FRANÇOIS RAMADE

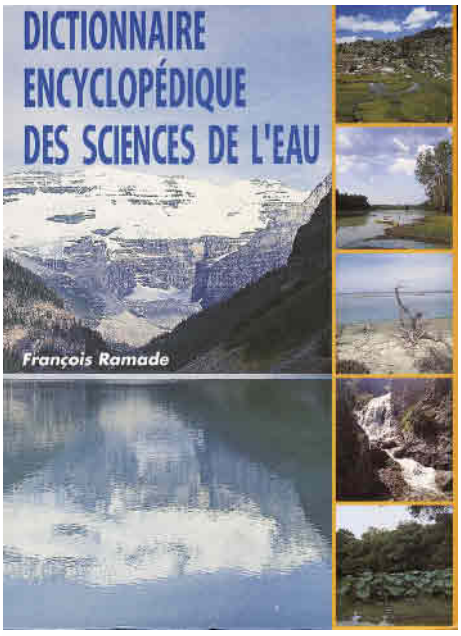
Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité

DUNOD

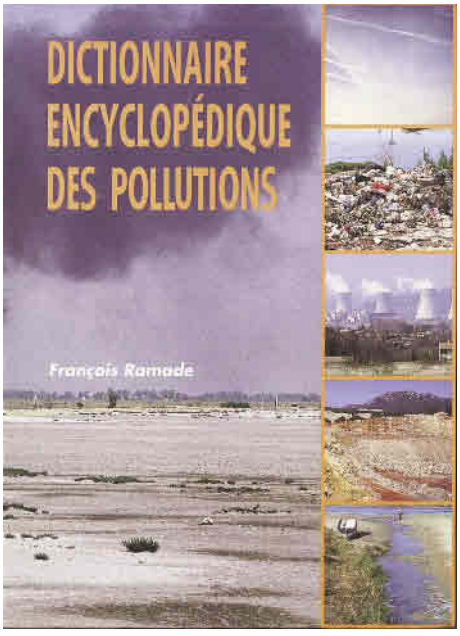
Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité

DU MÊME AUTEUR

Dictionnaire encyclopédique
de l'écologie et des sciences
de l'environnement
1152 pages



Dictionnaire encyclopédique
des sciences de l'eau
800 pages



Dictionnaire encyclopédique
des pollutions
704 pages

FRANÇOIS RAMADE

Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité

DUNOD

Photographies de couverture (clichés F. Ramade)

Fond : Parc national du Tongario, établi autour du volcan actif du même nom, Nouvelle-Zélande.

De haut en bas :

- Cormoran (Phalacrocorax), Walvis Bay, Namibie
- Papilio machaon (Lépidoptère Rhopalocère), de la famille des Papilionidae
- Boisement ouvert de Pandanaceae dans le parc naturel de Kakadu, Australie
- Rudiste (Hippurite), La Sainte Baume, Var
- Vue de détail de fruits de Rhizophora mangle à maturité, mangrove du Moule, Guadeloupe.

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.
Le Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.
Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

© Dunod, Paris, 2008

ISBN 978-2-10-053670-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Avant-propos

Les sciences de la nature, tant dans leurs dimensions biologiques que géologiques, connaissent depuis le début de la dernière décennie un regain d'intérêt qui tend même à s'amplifier de façon incessante. Cela résulte pour une part de l'irruption des problèmes liés aux multiples dégradations de l'environnement dans le quotidien vécu des habitants des pays développés, et tout autant d'une prise de conscience de plus en plus répandue de l'ampleur des destructions de la flore et de la faune due à la surexploitation des ressources naturelles biologiques. L'importance de la préservation de la biodiversité et de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles est de plus en plus perçue par l'opinion publique tout au moins dans les pays développés comme une ardente obligation sans laquelle l'on ne pourra assurer un développement durable aux générations futures.

Ce regain d'intérêt pour les diverses entités qui constituent la nature est donc lié à des questions essentielles voire utilitaires par suite de leurs dimensions socio-économiques. Toutefois, et bien que ce fait soit moins apparent, on remarque depuis quelque temps que le nombre de vocations de naturalistes amateurs croît sans cesse : minéralogistes, paléontologues, botanistes, entomologistes, ornithologues, etc. suscitées en grande partie par un développement sans précédent, au cours des toutes dernières décennies, des loisirs de nature et du tourisme dit « vert ».

Ces diverses considérations nous ont conduit à entreprendre la rédaction de cette encyclopédie car nous avons pu constater le manque d'un ouvrage de ce type dans la littérature scientifique internationale et l'existence d'un lectorat significatif pour ce genre de livre. Il s'agit en premier lieu d'un ouvrage académique dont l'objet est de mettre à la disposition des universitaires, chercheurs et étudiants, ainsi qu'à celle des amateurs éclairés, un document de référence qui synthétise les principales données relatives aux sciences biologiques et à celles de la Terre ne ressortant pas de son strict domaine de spécialité et qui peuvent lui être utiles d'une façon ou d'une autre.

Sa rédaction s'est essentiellement fondée sur les divers et nombreux enseignements que nous donnons ou avons donnés à l'Université Paris Sud (Orsay) en Maîtrise de Biologie et en DEA puis en Mastère d'Écologie et de Sciences de l'environnement dans des domaines aussi divers que la biogéochimie, la biogéographie, la paléoécologie, l'Écologie des communautés et des écosystèmes, l'entomologie, la zoologie et de façon plus générale la Biologie animale. Nous avons aussi utilisé pour réaliser cet ouvrage diverses notes sur lesquels se sont fondés les nombreuses conférences, cours et séminaires que nous avons donnés sur invitation dans diverses institutions universitaires d'Europe ou d'autres continents.

Introduction

Regardé en un temps comme désuet, le terme de Sciences naturelles qui suscite souvent dans l'inconscient collectif une vision artistique de paysages ruraux peuplés d'oiseaux et autres animaux, recouvre en réalité une thématique scientifique devenue capitale : celle de l'étude de la vie sur la Terre et de sa biodiversité, dont la préservation est aujourd'hui reconnue comme un des impératifs catégoriques sans lequel ne pourront être atteints les objectifs d'un développement durable.

De telles considérations nous ont conduit à envisager la réalisation d'un « ***Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité*** » ce qui représente une entreprise ambitieuse et constitue une tâche très considérable. Sa rédaction a nécessité la synthèse de données acquises par de nombreuses disciplines qui ressortent tant des Sciences de la Vie que de celles de la Terre, domaines dans lesquels la recherche fait des apports nouveaux incessants. Parallèlement au développement de nouveaux champs de réflexion qui se sont ajoutés aux clivages traditionnels des Sciences de la Nature que sont la botanique, la cryptogamie, la microbiologie, la zoologie, la minéralogie, la pétrographie, la géologie, la paléontologie, etc., sont apparus de nouveaux concepts et de nouveaux termes qu'il faut définir mais aussi expliciter.

Ainsi que le titre le précise d'emblée, cet ouvrage représente beaucoup plus qu'un simple lexique, même si bien entendu il donne une définition de chaque entrée, son objet primordial étant d'expliciter les notions essentielles et de faire une analyse certes condensée, mais aussi complète que possible, des diverses facettes qu'elle comporte.

Ce dictionnaire encyclopédique a donc pour finalité essentielle de permettre au lecteur d'accéder, de façon certes très résumée mais rapide, à l'essentiel des concepts propres aux Sciences de la Nature et plus particulièrement à la biodiversité, ainsi que sur les principaux groupes taxonomiques qu'elle comporte. Il intègre un maximum d'informations sur les principales entités géologiques et biologiques propres à l'ensemble de l'écosphère. Une fraction significative des entrées est consacrée à la description des principales entités systématiques qui caractérisent la diversité du vivant tant dans la biosphère actuelle qu'au cours des temps géologiques passés. Sont ici décrits les divers types d'organismes appartenant aux grandes unités taxonomiques en lesquelles sont subdivisés les divers règnes vivants (embranchements, classes et ordres, mais aussi familles, genres, voire même espèces quand ces dernières présentent un intérêt biologique et/ou écologique particulier). Sont aussi indiqués leurs caractères morphologiques majeurs, leur répartition géographique, leurs habitats, les grands traits de leur phénologie, de leur écologie et l'importance de la richesse spécifique du groupe considéré. Il comporte plus de 7 000 entrées et un nombre proche de 10 000 termes qui ressortent de la pétrographie, de la stratigraphie, de la tectonique, de la paléontologie, de la microbiologie, de la cryptogamie, de la botanique, de la zoologie, de la biogéographie, de l'écologie et de l'évolution.

Les entrées correspondent par ordre d'importance croissante à :

- de simples définitions ;
- des articles courts et moyens ;
- des articles détaillés ;
- des dossiers complets sur les notions de biologie de terrain ou de Sciences de la Terre les plus importantes.

Chaque terme est accompagné de sa traduction en langue anglaise figurée en italique, du nom usuel, lorsqu'il existe et des éventuelles synonymies. Est ajouté en fin d'ouvrage un lexique anglais-français. La justification de ces traductions et de ce lexique tient en ce que la terminologie tant en Sciences de la vie que dans celles de la Terre soulève des problèmes complexes à la fois sémantiques et linguistiques. Tout chercheur qui rédige une publication en anglais, ce qui est devenu la règle de nos jours, est souvent confronté à ce que des termes scientifiques analogues voire identiques dans les deux langues ont parfois été traduits en français ou prennent en anglais à partir d'une même racine latine une acception radicalement différente !

Au plan biologique, il convient de signaler que le choix des entités taxonomiques traitées dans l'ouvrage a privilégié celles de niveau égal ou supérieur à l'Ordre, la plupart des Ordres existants étant cités ainsi que la majorité des Familles. Les autres Unités systématiques citées (Genres voire espèces) l'ont été en se fondant strictement sur leur importance écologique dans la biosphère contemporaine ou aux époques géologiques où elles abondaient. Ces critères de choix ont conduit à sélectionner des Genres ou des espèces dominantes dans tel ou tel écosystème continental ou marin soit encore des espèces clefs de voûte ou parapluie propre à des biocœnoses d'importance particulière en milieu terrestre ou aquatique.

Les entrées de nature taxonomique sont développées sur la base du nom scientifique, l'entrée au nom vernaculaire renvoyant systématiquement à la première. (Ainsi, chêne renvoie à l'entrée *Quercus*, zèbre à l'entrée *Equus,* etc.)

Si le choix des entrées de longueur moyenne, *a fortiori* des articles longs et des dossiers, était relativement aisé, il n'en a pas été de même pour les termes très spécialisés ou pour

les entités taxonomiques de faible biodiversité, parfois même monotypiques. Nous sommes donc les premiers convaincus de l'aspect contingent de certains choix que nous avons dû faire.
Nous rappellerons aussi qu'en fin de chaque entrée sont faits des renvois aux autres entrées fortement corrélées ou complémentaire de celle consultée.
Abondement illustré par plus de 1 300 schémas, diagrammes, cartes, dessins et photographies, ce « Dictionnaire encyclopédique des Sciences de la Nature et de la Biodiversité » constitue un authentique ouvrage de référence, qui s'adresse aux professionnels concernés par les domaines précités (chercheurs, enseignants, agents des organismes publics, experts des bureaux d'étude) mais aussi aux étudiants des disciplines abordées ainsi qu'à tous les amateurs naturalistes de terrain. Enfin, il concerne plus particulièrement tous ceux qui à titre professionnel ou en tant que membre d'associations sont impliqués d'une façon ou d'une autre dans la conservation de la Nature et de sa biodiversité.

A

A, horizon. ***Voir Horizons, Sols.***

aa, n. m. Terme d'origine hawaïenne qui désigne une coulée de lave dont la surface est d'aspect déchiqueté et scoriacé.

Aapa mires, n. sc. Tourbières propres aux montagnes fenno-scandinaves situées dans des dépressions de forme allongée disposées de façon normale à la ligne de pente. Elles proviennent de dépôts morainiques formant barrage, dans la cavité desquels l'eau s'est accumulée. ***(Voir aussi Tourbières)***

Abbevillien, n. m. (syn. : Acheuléen). ***Voir Acheuléen***.

abduction, n. f. (*abduction*). Mouvements d'extension d'un muscle tel celui qui commande l'ouverture des valves chez les Mollusques Lamellibranches.

abeille domestique, n. f. ***Voir Apis mellifica***.

aberrant, adj. (*aberrant*). Désigne un individu qui présente des caractères morphologiques ou des propriétés physiologiques anormales par rapport à celles de la population à laquelle il appartient. Elles résultent le plus souvent d'action de facteurs extrinsèques à un stade ou à un autre du développement plus qu'à des causes génétiques.

aberration, n. f. (*aberration*). Désigne un processus biologique anormal. ◆ ~ **chromosomique** (*chromosomal aberration*) : ***voir Mutation***.

Abies, n. sc. (*firs*) (vern. : sapins). Genre de conifères qui se rencontrent dans l'étage subalpin des montagnes tempérées de l'Ancien monde ainsi que dans les forêts mixtes et celles de conifères tempérées ou boréales holarctiques. ◆ ~ ***alba*** (n. sc. du sapin blanc) : espèce inféodée à la partie inférieure de l'étage subalpin (zone altitudinale à laquelle croissent les forêts de conifères de montagne). Elle représente l'unique taxon de ce genre propre à l'Europe occidentale. ◆ ~ ***balsamea*** (n. sc. du sapin baumier) : espèce qui constitue l'essence dominante d'importants boisements de conifères d'Amérique du Nord-Est en particulier au Québec. ***(Voir aussi Conifères)***

Abietaceae, n. f. (syn. Pinacées). Gymnospermes constituant la principale famille de l'ordre des Coniférales. On la subdivise en trois sous-familles : les Abiétoïdés (sapins, épicéas), les Laricoïdés (cèdres et mélèzes) et les Pinoïdés (pins *stricto sensu*). **(*Voir aussi Cedrus, Larix, Pinaceae*)**

abiogenèse, n. f. (*abiogenesis*). Désigne le développement d'êtres vivants à partir de substrats inertes et de processus purement physico-chimiques. Elle sert de fondement à la théorie abiotique d'apparition de la vie sur notre planète.

abioseston, n. m. (*abioseston*). Composante abiotique des matières en suspension dans les eaux marines.

abiotique, adj. (*abiotic*). Désigne un facteur écologique, un phénomène ou un processus de nature et d'origine strictement physico-chimique, donc indépendant des êtres vivants. Tel est par exemple le cas de la température ou de l'hygrométrie. **(*Voir aussi Biotique, Facteurs écologiques*)**

ablation, n. f. (*ablation*). **1.** Mécanisme physique d'enlèvement de la neige ou de la glace du substrat sur lequel elles sont déposées par le vent ou par sublimation directe dans l'atmosphère. Sur un glacier, la zone d'ablation est celle dans laquelle les pertes par arrachement ou cassure excèdent les dépôts. **2.** Enlèvement du substrat rocheux en particulier par l'érosion éolienne.

abondance, n. m. (*abundance*). Importance numérique relative d'une espèce dans un peuplement. On distingue l'abondance absolue, mesure de la densité de la population de l'espèce dans son habitat, et l'abondance relative, encore appelée probabilité d'occurrence de l'espèce p_i. Si dans un peuplement donné n_i est le nombre d'individus d'une espèce i et N le nombre total d'individus que comporte le peuplement on aura :

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

(*Voir aussi Biocœnoses, Espèces*)

aboospore, n. f. (*aboospore*). Spore produite par un gamète femelle vierge.

abortif, adj. (*abort*). Désigne toute entité biologique dont le développement s'est arrêté.

abrasion, n. f. (*abrasion*). Processus d'érosion de nature mécanique, résultant du frottement des matériaux transportés par les cours d'eau ou les glaces. Il conditionne la taille et la nature des sédiments d'un torrent ou de tout autre biotope lotique comme par exemple le frottement ou le broyage.

Abrocomidae, n. sc. (*Rat chinchilla*). Famille de Rongeurs hystricomorphes, propre au centre et au Sud des Andes, qui ne comporte que deux espèces terricoles ou vivant dans des crevasses.

abscicine, n. f. (*abscicin*). Auxine qui provoque chez les végétaux la chute des feuilles et la dormance des graines et des bourgeons.

abscission, n. f. (*abscission*). Phénomène par lequel par exemple les feuilles se séparent de la plante à l'automne, au niveau d'une zone dite d'abscission par suite de l'action d'enzyme hydrolytique qui supprime l'adhésion des cellules. Il est contrôlé par la proportion et le gradient d'auxines et celui d'éthylène.

absentéisme, n. m. (*absenteism*). Terme d'écoéthologie désignant des espèces animales qui nichent à l'écart de leur progéniture mais la visitent de temps en temps pour leur apporter de la nourriture et un minimum de soins parentaux.

absolu, adj. ◆ **âge** ~ (*true age*) : ***voir Datation***. ◆ **humidité** ~ (*absolute humidity*) : ***voir Hygrométrie***.

absorbant, adj. ◆ **complexe** ~ (*absorbent complex*) : désigne la fraction de sol constituée par l'association de certaines argiles et de l'humus, qui retient les éléments minéraux nutritifs et les relargue dans la solution de sol en fonction des besoins des plantes. ***(Voir aussi Humus, Sol)***

absorption, n. f. (*absorption*). Incorporation d'une substance par un organisme au travers de processus physicochimiques ou biologiques. ◆ **capacité d'~ des sols** (*soils infiltration capacity*) : désigne l'aptitude d'un sol à retenir des éléments minéraux nutritifs. ***(Voir aussi Sol)***

abyssal(e), adj. (*abyssal*). Qui est propre aux abysses océaniques. ◆ **plaine** ~ (*abyssal plain*) : zone benthique des océans, quasi horizontale, dont la profondeur moyenne est de 4 000 mètres. Elle constitue, avec 85 % de sa surface totale, la majorité de l'étendue couverte par le plancher océanique. **(*Voir aussi Océan*)** ◆ **zone** ~ (*abyssal zone*) : ***voir Zone***.

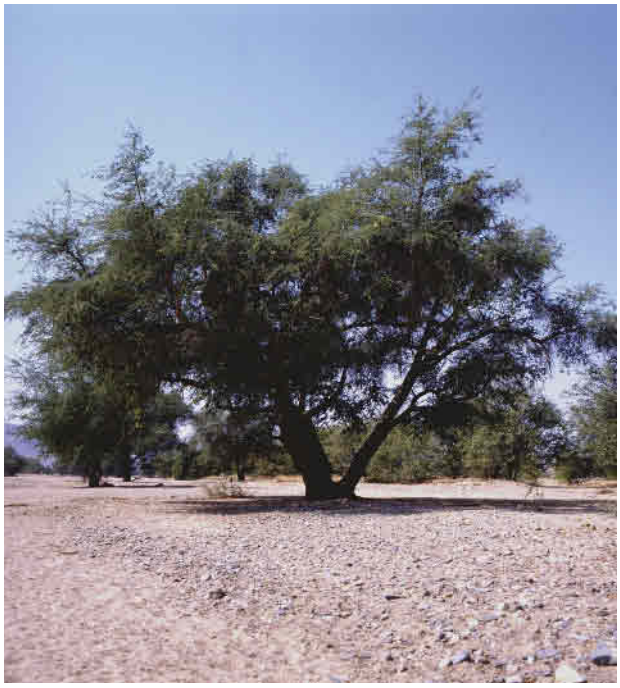
abysse(s), n. m. (*abyss*). Zones qui constituent le plancher de l'Océan mondial dont la profondeur est comprise entre 3 000 m et 6 000 m. **(*Voir aussi Abyssal, Océan*)**

abyssobenthique, adj. (*abyssobenthic*). Désigne tout ce qui vit à la surface ou à l'intérieur des sédiments du plancher abyssal.

abyssobenthos, n. m. (*abyssobenthos*). Ensemble des organismes abyssobenthiques.

abyssopélagique, adj. (*abyssopelagic*). Organismes marins vivant dans la colonne d'eaux libres abyssales c'est-à-dire à des profondeurs supérieures à 3 000 m.

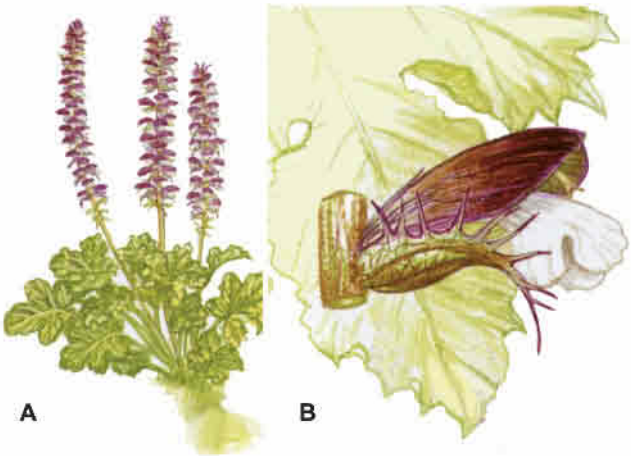
Acacia, n. sc. (*Acacia*). Arbres de l'ordre des Fabales et de la sous-famille des Mimosées inféodés aux savanes tropicales, voire même à des biotopes semi-désertiques. En Afrique, *Acacia senegal* est propre aux savanes sahéliennes et *A. tortilis* à des biotopes désertiques où les précipitations sont généralement inférieures à 200 mm par an. *A. albida* est une espèce écologiquement analogue propre à l'Afrique australe. Plusieurs espèces africaines de grands herbivores sont inféodées à ces arbres en particulier les girafes et le généruk. ***(Voir aussi Giraffa, Mimosaceae, Savanes)***



Acacia (Faidherba) albida. Cette espèce d'*Acacia* croît dans les zones arides d'Afrique australe et peut même se rencontrer dans des biotopes désertiques au fond de dépressions où elle arrive à se développer par édaphisme (parc national de Namib, Namibie). (Cliché F. Ramade)

acajou(s), n. m. (*mahogany*). ***Voir Kahya, Swietenia***.

Acanthaceae, n. sc. Famille de plantes de l'ordre des Scrophulariales, généralement herbacées, parfois ligneuses comptant environ 2 500 espèces surtout tropicales. Les fleurs sont en cymes avec des bractées et des bractéoles souvent colorées. Elles possèdent 4 à 5 pétales et 2 à 5 étamines.



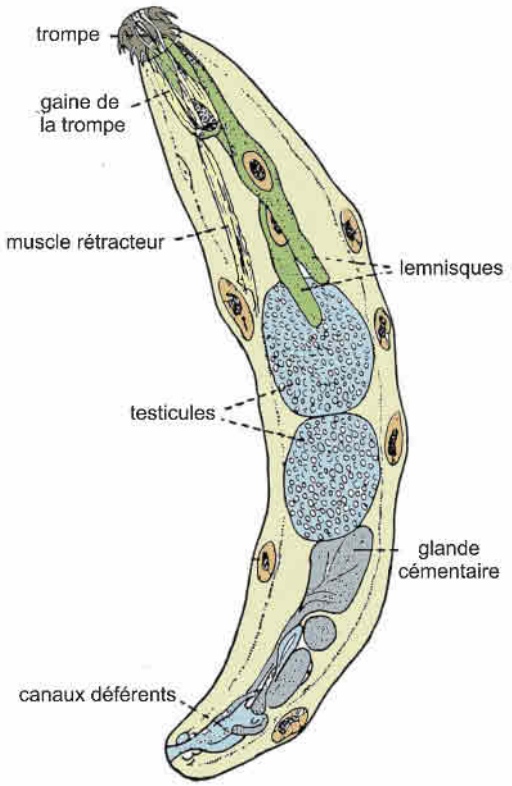
Acanthus mollis est une ***Acanthaceae*** propre à la région méditerranéenne. A. Vue générale de la plante. B. Détail de la fleur. (D'après Blamey et Grey-Wilson *op. cit.*, pl. 133)

Acantharia, n. sc. Classe de Protistes appartenant au phylum des Actinopodes dont le squelette est composé d'épines axiales faites de sulfate de strontium. Ils vivent dans les eaux libres flottant en surface de l'Océan et se reproduisent par formation de spores.

Acanthaster planci, n. sc. (vern. : « couronne d'épines ») (*Crown of thorns*). Grande étoile de mer indo-pacifique, entièrement recouverte à sa face supérieure d'épines venimeuses, qui se nourrit aux dépens des colonies de Madrépores dans les récifs coralliens dont elle broute les polypes. Les proliférations de cette espèce, dont la cause reste discutée, ont parfois provoqué un blanchissement et une mortalité massive des coraux, en particulier dans la Grande barrière australienne au cours des années 1980. (***Voir aussi Grande barrière, Récifs coralliens***)

Acanthobdellides, n. sc. (*Acanthobdellids*). Sous-classe d'Annélides Hirudinés dont le corps comporte 30 segments et pourvus seulement d'une ventouse postérieure. De taille comprise entre 5 et 30 mm, ils sont de morphologie intermédiaire avec les Oligochètes. Ils vivent en ectoparasites de poissons d'eau douce dans des lacs froids d'Europe septentrionale et d'Alaska. ***(Voir aussi Hirudinées)***

Acanthocéphales, n. sc. (*spiny-headed worms).* Phylum de vers parasites proches des Nématodes qui effectuent leur cycle entre des Arthropodes et le tube digestif des Vertébrés. Leur corps, dépourvu de tube digestif possède une trompe rétractable armée de crochets.
Nematorhynchus est un genre d'Acanthocéphales qui fait son cycle vital entre des larves d'insectes aquatiques du genre *Sialis* (Mégaloptères) et un poisson prédateur qui consomme ces larves.

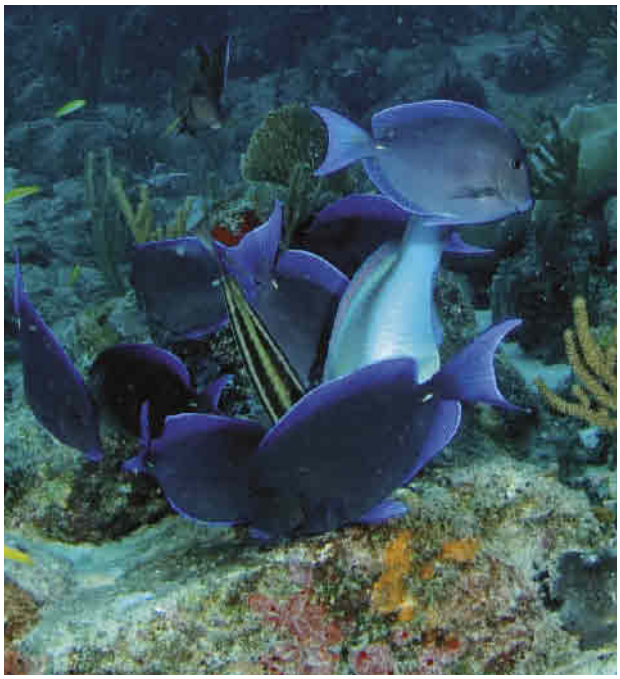


Nematorhynchus est un **Acanthocéphale** dont l'adulte vit fixé par sa trompe aux parois intestinales de poissons prédateurs propres aux eaux continentales européennes.

Acanthodiens, n. sc. (*Acanthodians*). Classe de poissons osseux primitifs apparus au Silurien et qui disparurent à la fin du Permien. Ils possédaient une nageoire caudale hétérocerque et des nageoires paires remplacées par des épines.

Acanthopodiniens, n. sc. Classe de Protozoaires du phylum des Rhizopodes, pourvus de subpseudopodes en pointes fines qui recouvrent la surface des pseudopodes principaux. Les parois membranaires de certains d'entre eux comme les *Acanthamoeba* présentent la particularité de renfermer de la cellulose. (***Voir aussi Rhizopodes***)

Acanthuridae, n. sc. (*Surgeonfishes*) (vern : poissons-chirurgiens). Famille de Téléostéens de l'ordre des Perciformes inféodée aux récifs coralliens devant son nom à la présence, à la base de leur queue d'une nageoire acérée, transformée en stylet coupant. Elle compte une dizaine d'espèces qui vivent à faible profondeur (entre 2 et 25 m) dans les eaux récifales. Ils sont plus particulièrement abondants dans la région Indo-Pacifique où ils se rencontrent souvent en bancs importants.



Le chirurgien bleu (encore dénommé Bayolle), *Acanthurus coeruleus,* est un ***Acanthuridae*** propre aux récifs coralliens des Antilles. (Réserve naturelle de Saint-Barthélemy) (Cliché Franck Mazéas)

Trois espèces vivent dans les récifs des Caraïbes dont le chirurgien noir (*Acanthurus babianus*) très commun aux Petites Antilles en particulier en Guadeloupe. De régime herbivore, les *Acanthuridae* se nourrissent surtout d'algues filamenteuses qu'ils raclent sur le substrat.

Acariens, n. sc. (*mites*). Super-ordre de Chélicérates de petite taille dont le corps, généralement ovoïde, ne présente pas de régions distinctes, le céphalothorax étant fusionné à l'abdomen. Plus de 30 000 espèces en ont été déjà décrites. Parmi les divers ordres majeurs d'Acariens, on peut citer les Oribatides, très abondants dans la litière des sols et des forêts dont le rôle est important dans le recyclage de la matière organique, les Thrombidiformes, dont beaucoup sont prédateurs d'autres acariens (qui incluent aussi la famille des *Tetranychidae* – dénommée vulgairement « araignées rouges » – phytophages, dont de nombreuses espèces ravagent des cultures) et les Gamasiformes, également prédateurs.

Tegeocranus latus est un **Acarien** Oribatide, commun en France sous les branches tombées au sol. (D'après Perrier, *op. cit.*, II, p. 75)

Enfin l'Ordre des Ixodoides qui réunit les Tiques, compte plusieurs familles d'ectoparasites hématophages, vecteurs de graves affections parasitaires, microbiennes et virales des animaux domestiques ou de l'homme. ***(Voir aussi Chélicérates, Ixodides, Thrombidiformes)***

acarologie, n. f. (*acarology*). Discipline dont l'objet est l'étude des Acariens.

acarophile, adj. (*acarophilous*). Désigne une espèce vivant en étroit contact ou en association avec les Acariens.

acarophilie, n. f. (*acarophily*). Propriété caractérisant les espèces qui vivent en association avec les Acariens.

acarophytisme, n. m. (*acarophytism*). Symbiose entre un Acarien et une espèce végétale.

acaule, adj. (*acaulous*). Désigne les plantes dépourvues de tige apparente. Les pissenlits (Genre *Taraxacum*), au port en « rosette », sont un exemple de tels végétaux acaules.

acaulie, n. f. (*acauly*). Propriété caractéristique des végétaux acaules.

accessoire, adj. (*accessory*). Désigne en phytosociologie une espèce de plante présente dans 25 à 50 % des relevés. ◆ **chromosome** ~ : ***voir Chromosome***.

accident, n. m. (*accident*) ◆ ~ **tectonique** : terme désignant toute surface de contact anormale telles les failles ou les charriages. ◆ ~ **de terrain** : désigne en topographie une dénivellation brutale de la surface du sol.

accidenté, adj. (*hilly*). Désigne un relief ou un territoire constitué de collines dont la pente est supérieure par convention à 15 % et où les risques d'érosion hydrique sont en conséquence très importants.

accidentel (-le), adj. ◆ **espèce** ~ : ***voir Espèce, Phytosociologie***. ◆ **parasite** ~ : parasite se trouvant dans un individu qui n'est pas de son espèce-hôte normale.

Accipitériformes, n. sc. (syn. : Vulturiformes). Ordre d'Oiseaux Carinates réunissant l'ensemble des rapaces diurnes. Il se divise en deux familles la première, celle des *Accipitridae* réunit l'ensemble des familles prédatrices (aigles, buses, busards, faucons, etc.), et les vautours de l'Ancien Monde. La seconde, celle des *Cathartidae,* est constituée par les vautours du Nouveau Monde. Il est apparu qu'il s'agit en réalité d'un ensemble taxonomique hétérogène, la phylogénie moléculaire ayant démontré que les *Cathartidae*, sont en réalité génétiquement proches des grues, lesquelles appartiennent à un autre ordre, celui des Gruiformes.

Vautours de Rüppell (*Gyps ruppellii*) dévorant une carcasse de gnou. Les vautours de l'Ancien Monde sont des **Accipitériformes** aujourd'hui intégrés à la famille des *Accipitridae*. (Réserve naturelle nationale de Masaï mara, Kenya). (Cliché F. Ramade)

Accipitridae, n. sc. Famille d'Accipitériformes qui réunit les principaux genres de rapaces diurnes : aigles, milans, buses, busards, faucons ainsi que les vautours de l'Ancien Monde. Ces oiseaux se caractérisent par un bec puissant et crochu ainsi que par des pattes transformées en serres ravisseuses plus fortes chez les espèces prédatrices de la famille que chez les espèces sarcophages que sont les vautours. ***(Voir aussi Cathartidae)***

L'aigle à queue étroite, *Aquila audax*, est un ***Accipitridae*** endémique de l'Australie. (Cliché F. Ramade)

acclimatation, n. f. **1.** (*acclimation*). Phénomène par lequel un organisme s'adapte à une variation significative des valeurs des facteurs écologiques abiotiques propres à son biotope. **2.** (*acclimatization*). Changement graduel et réversible de physiologie et de morphologie observé en réaction à des modifications environnementales. Ce terme est souvent utilisé pour désigner les modifications qui s'observent dans une population au cours des générations successives. **3.** Introduction d'espèces végétales ou animales dans des zones éloignées de leur aire biogéographique d'origine. Les jardins d'acclimatation, et autres *arboretum*, ont été plantés dans un tel but. ◆ **sociétés d'~** (*acclimatization societies*) : associations et/ou Sociétés savantes ayant eu pour objet de favoriser l'introduction d'espèces exotiques dont la vogue a marqué le XIX^e^ siècle. Ainsi, la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN) provient de la Société Zoologique d'Acclimatation, créée en 1854 au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. ***(Voir aussi SNPN)***

accomodat, n. m. (*non-inherited phenotype*). Désigne en écologie végétale un phénotype dont les caractéristiques traduisent une adaptation non héréditaire à des conditions écologiques particulières, généralement contraignantes par rapport à celles qui caractérisent le domaine optimal de la niche écologique de l'espèce considérée. De façon plus générale, ce terme désigne toute modification morphologique et (ou) physiologique non héréditaire et réversible propre aux individus d'une population donnée se développant dans des conditions environnementales atypiques et situées aux extrémités de l'intervalle de tolérance propre à l'espèce considérée.

accomodation, n. f. (*accomodation*). Capacité des végétaux à s'adapter morphologiquement et (ou) physiologiquement de façon réversible à des changements des conditions écologiques survenant dans leur environnement.

acorre, adj. (*steep*). Type de côte abrupte, où les fonds marins sont importants, *a fortiori* matérialisée par des falaises littorales.

accouplement, n. m. (*mating*). Comportement propre aux espèces gonochoriques, caractérisé par l'union de deux individus de sexes opposés permettant la reproduction sexuée. Il convient de préciser que dans certains groupes d'animaux gonochoriques à fécondation interne, celui-ci peut s'effectuer en l'absence de pénis (cas des Céphalopodes ou des Aranéides), voire même en l'abscence de tout organe copulateur mâle (cas de la plupart des oiseaux). ***(Voir aussi Reproduction)***

accrétion, n. f. (*accretion*). Augmentation du volume d'un corps solide par adjonction de matière exogène. **1.** En aéronomie, désigne le processus par lequel des particules en suspension dans l'atmosphère peuvent s'agglutiner jusqu'à atteindre une dimension où elles deviennent sédimentables. **2.** En météorologie, le dépôt sous forme de glace de microgouttelettes d'eau en surfusion dans l'air sur des substrats solides donnant lieu au phénomène du givre. ◆ **~ océanique** : création de nouveaux fragments de croûte océanique au niveau du rift d'une dorsale océanique. ***(Voir aussi Écosphère, Rift)***

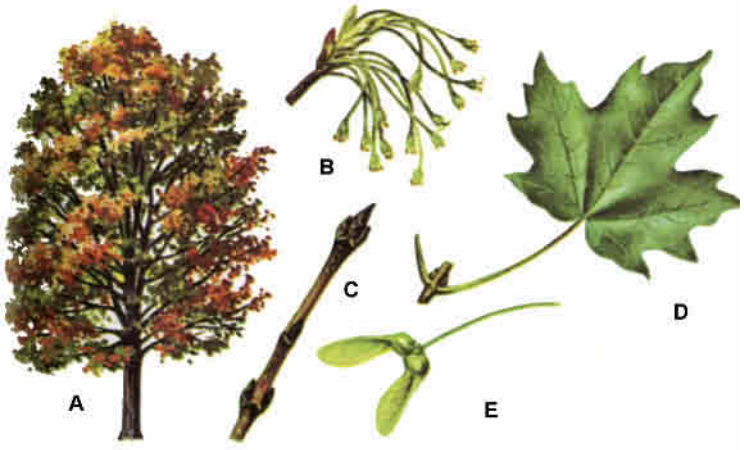
accroissement, n. m. ◆ **~ annuel** (*annual growth, yearly increase*) : désigne la croissance annuelle du tronc des arbres, laquelle est marquée par la formation des cernes ou anneau de croissance. ***(Voir aussi Cernes)*** ◆ **~ accroissement moyen annuel** (*mean annual increment*) : moyenne pondérée de la croissance des troncs d'une forêt.

accumulation, n. f. (*accumulation*) ◆ **glacis d'~** : ***voir Glacis***. ◆ **horizon d'~** : en pédologie, il correspond dans un sol au niveau auquel s'effectue le dépôt et la concentration des substances entraînées par lessivage des horizons supérieurs par les eaux d'infiltration. Également dénommé de ce fait horizon illuvial, il correspond à l'horizon B. ◆ **zone d'~** : terme de géologie dénommant la partie d'un glacier où l'apport annuel de glace est supérieur aux pertes liées aux processus de fluage ou de fusion de cette dernière. En hydrogéologie, désigne la zone potamique d'un hydrosystème fluvial où s'effectue un stockage partiel de l'eau ainsi que le dépôt des alluvions et autres matériaux dus à l'érosion hydrique, transportés par le courant vers l'aval.

-aceae. Suffixe normalisé utilisé pour désigner dans la classification du règne végétal une famille de plantes.

acellulaire, adj. (*acellular*). Désigne une structure biologique dépourvue de cellules.

Acer, n. sc. (*mapple*) (vern. : érables). ◆ **~ *platanifolia*** (*sycamore mapple*) : nom scientifique du sycomore qui est l'espèce de ce genre la plus commune en Europe. ◆ **~ *sacharum*** (*suggar mapple*) : nom scientifique de l'érable à sucre d'Amérique du Nord tempérée, très fréquent dans le Sud-Est du Canada où il est cultivé.



L'érable à sucre, ***Acer sacharum*** est une *Aceraceae* propre au Nord-Est de l'Amérique du Nord qui peut dépasser 30 m de haut. A. Arbre. B. Inflorescence. C. Pousse avec bourgeon. D. Feuille. E. Samare avec les deux graines. (D'après Merrilees *in* Brockman *et al.*, *op. cit.*, p. 211)

Aceraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones dialypétales de l'ordre des Sapindales aux fleurs actinomorphes et aux feuilles en lobes palmés ou veinés. Elle compte une centaine d'espèces représentées par des végétaux arbustifs ou arborés dont certains peuvent atteindre une grande taille, excédant 40 m. Le genre principal, *Acer*, est inféodé à la zone holarctique.

acervule, n. m. (*acervulus*). Regroupement de sporophores chez les *Fungi imperfecti* conduisant à la différenciation d'une structure mycélienne souvent en forme de coupe au fond de

laquelle se forment les conidies au sommet des hyphes conidiogènes qui la tapissent. ***(Voir aussi Fungi imperfecti)***

Achatocarpaceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'ordre des Caryophilales qui compte quelques plantes épineuses et buissonnantes ou arborescentes qui se rencontrent du Texas à l'Argentine.

Acheuléen, n. m. (*Acheulean*). Période de la préhistoire sans signification stratigraphique, dont le nom a été donné par l'étude d'artefacts découverts en 1872 à Saint-Acheul, dans la Somme, qui correspond à la fin du Paléolithique inférieur et s'est écoulée entre – 800 000 et – 80 000 ans (début du Würm). Elle se caractérise par des outils de pierre se présentant sous l'aspect de grands bifaces ovales ou en forme de petite hache, ainsi que de grattoirs et de burins. Les bifaces dont la taille est la plus grossière, avec des arêtes sinueuses, sont les plus anciens et parfois rattachés à la période de l'Abbevillien.

achondrite, n. f. (*achondrite*). Type de météorite constitué de cristaux d'olivine et de pyroxène.

achromatique, adj. (*achromatic*). Qui est dépigmenté, dépourvu de couleur.

Aciculignosa, n. sc. Terme désignant les communautés végétales de conifères arborés ou arbustifs propres aux forêts boréales et à celles de l'étage subalpin des montagnes situées aux moyennes latitudes de l'hémisphère Nord.

Aciculisylva, n. sc. Terme général désignant les écosystèmes forestiers de conifères.

acide(s), n. m. ◆ ~ **fulviques** (*fulvic*), **humiques** (*humic*) : acides organiques provenant de la décomposition bactérienne des matières végétales mortes, cellulose et lignine, qui se forment au cours du processus d'humification. (***Voir aussi Humus, Sols***) ◆ **prairie** ~ : prairie se développant sur sols acides. Elles résultent très souvent de la conversion de sols forestiers en surfaces herbagères, ainsi que de l'effet prolongé du pâturage et du brûlis. Dans l'ensemble de l'Europe nord-occidentale, les graminées dominantes sont des *Festuca* et des *Agrostis*. Ce type de couvert végétal est assez fréquent sur les hauts plateaux et en montagne. ***(Voir aussi Prairies, Steppes)*** ◆ **roches** ~ : roches qui renferment plus de 60 % de silice. Quoique la majorité de cette dernière soit sous forme de silicate, au moins 10 % est constitué par de la silice pure sous forme de quartz : les granites, les rhyolites mais aussi des roches sédimentaires comme les grès font partie de ce groupe. ◆ **sols** ~ : sols de pH inférieur à 6,5. De tels sols se rencontrent en règle générale sur des roches-mères cristallines. (***Voir aussi Sol***)

acidification, n. f. (*acidification*). Phénomène d'augmentation naturelle ou anthropogène de l'acidité d'un biotope ◆ ~ **des sols** (*soils acidification*) : elle peut résulter de processus pédologiques naturels tels la podzolisation, ou encore par la formation de tourbe dans certaines successions propres aux biotopes lentiques. ◆ ~ **naturelle** (*natural acidification*) : baisse du pH d'un biotope aquatique ou édaphique due à des apports acides d'origine naturelle intrinsèques ou exogènes.

acidité, n. f. (*acidity*). ***Voir Acide***.

acidophile, adj. (*acidophilous*). Désigne les organismes possédant une affinité pour les milieux acides. ◆ **plantes** ~ : végétaux se développant dans des sols acides, riches en silice. Exemples : le châtaignier, le pin maritime, la digitale, de nombreuses bruyères exigent des sols acides pour croître. (***Voir aussi Calcifuges, Silicicole***)

acidophilie, n. f. (*acidophily*). Aptitude de certains organismes à pouvoir se développer dans des eaux ou des sols acides, siliceux. Ainsi l'usage de terre de bruyère en horticulture est exigé par l'acidophilie de nombreuses plantes ornementales. ***(Voir aussi Silicicole)***

acidophobe, adj. (*acidophobic*). Qualifie une espèce intolérante aux milieux acides. ***(Voir aussi Oligocalcique, Silicicole)***

acidotrophe, adj. (*acidotrophic*). Désigne un organisme qui se nourrit d'un substrat ou d'aliments acides.

Acinonyx jubatus, n. sc. (*chetah*) (vern. : guépard). Espèce de Mammifère fissipède propre aux savanes tropicales de l'Ancien Monde, capable de dépasser la vitesse de 100 km/h lors de la capture de ses proies. Le guépard qui a connu une importante régression dans l'ensemble du monde, présente un potentiel biotique faible lié à une incidence importante de la stérilité des mâles de cause mal comprise.

Guépards (***Acinonyx jubatus***) en chasse (parc national d'Amboseli Kenya). (Cliché F. Ramade)

Acipenseridae, n. sc. (*Sturgeon*) (vern. : esturgeons). Famille de poissons primitifs, de la classe des Ostéichtyens, propre à l'hémisphère boréal qui se reproduisent dans les fleuves aux eaux lentes. Elle est constituée par diverses espèces, souvent de grande taille (jusqu'à 5 m). L'huso (*Huso huso*), le plus grand des esturgeons d'Europe, qui se rencontre depuis l'Adriatique et surtout dans la mer Noire et la Caspienne, ainsi que dans les fleuves se déversant dans ces dernières peut dépasser 4 m de long pour un poids de 1 250 kg et est exploité commercialement pour la production de caviar. *Acipenser sturio* est une espèce autrefois commune dans le cours inférieur des fleuves d'Europe occidentale. À l'heure actuelle, il existe un programme de restauration de ses populations autrefois abondantes dans le cours inférieur de la Garonne.

Acipenser sturio (***Acipenseridae***). (D'après Maitland, *op. cit.*, p. 79, mais modifié)

Ces espèces migratrices, anadromes, présentent de nos jours une importante régression de leurs populations sous les effets conjugués de la pollution des fleuves, de leur aménagement hydroélectrique et pour beaucoup d'entre elles de la surpêche. La construction de barrages hydroélectriques a été fatale aux populations des diverses espèces d'esturgeons d'Eurasie et d'Amérique du Nord.

Acipenseriformes, n. sc. Ordre primitif de poissons osseux qui ne renferme que deux familles : les *Acipenseridae* et les *Polyodontidae*.

aclinal, adj. Désigne des structures géologiques horizontales, dont le pendage est nul.

acmé, n. m. Désigne en pédologie la phase d'évolution où un sol atteint son développement maximum. ◆ **zone d'**~ (*acme zone*) : en paléoécologie, concerne la ou les strates d'un ensemble sédimentaire dans lequel un groupe taxonomique donné présente le maximum de diversité des fossiles qui s'y rencontrent.

Acoeles, n. sc. Ordre de Turbellariés primitifs dépourvus de cavité gastrale. Il sont communs à la surface et dans les sédiments marins, mais quelques genres se rencontrent dans les eaux continentales.

Acœlomates, n. sc. (*Acoelomata*). Groupe de Métazoaires primitifs qui réunit tous les Phyla d'organismes triplobastiques dépourvus de cœlome. Ici, le mésoderme est compact et ne s'organise jamais en vésicule close au cours de l'embryogenèse. Les principaux embranchements de ce groupe sont les Plathelminthes, les Némathelminthes et les Rotifères ainsi que quelques Phyla mineurs tels les Némertiens et les Nématorhynches.

Açores (*Azores*). Archipel situé aux moyennes latitudes de l'Atlantique Nord, au large du Portugal, qui au plan écologique fait partie de la province biogéographique macaronésienne. ***(Voir aussi Macaronésienne)*** ◆ **anticyclone des** ~ (*Azores hight*) : zone de hautes pressions permanentes centrée sur l'archipel des Açores.

acquis, adj. ◆ **hérédité des caractères** (*acquired characters inheritance*) ~ : ***voir Caractères***.

Acrasea, n. sc. Classe de Myxomycètes représentés par des organismes unicellulaires à affinités fungiques.

Acridoidea, n. s. (*locusts*) (vern : Acridiens). Superfamille d'Orthoptères appartenant au sous-ordre des Cœlifères, dénommés vulgairement criquets, qui est de loin celle qui présente la plus grande biodiversité de cet ordre d'Insecte car elle compte au total plus de 7 000 espèces connues. Ils sont de

Anacridium aegyptium est une espèce de Coelifère ***Acridoidea*** de la famille des *Cantatopidae*, proche des criquets pèlerins mais solitaire, commune en France méditerranéenne. (Cliché F. Ramade).

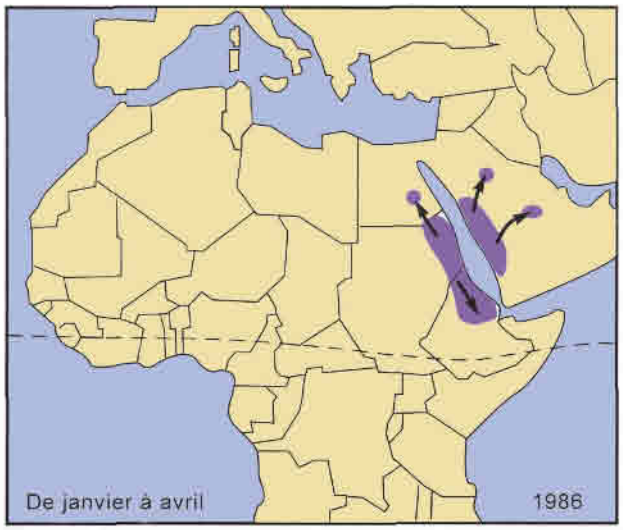
régime alimentaire phytophage. Bien que la majorité des Acridiens soient solitaires, plusieurs familles d'Acridiens présentent des phénomènes d'effet de groupe conduisant à un processus de grégarisation dont résulte la formation des essaims de criquets migrateurs.

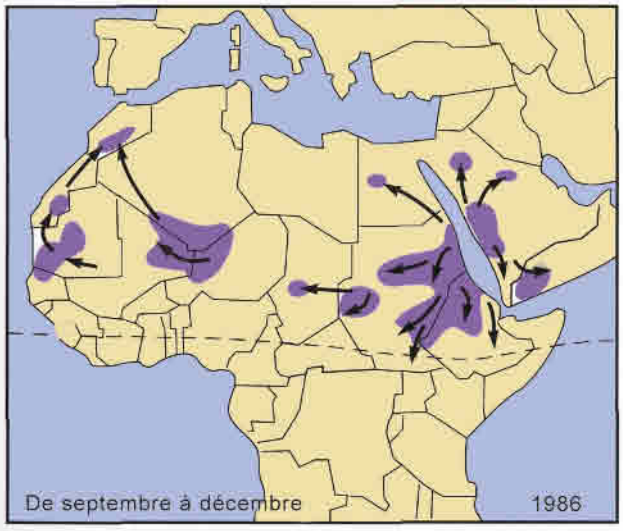
◆ ~ **migrateurs** (*migratory locust*) : criquets qui grégarisent de façon épisodique, formant d'immenses essaims capables de franchir des distances considérables et qui ravagent la végétation là où ils atterrissent. Les deux principales espèces de l'Ancien Monde sont la locuste (*Locusta migratoria*) et le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*). D'autres espèces existent en Afrique australe (*Nomadacris septemfasciata*), en Amérique du Sud (*Schistocerca paranensis*) et en Australie (*Locustana pardalina*).

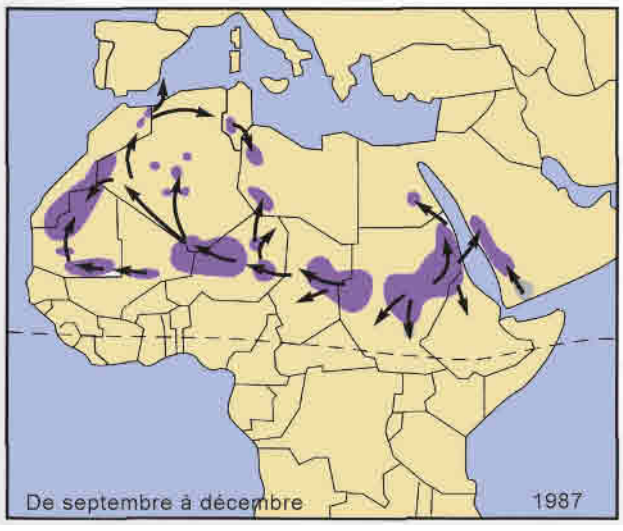
Les criquets se perpétuent en phase solitaire dans des aires dites grégarigènes, situées respectivement dans la boucle du Niger pour *L. migratoria* et dans la corne de l'Afrique ainsi qu'au Yémen pour *S. gregaria*. Néanmoins, depuis les grandes invasions des années 1980, cette espèce a créé des aires grégarigènes secondaires dans le Sud du Sahara à la limite de la zone sahélienne.

Quand les conditions sont favorables, les populations s'accroissent et les individus prennent un comportement marqué par une tendance à l'agrégation ainsi qu'au déplacement univoque de tous les individus d'une bande. Cette grégarisation s'accompagne d'un allongement des ailes et d'un changement de pigmentation, avec une tendance à la mélanisation.

Quand la phase grégaire est atteinte, les essaims décollent et vont se poser pour pondre à des distances éloignées de l'aire grégarigène où un nouveau cycle vital recommence et cela à plusieurs reprises. La disparition des essaims advient quand les conditions devenues défavorables provoquent une baisse de fécondité des individus.







Carte des invasions d'un **Acridien migrateur,** le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*), ayant affecté de nombreux pays du Maghreb et de l'Afrique sahélienne pendant les années 1980, puis à nouveau au début de la présente décennie en particulier au Tchad et au Niger. Ces invasions ont figuré parmi les plus redoutables, par les dommages causés, de toutes celles répertoriées au cours du XX^e^ siècle.

Au milieu des années 1980 puis au début de la présente décennie, des épisodes plus humides ayant fait suite aux sécheresses qui avaient affecté le Sahel ont permis une intense grégarisation. En conséquence, eurent lieu entre 1986 et 1988 puis à nouveau en 2004-2005 d'importantes invasions de Criquets migrateurs.

acridophage, adj. (*acridophagous*). Espèce se nourrissant de criquets.

acridophagie, n. f. (*acridophagy*). Propriété caractérisant les espèces acridophages.

Acritarches, n. sc. (*Acritarchs*). Grandes algues unicellulaires du phytoplancton marin apparues à l'Antécambrien, il y a environ 1,8 milliard d'années, et dont la prolifération dans l'Océan mondial au cours du Protérozoïque moyen (– 1,5 à – 0,9 milliard d'années) a joué un grand rôle paléoécologique. En effet, celle-ci a accru considérablement la vitesse d'accroissement de la concentration en oxygène de l'atmosphère par suite de l'intense activité photosynthétique de ces organismes ce qui a accéléré la formation de la couche d'ozone. ***(Voir aussi Biosphère, Oxygène, Phytoplancton)***

acrodendrophilie, n. f. (*acrodendrophilous*). Propriété caractérisant le fait que certaines espèces végétales (épiphytes) ou animales sont inféodées à la partie supérieure de la canopée (cime) des arbres.

acropleustophyte(s), n. m. (*acropleustophytes*). Plantes aquatiques de grande taille, du groupe des hydrophytes, qui flottent librement à la surface de l'eau : les jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*) appartiennent par exemple à cette catégorie écomorphologique. (***Voir aussi Hydrophytes, Jacinthe d'eau***)

Acropora, n. sc. Genre de Madréporaires (Cnidaires sclératiniaires) qui comporte le plus grand nombre d'espèces vivantes actuelles. La forme branchue que prennent les colonies dans les eaux de surface a fait dénommer ces coraux « cornes de cerf ». Quelque 200 espèces *d'Acropora* ont été décrites dont la majorité se rencontre dans la région pacifique où *Acropora muricata* (= *formosa*) est particulièrement abondante dans les platiers de la Grande barrière australienne à faible profondeur. Dans les récifs des Caraïbes, l'*A. cervi-*

Acropora muricata figure parmi les espèces dominantes de madrépores dans la Grande barrière australienne. Les poissons visibles sur ce cliché sont des Chloris (*Pomacentridae*). (Cliché M. Pichon)

cornis est une espèce dominante spectaculaire aux branches allongées qui rappellent l'empaumure d'un cerf. (***Voir aussi Hexacoralliaires, Madrépores, Récifs***)

Acrosiphoniale, n. sc. Ordre de Cyanobactéries pourvues d'un corps filamenteux unisérié attaché au substrat par des rhizoïdes.

Acrothoraciques, n. sc. Ordre de Crustacés Cirrripèdes qui creusent des galeries dans les coraux et les substrats calcaires.

acrotropisme, n. m. (*acrotropism*). Tropisme par lequel une plante croît en permanence dans la direction vers laquelle s'était dirigée la plantule après la germination.

actif(ve), adj. ◆ **calcaire** ~ (*active limestone*) : terme de pédologie désignant la fraction du $CaCO_3$ total d'un sol qui est présente dans les limons et les argiles par opposition à celle contenue dans les éléments grossiers : cailloux et graviers, qui n'est pas disponible. ◆ **couche ~ve** : couche superficielle des permafrost qui se rencontrent dans les régions subarctiques, soumise en permanence à l'alternance de gel hivernal et de dégel estival sur une épaisseur de sol variant selon le cas de quelques centimètres à 3 m. Il en résulte une modification de leur texture avec prédominance des particules fines de la taille des limons, ce qui les rend particulièrement vulnérables au tassement et au passage des engins lourds. ***(Voir aussi Permafrost)*** ◆ **dispersion** ~ (*active dispersion*) : dispersion d'une population d'espèces animales mobiles dans leur habitat ou lors de mouvements migratoires à l'opposé des organismes dépourvus d'appendices locomoteurs qui subissent une dispersion passive. ***(Voir aussi Passive)***
◆ **glacier** ~ (*active glacier*) : glacier en mouvement c'est-à-dire dont l'accumulation l'emporte sur l'ablation en amont tandis que cette dernière prédomine sur l'accumulation dans sa partie aval. ◆ **sol** ~ (*active soil*) : sol dont l'humus et l'ensemble des horizons supérieurs sont le siège d'une intense activité biologique.

Actinelides, n. sc. Ordre de Protistes Actinopodes de position taxonomique intermédiaire entre les Acanthaires et les Héliozoaires. ***(Voir aussi Actinopodes)***

Actiniaires, n. sc. (*Actiniaria*). Ordre de Cnidaires solitaires (Zoanthaires) qui réunit les diverses familles d'actinies se rencontrant dans l'ensemble de l'Océan mondial depuis les zones littorales jusqu'au fond des Abysses. ***(Voir aussi Actinies)***

Actinidia, n. sc. Genre de Dilleniacées comptant une quarantaine d'espèces d'arbustes grimpants aux feuilles lianoïdes dont le centre de radiation évolutive est la Chine tropicale et subtropicale. *A. kolomitka* est une plante ligneuse ornementale aux feuilles colorées en rose et en blanc et aux fleurs odoriférantes. *A. chinensis* (kiwi) est cultivé dans le monde entier pour ses fruits. (***Voir aussi Kiwi***)

Actinidiaceae, n. sc. (syn. : *Dilleniaceae*). ***Voir Dilleniaceae***.

Actinies, n. f. (*actinia, sea-anemone*). Cnidaires, dénommés vulgairement anémones de mer, chez lesquels existent souvent des phénomènes de symbiose avec divers animaux marins. Elles sont pourvues de cnidocystes très vulnérants sur leurs tentacules. (***Voir aussi Actiniaires***)

actinobiologie, n. f. (*actinobiology*) (syn. : radiobiologie). Étude de l'effet des rayonnements sur les êtres vivants.

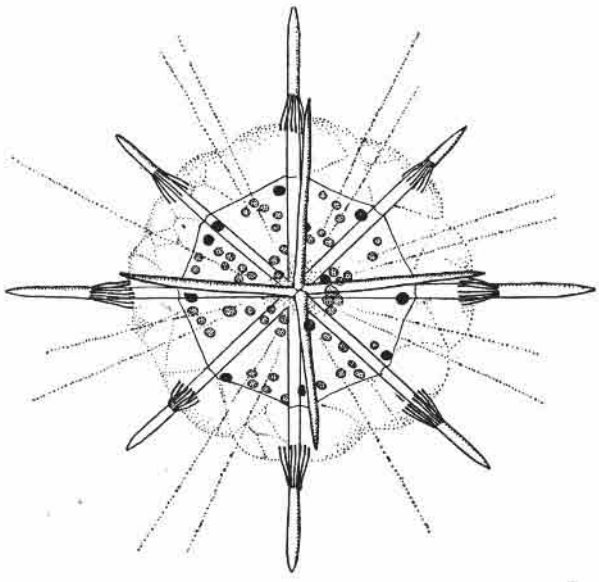
Actinoceratides, n. sc. (*actinoceratida*). Ordre de Nautiloïdes primitifs de type orthozonique qui est apparu au début de l'Ordovicien et s'est éteint au Carbonifère inférieur.

actinomorphie, n. f. (*actinomorphy*). Présence d'une symétrie radiale dans les fleurs. C'est par exemple le cas du muguet, du cerisier ou du liseron.

Actinomycètes, n. sc. (*Actinomycetes*). Procaryotes chez lesquels existent d'importants phénomènes d'antibiose ayant conduit à l'isolement dans certains cas de puissants antibiotiques tels la streptomycine. Certains genres qui vivent en symbiose dans les racines de végétaux peuvent synthétiser les nitrates à partir de l'azote de l'air. Tel est par exemple le cas des *Frankia*, symbiotes d'arbres tropicaux de la famille des Casuarinacées, ou encore des aulnes. ***(Voir aussi Azote, Casuarinales, Nitrification)***

Actinomyxides, n. sc. (*actinomyxida*). Classe de Protistes appartenant au Phylum des Cnidosporidies, parasites de Siponcles et d'Oligochètes aquatiques.

Actinopodes, n. sc. (*Actinopoda*). Phylum de Protistes caractérisés par la présence d'un test pourvu d'axopodes radiaux constitués par un axe entouré de cytoplasme et de fins pseudopodes. Les particules alimentaires sont prélevées par des axopodes gluants et phagocytées dans le cytoplasme capsulaire. La plupart sont des espèces marines qui appartiennent au zooplancton pélagique.
Il se divise en quatre classes : les Acanthaires, les Phaéodariés, les Polycystinés et les Héliozoaires. Les trois premières, autrefois regroupées dans la classe des Radiolaires, sont marines, les Héliozoaires, eux, sont dulçaquicoles.



Acanthometra elastica est un **Actinopode** Polycystinien inféodé au plancton marin dans les eaux épipélagiques. (D'après Bûtschli, *in* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 677).

Actinoptérygiens, n. sc. (*Actinopterygya*). Sous-classe de Téléostéens, qui renferme la plupart des poissons osseux actuels dont les nageoires consistent en une membrane cutanée supportée par des rayons ou des épines.

actinotropisme, n. m. (*actinotropism*) (syn. de Phototropisme). ***Voir Phototropisme***.

actinotroque, n. f. (*actinotroch*). Stade larvaire pélagique propre au Phylum des Phoronidiens. (***Voir aussi Phoronidiens***)

actinula, n. f. Larve libre, nageuse, pourvue de tentacules en laquelle se transforme la planula de certains Cnidaires Hydrozoaires. ***(Voir aussi Planula)***

actophile, adj. (*actophilous*). Espèce vivante inféodée aux habitats constitués par les rivages rocheux battus par les vagues.

actualisme, n. m. (*actualism*). Théorie expliquant les phénomènes géomorphologiques du passé par les processus géophysiques et biogéochimiques actuels bien que leur vitesse et leur intensité soit de moindre ampleur qu'aux anciennes époques géologiques. Buffon fut le premier à y recourir afin d'estimer l'âge de la Terre, qu'il fixa à 75 000 ans ce qui était tout de même un progrès face aux tenants du créationnisme pour lesquels la Terre se serait formée – selon la Bible – depuis seulement environ 6 000 ans ! ***(Voir aussi Atmosphère, Biosphère, Écosphère)***

actuel(e), adj. et n. m. (*present*). **1.** adj. Désigne un phénomène ayant lieu à l'instant présent. **2.** n. m. En géologie désigne la période correspondant aux temps modernes et qui marque les processus se déroulant actuellement. Eu égard à l'immensité des temps géologiques, elle peut se passer de fixer une origine précise.

acucifoliées, n. f. (*acucifoliata*). Terme général désignant les boisements dans lesquels prédominent les conifères.

Aculéates, n. sc. (*Aculeata*). Sous-Ordre d'Hyménoptères caractérisés par la présence chez les femelles d'un aiguillon venimeux formé par transformation de l'oviscapte. Ils renferment les familles les plus évoluées de cet ordre. On dénombre plus de 60 000 espèces connues dont beaucoup sont sociales, en particulier les fourmis, les guêpes et de nombreuses familles *d'Apoidea*, abeilles et bourdons en particulier. ***(Voir aussi Hyménoptères)***

adaptabilité, n. f. (*adaptedness*). Aptitude des individus d'une espèce donnée à s'adapter à des modifications de l'environnement ainsi que d'une espèce à présenter des changements évolutifs en relation avec ces dernières. Elle dépend à la fois du degré de tolérance des phénotypes aux changements écologiques et de la variabilité génétique des populations qui la composent. ***(Voir aussi Évolution)***

Adansonia, n. sc. (vern. : baobab). Genre d'arbres de la famille des Bombacacées propres à la région éthiopienne. *Adansonia digitata* assez commun dans les zones de forêts tropophiles et de savane arborée d'Afrique subsaharienne peut atteindre 25 m de hauteur avec un tronc excédant 7 m de diamètre. Avec 7 espèces qui lui sont endémiques, Madagascar est le centre de radiation évolutive de ce genre. ***(Voir aussi Bombacaceae)***

Adansonia digitata est l'unique espèce de baobab existant en dehors de Madagascar. De vaste aire de répartition, elle se rencontre dans tout l'Empire biogéographique éthiopien et les régions insulaires afférentes. (Plage de N'Gouja, Mayotte) (Cliché F. Ramade)

adaptatif(ve), n. m. (*adaptive*). Désigne ce qui caractérise une adaptation. ◆ **processus** ~ (*adaptive process*) : mécanisme conduisant à une réaction active d'une entité écologique : individu, population ou communauté confrontés à une modification des facteurs de l'environnement. ◆ **radiations** ~ : ***voir Radiations***. ◆ **rupture** ~ (*adaptive breakthrough*) : changement évolutif se traduisant par l'acquisition d'une adaptation majeure permettant à une population ou un taxon de vivre dans un environnement profondément différent de celui propre à son (ou à ses) biotope(s) d'origine. Le passage de la vie aquatique à celle en milieu aérien constitue un exemple extrême d'une telle rupture. ◆ **seuil** ~ (*adaptive threshold*) : limite écophysiologique permise par une adaptation à un environnement ou à un domaine de niche écologique particulier. Ainsi un poisson volant, quoique capable de planer, ne peut s'affranchir du milieu marin et vivre dans le milieu aérien car il ne peut disposer des dispositifs anatomiques et organiques permettant un vol actif. ◆ **topogramme** ~ : figuration topologique de la fitness des génotypes des populations d'une espèce relativement aux trois principaux facteurs écologiques critiques dans laquelle les génotypes de fitness maximales correspondent à des pics et ceux les moins adaptés à des fonds de « vallée ». ◆ **valeur** ~ (*fitness, selective value*) : rapport entre les avantages et les désavantages génétiques qui déterminent l'aptitude d'un organisme isolé (ou d'un génotype) à survivre et à se reproduire dans un environnement donné. La valeur des facteurs écologiques et la compétition pour la survie conditionnent la sélection des individus les mieux adaptés qui produiront de ce fait la descendance la plus importante. ***(Voir aussi Adaptation, Évolution, Radiations)***

adaptation, n. f. (*adaptation*). **1.** Phénomène par lequel un individu, une population ou une communauté vivante modifie

ses structures et ses fonctions pour vivre de façon optimale dans un environnement particulier. **2.** Modifications écophysiologiques et morphologiques d'un organisme en réponse à un changement des caractéristiques écologiques abiotiques ou biotiques survenues dans son environnement. ◆ **~ aux milieux extrêmes** (*adaptation to extreme environnements)* : désigne les processus par lesquels des espèces vivantes peuvent vivre dans des conditions abiotiques extrêmement contraignantes situées bien en deçà ou au-delà des limites de l'intervalle de tolérance de la plupart des espèces en milieu continental ou aquatique. ***(Voir aussi Intervalle de tolérance, Shelford)***

adaptogenèse, n. f. (*adaptiogenesis*). Processus conduisant à l'apparition de nouvelles adaptations dans un organisme, une population ou tout autre système biologique d'ordre supérieur.

Addax nasomaculatus, n. sc. (*Addax*). Antilope saharienne menacée d'extinction qui présente une adaptation remarquable à la vie dans les déserts. Cette espèce est capable de se passer de boire pendant une durée prolongée en assurant son apport hydrique à partir de sa seule alimentation.

adduction, n. f. (*adduction*). Action d'un muscle tendant à rapprocher les pièces anatomiques qu'il anime. Ainsi, chez les mollusques Lamellibranches, l'adduction des valves est produite par la contraction du muscle adducteur qui permet leur fermeture. ***(Voir aussi Abduction)***

adelphogamie, n. f. (*adelphogamy*). Désigne en botanique un phénomène de fécondation entre deux individus issus par multiplication végétative de la même plante.

adelphoparasite, n. m. Parasite qui est étroitement lié au plan taxonomique à son hôte. Ainsi, en Nouvelle-Calédonie, une Podocarpacée, *Parasitaxus ustus* (le seul Conifère parasite d'autres végétaux) parasite une autre espèce de cette famille, *Falcatifolium taxoides*.

adelphophagie, n. f. (*adelphophagy*). Type de viviparité propre à divers groupes d'invertébrés marins dans lesquels un embryon se développe aux dépens du fluide nourricier produit par de nombreux autres embryons abortifs. Chez le Gastéropode Prosobranches, *Volutopsis* par exemple, l'embryon privilégié « consomme » ainsi plusieurs milliers d'autres embryons inclus dans la même ponte. Ce terme désigne aussi la fusion accidentelle de deux gamètes du même sexe.

Adenophora, n. sc. Classe de Némathelminthes caractérisés par la disposition des amphides en arrière des 16 organes sensoriels péribuccaux. Elle comporte des espèces libres tant terrestres qu'aquatiques, certaines sont parasites. ***(Voir aussi Amphides)***

Adephaga, n. sc. Sous-ordre de Coléoptères qui réunit les Carabiques (*Caraboidea*) et les Coléoptères Hydrocanthares des superfamilles des *Dytiscoidea* et des *Gyrinoidea*.

Adesmia metallica, n. sc. Coléoptère Ténébrionide du Sahara présentant une spectaculaire eurythermie : il peut être actif sur des sables atteignant 55 °C et supporter des températures inférieures à 0 °C.

adiabatique, adj. (*adiabatic*). Phénomène thermodynamique s'effectuant sans échange de chaleur avec le milieu extérieur. ◆ **constante ~ de l'air** (*air adiabatic constant*) : taux de diminution de la température d'un volume initial d'air à la pression atmosphérique lorsque celui-ci s'élève en altitude sans échange avec le reste de l'atmosphère environnante. Pour une masse d'air insaturée en humidité, celle-ci a pour valeur 9,86 °C . km^{-1}.

adichogamie, n. f. (*adichogamy*). Maturation simultanée des organes reproducteurs mâle et femelle chez des plantes ou des animaux hermaphrodites. Ce terme est synonyme d'hermaphrodisme simultané.

adoption, n. f. (*adoption*). Soins dispensés à des jeunes par des adultes qui ne sont pas leurs parents et peuvent même appartenir à une espèce différente.

adret, n. m. (*adret*). Pente orientée vers le sud dans les vallées alpines et de façon plus générale dans les montagnes tempérées de l'hémisphère boréal. Par suite de leur microclimat plus chaud et plus sec, elles ont été le site privilégié des implantations humaines et des cultures dès le début du néolithique. ***(Voir aussi Ubac)***

adsère, n. m. (*adsere*). Stade d'un sère précédant un stade donné, quel que soit ce dernier, sous réserve qu'il soit antérieur au stade climacique. ***(Voir aussi Succession)***

adsorption, n. f. (*adsorption*). Phénomène physico-chimique par lequel une espèce chimique peut se fixer à la surface d'un solide à son interface avec l'air, l'eau et tout autre fluide gazeux ou liquide.

advection, n. f. (*advection*). Phénomène de transport aérien ou aquatique qui implique des échanges horizontaux entre masses d'air ou d'eau. Il s'agit donc d'un cas particulier de la convection qui joue un rôle important dans la dispersion des polluants.

adventices, n. m. et adj. Désigne un organisme qui se rencontre accidentellement ou qui est présent dans un site insolite. ◆ **plantes ~ des cultures** (*adventive plants*) : terme agronomique, synonyme de mauvaises herbes, désignant des végétaux annuels ou pérennes qui se développent dans les champs, les vergers et les prairies artificielles, en concurrençant de ce fait les plantes cultivées.

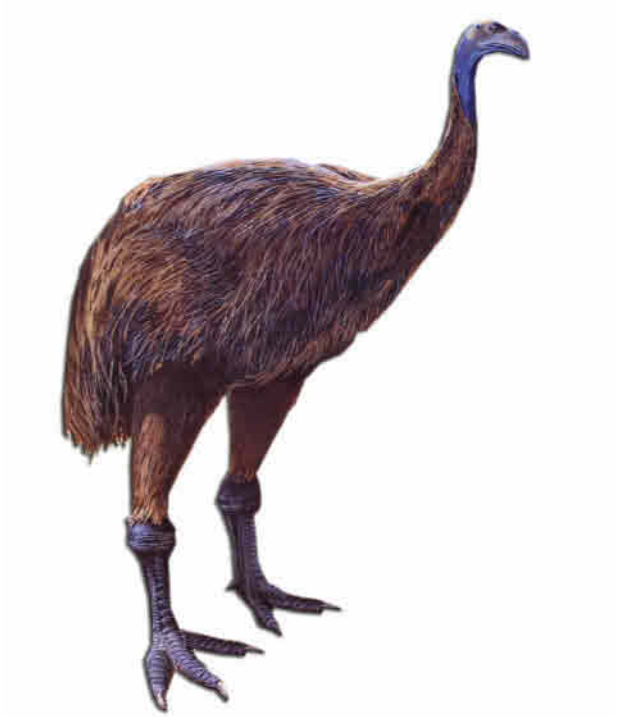
adventif, adj. (*adventive)* ◆ **cratère** ~ (*adventive crater*) : désigne un cratère secondaire se formant dans la caldera ou sur les flancs d'un volcan actif. ***(Voir aussi Cratère, Volcan)*** ◆ **organe** ~ (*adventitious organ*) : désigne chez les végétaux des organes secondaires qui se forment au cours de la croissance souvent à partir de positions anatomiques insolites. Ainsi, par exemple, des racines adventices peuvent se former à partir de tiges voire de feuilles d'un végétal.

adynamandrique, adj. (*adynamandrous*). Espèce ou individu dont l'appareil reproducteur mâle n'est pas fonctionnel.

adynamogyne, n. m. (*adynamogynous*). Individu dont l'appareil reproducteur femelle n'est pas fonctionnel.

Aegithalinae, n. sc. Sous-famille de *Paridae* de distribution cosmopolite dont la mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) est une représentante européenne.

Aepyornithidae, n. sc. (*Elephant birds*). Famille fossile d'Oiseaux géants, de l'ordre des Ratites, propres à Madagascar, dont certains atteignaient 3,5 m de haut et dont les œufs pouvaient dépasser un volume de 5 L. Il existe des preuves archéologiques que les premiers Malgaches, d'origine indonésienne, ayant colonisé la Grande Île jouèrent un rôle déterminant dans leur extinction.



Disparus il y a environ un millénaire, les ***Aepyornithidae*** de Madagascar pouvaient atteindre une taille considérable. Le *Pachyornis elephantopus* ici figuré était d'un poids moyen de 450 kg. (D'après Brooks et Birkhead, *op. cit.*, p. 76, mais modifié)

aérobie, adj. (*aerobic*). Être vivant et (ou) processus écologiques exigeant la présence d'oxygène afin de produire l'énergie qui est nécessaire à son métabolisme.

aérobiologie, n. f. (*aerobiology*). Étude des organismes aériens.

aérobiose, n. f. (*aerobiosis*). État biologique qui exige la présence d'oxygène. La respiration constitue le mécanisme inhérent à l'aérobiose. ***(Voir aussi Respiration)***

aérochore, adj. (*aerochorous*). ***Voir Anémochore***.

aérogamie, n. f. (*aerogamy*). Mode de pollinisation des végétaux assuré par le vent.

aérogène, adj. (*aerogenenic*). Désigne un processus biogène conduisant à des dégagements gazeux.

aérogenèse, n. f. (*aerogenenic*). Processus par lequel de nombreux micro-organismes produisent un dégagement gazeux lors de processus métaboliques fermentatifs à partir de certains substrats. C'est par exemple le cas de la levure de bière qui conduit à la libération de CO_2 lors de la fermentation alcoolique ou encore de l'activité de diverses bactéries anaérobies qui réduisent des matières organiques ou minérales. On citera les bactéries méthanogènes qui produisent du méthane ou encore les thiobactériacées qui produisent des dégagements d'hydrogène sulfuré en réduisant les sulfates des sédiments.

aérohygrophile, adj. (*aerohygrophilous*). Espèce végétale croissant dans des biotopes qui présentent une très forte hygrométrie atmosphérique.

aérohygrophilie, n. f. (*aerohygrophily*). Propriété des plantes aérohygrophiles.

aérohygrophobe, adj. (*aerohygrophobous*). Désigne les plantes qui ne peuvent se développer que dans des biotopes ayant une faible hygrométrie atmosphérique.

aérohygrophobie, n. f. (*aerohygrophoby*). Propriété des végétaux aérohygrophobes.

aéromorphose, n. f. (*aeromorphosis*). Modification morphologique des végétaux induite par leur croissance dans des courants d'air permanents ou des vents intenses.

aéropalynologie, n. f. (*aeropalynology*). Sous-discipline majeure de la palynologie dont l'objet est l'étude des pollens dispersés par la voie atmosphérique. ***(Voir aussi Palynologie)***

aérophile, adj. (*aerophilous*) ◆ **espèce** ~ : espèce inféodée à des biotopes exposés à de forts vents. ◆ **végétal** ~ (syn. : anémogame) : plante pollinisée par le vent. ***(Voir aussi Anémogame, Anémophile)***

aérophyte, n. m. (*aerophyte*). Espèce d'épiphyte croissant sans aucun contact avec le sol ou l'eau, hormis celle amenée par les précipitations.

aéroplancton, n. m. (*aeroplankton*). Ensemble des petits organismes vivants qui se trouvent en suspension dans l'atmosphère car entraînés passivement par le vent. Les insectes de petite taille, millimétrique ou inframillimétrique en constituent l'essentiel de la biomasse.

aéroplanctonique, adj. (*aeroplanktonic*). Désigne ce qui concerne l'aéroplancton.

aérotaxie, n. f. (*aerotaxy*). Mouvement d'un organisme aquatique vers l'interface eau-atmosphère ou vers un gradient d'oxygène dissous.

aérotropisme, n. m. (*aerotropism*). Réponse motrice orientée par un stimulus gazeux.

Aeschnidae, n. sc. (*Dragon flies*). Famille d'Odonates Anisoptères représentés par de grandes libellules de couleurs vives, souvent bleue et/ou verte, et dont l'abdomen est applati dorso-ventralement.

Aestidurilignosa, n. sc. Écosystème constitué par des forêts mixtes de feuillus et de Conifères.

Aestiisylvae, n. sc. Terme de phytogéographie désignant les forêts caducifoliées tempérées, c'est-à-dire constituées d'arbres à feuilles caduques perdant leur feuillage en hiver.

Aétosauriens, n. sc. Ordre de Reptiles Thécodontes d'aspect crocodilien, au corps armé de plaques osseuses, qui a vécu au Trias.

affinité, n. f. (*affinity*). Attraction interspécifique permettant à des individus de sexe séparé et d'espèce voisine mais différente de s'apparier en période reproductive et de donner des individus interféconds. ◆ **indice d'**~ (*affinity index*) *:* indice permettant d'évaluer la similarité de composition de deux échantillons provenant de communautés ou de peuplements différents. Si *a* et *b* correspondent au nombre d'espèces qui n'existent que dans un des deux échantillons et *c* le nombre d'espèces communes aux deux, *A*, l'indice d'affinité, a pour expression :

$$A = \frac{C}{\sqrt{(a+b)}}$$

affleurement, n. m. (*outcropping*). Désigne en géographie physique, en géologie et en océanographie ce qui affleure à la surface du sol ou des eaux. On parlera par exemple d'affleurement rocheux lorsque le socle rocheux émerge à la surface du sol. Sur les cartes géologiques, les affleurements sont indiqués par des traits fins qui figurent les contours géologiques.

affluent, n. m. (*tributary*). Cours d'eau qui se déverse dans un autre plus important situé plus en aval. ***(Voir aussi Confluent)***

africain, sous-règne (syn. : Empire éthiopien). Fraction du Règne paléotropical laquelle réunit l'ensemble des régions tropicales de l'Afrique.

africotropical, adj. (*afrotropical*). Désigne tout ce qui concerne l'ensemble de l'Afrique subsaharienne et correspond à l'essentiel du domaine de l'empire biogéographique éthiopien.

afro-alpin, adj. (*african-alpine*). Désigne la zone de végétation située au-delà de la limite supérieure des forêts dans les hautes montagnes d'Afrique.

afro-indien, adj. (*african-indian*). Désigne la zone de végétation commune aux zones désertiques d'Afrique et de l'Est de l'Asie, caractérisée par un petit nombre d'arbres endémiques le plus connnu étant le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). ***(Voir aussi Arecaceae)***

Aftonien, n. m. (*Aftonian*). Période correspondant à l'interglaciaire Riss-Würm en Amérique du Nord.

agame, adj. (*agamic*). **1.** Désigne une espèce végétale ou animale dépourvue de gonades fonctionnelles dans laquelle tous les individus se reproduisent uniquement par reproduction asexuée. **2.** Terme synonyme de parthénogénétique : ***voir Parthénogenèse***.

agaméone, n. f. et adj. (*agameon*). Désigne une espèce constituée d'individus qui ne se reproduisent que par multiplication asexuée.

Agamidae, n. sc. Importante famille de lézards terrestres ou arboricoles qui se rencontre dans tout l'Ancien Monde depuis le Maroc jusqu'à l'Australie.

agamie, n. f. (*agamie*) (syn. : parthénogenèse). Reproduction sans fécondation.

agamique, adj. Désigne un ensemble d'organismes d'une même espèce dépourvus de gamète qui se perpétuent par multiplication asexuée.

agamodème, n. m. (*agamodeme*). Population dont la majorité des individus se multiplient par voie asexuée.

agamogenèse, n. f. (*agamogenesis*). Désigne le phénomène de multiplication asexuée.

agamogonie, n. f. (*agamogony*). Multiplication asexuée par développement d'un individu à partir d'une seule cellule faisant suite à une fusion binaire ou multiple ou encore à un bourgeonnement.

agamospermie, n. f. (*agamospermy*). Végétaux dont la reproduction se fait sans fécondation : les embryons et les graines se formant par développement direct du gamète femelle. Il s'agit donc d'une forme végétale de parthénogenèse.

agamotropique, adj. (*agamotropic*). Désigne des fleurs qui ne se referment pas après s'être ouvertes.

Agaonidae, n. sc. Famille de minuscules Hyménoptères Térébrants, du sous-ordre des Proctotrypoides, symbiotiques des arbres du genre *ficus*. Leurs mâles sont aptères tandis que leurs femelles, ailées, assurent la pollinisation des fleurs de ces arbres qui exigent une fécondation croisée. Le pollen produit à l'intérieur d'une figue arrive à maturité après les fleurs femelles qu'elle renferme. ***(Voir aussi Blastophage, Ficus)***

Agaricales, n. sc. (*Agarics, Gill Fungi*). Groupe de Basidiomycètes réunissant l'ensemble des champignons supérieurs (champignons dits à « chapeau »). Les formes sexuées sont constituées par un pied (stipe) surmonté d'un chapeau (peridium) tapissé à sa face inférieure d'un hymenium tubulaire (Bolétales) ou lamellaire (Agaricales *stricto sensu*) sur lequel sont produites les basidiospores. ***(Voir aussi Champignons)***

Russula romellii. Cette **Agaricale** est une *Russulaceae* propre à l'Europe atlantique (Monts du Lyonnais près d'Yzeron, Rhône). (Cliché F. Ramade).

Agaricogastrales, n. sc. Ordre de Gastéromycètes chez lesquels l'hymenium persiste après la maturité.

Agassiz Jean-Louis, Rodolphe (1807-1873). Géologue suisse spécialiste des poissons fossiles. Créationniste et donc

partisan du fixisme, il a contribué de façon paradoxale, par les nombreux fossiles qu'il a découverts en recherchant des preuves paléontologiques de créations successives, à apporter des arguments indiscutables à la théorie de l'évolution ! Il a également participé à démontrer l'existence d'une période glaciaire en Europe occidentale et centrale et élabora une « théorie glaciaire ». En 1840, il migra aux États-Unis où il fonda la chaire et le Museum de zoologie comparée de l'université d'Harvard.

Agathis, n. sc. Genre d'*Araucariaceae* représenté par des arbres pouvant atteindre une très grande taille, propre aux îles du Pacifique du Sud-Ouest. Ces conifères sont pour la plupart tropicaux mais deux espèces *A. australis* (île du Nord) et *A. robusta* (île du Sud) dénommées Kauri, se rencontrent en Nouvelle-Zélande et figurent parmi les plus grandes espèces d'arbres vivants, certains sujets atteignant 5 m de diamètre et 80 m de haut. En date encore récente, l'administration néo-zélandaise en charge des forêts a décidé la création d'une importante plantation de ces espèces afin d'assurer leur conservation car les boisements naturels de Kauri ont été quasiment éradiqués par une exploitation effrénée de ces essences.
En Nouvelle-Calédonie existent plusieurs espèces de ce Genre dont *Agathis lanceolata* qui peut lui aussi atteindre une très grande taille. ***(Voir aussi Kauri, Podocarpaceae)***

Agathis lanceolata. Cette *Araucariaceae* de Nouvelle-Calédonie est endémique de cette île comme plusieurs autres espèces de ce genre (parc provincial de la Rivière Bleue, province du Sud, Nouvelle-Calédonie). (Cliché F. Ramade)

Agavaceae, n. sc. Végétaux de l'ordre des Liliales de la famille des Amarylidacées, strictement américaine. Elle comporte quelque 600 espèces de plantes pérennes buissonnantes ou arbustives (yucca par exemple) surtout inféodées à des zones arides. *Agave mediterranea* dénommée à tort « aloe » a été introduite dans toute la région méditerranéenne. ***(Voir aussi Aloeaceae)***

Agave, n. s. (*Agave, American aloe*). Genre de Monocotylédones appartenant à la famille des *Amaryllidaceae* propre aux écosystèmes de type méditerranéen ou désertique, qui compte de nombreux représentants en Amérique du Nord. Une espèce, *Agave sisalana* (dénommée « sisal ») dont les fibres servent à faire le jute, donne lieu à d'importantes cultures industrielles dans divers pays du Tiers-monde.

Champ de sisal (***Agave sisalana***) dans le sud de Madagascar près de Berenty. (Cliché F. Ramade)

âge, n. m. (*age*) ◆ ~ **absolu** : âge réel d'une période géologique ou d'un fossile obtenu grâce à des méthodes de datation fondées sur les périodes de divers radioisotopes naturels (ceux de l'uranium, du potassium, ou du carbone par exemple) permettant d'obtenir des datations absolues. ◆ ~ **biologique** : évaluation de l'âge réel d'un organisme c'est-à-dire non pas sa valeur absolue mais l'état de développement organique et physiologique et (ou) de dégradation de cet organisme consécutif au vieillissement. ◆ ~ **d'un individu** : ***voir Démographie, Population, Pyramide des âges, Survie.*** ◆ **classes d'**~ : décomposition d'une population en groupes d'individus nés à la même date ou dans un même intervalle de temps. (***Voir aussi Cohorte***) ◆ ~ **stratigraphique** (syn. : étage) : unité de temps géologique de rang inférieur à l'époque. Le Famménien constitue par exemple l'un des âges en lesquels on subdivise l'époque du Dévonien supérieur. ***(Voir aussi Époque, Période)*** ◆ **structure d'**~ : caractéristique démoécologique fondamentale qui correspond à la valeur numérique des effectifs ou à la proportion relative des diverses classes d'âge que comporte une population. ***(Voir aussi Population, Pyramide des âges, Survie)***

Agelenidae, n. sc. Famille d'Araignées construisant des toiles en nappe avec une galerie tubulaire où elles se tiennent à l'affût. Elles possèdent un céphalothorax applati, leurs pattes allongées et fines sont pourvues de longues soies. Parmi les espèces les plus connues, on citera *Tegenaria domestica*, l'araignée domestique et *Argyroneta aquatica*, la seule espèce d'araignée d'Europe adaptée à la vie aquatique.

agéotropisme, n. m. (*ageotropim*). Absence de réponse d'une espèce à la gravité.

ager, n. m. Terme ultime d'une série (= succession) régressive dans les écosystèmes méditerranéens, caractérisée par le remplacement de la forêt climacique par des cultures. ***(Voir aussi Succession)***

agglomérat, n. sc. (*agglomerate*). Dépôt détritique composé d'éléments < 2 mm faiblement cimentés donnant une roche dénommée conglomérat.

aggradation, n. f. (*aggradation*). Phénomène provoqué par une transgression marine se caractérisant par un déplacement vers l'intérieur des terres de la sédimentation sur les franges continentales.

Agnathes, n. sc. (*Agnatha*) (syn. : Cyclostomes). Classe de Vertébrés inférieurs dépourvus de mandibules, apparus à l'Ordovicien où ils étaient représentés par l'ordre des Ostracodermes, caractérisés par un corps couvert par une cuirasse osseuse au niveau céphalique et thoracique. Ce sont les plus primitifs des poissons. Les lamproies, qui sont des migrateurs anadromes et les myxines, strictement marines et benthiques, en sont les principaux représentants actuels. ***(Voir aussi Myxine, Petromyzon, Ostracodermes)***

agonistique, comportement (*agonostic behaviour*). Désigne un comportement territorial dans lequel les individus d'une même espèce s'affrontent au cours de combats simulés pour s'approprier leur territoire. ***(Voir aussi Éthologie)***

agouti, n. m. ***Voir Dasyproctidae***.

agraire, adj. (*agrarian*). Désigne ce qui concerne les modes de culture ou les plantes cultivées.

agrégat(s), n. m. (*aggregate*). En pétrographie désigne la présence de petites masses de forme ovoïde formées par la coalescence de grains ou de particules. ◆ **répartition en** ~ (*aggregative distribution*) : type de répartition spatiale d'une population caractérisé par le rassemblement d'individus en groupes (synonyme de répartition contagieuse). ***(Voir aussi Populations)*** ◆ **structure en** ~ (*aggregate structure*) : désigne en pédologie l'agglomération de particules minérales et organiques dans un sol. La structure des agrégats est responsable de la porosité des sols. Cette dernière joue un rôle essentiel dans leur aération, la rétention de l'eau et de la mise en circulation des éléments minéraux nutritifs. ***(Voir aussi Particules, Pores, Porosité, Sols)***

agrégation, n. f. (*aggregation*). Groupe d'individus d'une même espèce qui présente une structure hiérarchique et comporte des unités répétitives de membres mais avec un faible niveau de coordination, d'intégration ou de parenté génotypique.

agressif, adj. ◆ **mimétisme** ~ (*aggressive mimicry*) : ressemblance d'un prédateur ou d'un parasite à une espèce inoffensive qui lui permet de leurrer une proie ou un hôte potentiel. ***(Voir aussi Mimétisme)***

agroclimatologie, n. f. (*agroclimatology*). Étude des climats en relation avec la productivité des cultures et de l'élevage.

agroécosystème, n. m. (*agroecosystem*). Terme désignant l'ensemble des écosystèmes constitués par les divers types de cultures et, de façon plus générale des divers milieux naturels modifiés par l'Homme afin de les mettre en culture ou d'y pratiquer l'élevage. On constate que la création d'agro-écosystèmes s'est traduite par une diminution considérable de biodiversité, l'Homme favorisant une seule espèce, celle qui est cultivée et éliminant toutes les autres. ***(Voir aussi Succession)***

agronomie, n. f. (*agronomy*). Science qui étudie les aspects à la fois théoriques et appliqués de l'agriculture et de l'élevage des animaux domestiques.

agrostologie, n. f. (*agostrology*). Branche de la botanique qui étudie les Graminées.

Agung, mont. Volcan de Bali, en Indonésie, qui a connu en 1963 une éruption cataclysmique causant la mort de plusieurs milliers de personnes. On constata, suite à cet événement, une chute significative de la température moyenne du globe provoquée par l'injection de plusieurs millions de tonnes de matériaux téphritiques dans la stratosphère, apportant ainsi la preuve expérimentale de l'effet des particules et des aérosols introduits par les éruptions volcaniques dans l'atmosphère sur les températures et sur le climat global. ***(Voir aussi Volcanisme)***

aigicole, adj. (*aigicolous*). Espèce inféodée aux habitats de plages.

aigle(s), n. m. ***Voir Aquila***.

ailé(e), adj. (*alate*). Désigne un organisme pourvu d'ailes ou d'appendices qui y ressemblent. Chez les végétaux, de nombreuses graines telles les samares d'orme ou de frêne sont ailées.

Ailuropodidae, n. sc. (vern. : pandas). Famille de Fissipèdes voisine des *Procyonidae* qui ne compte que deux espèces : le grand et le petit panda. La première, *Ailuropoda melanoleuca*, strictement endémique de forêts de montagnes du Sud-Ouest de la Chine où elle se nourrit strictement de bambous, figure au premier rang des espèces de grands mammifères en danger d'extinction. Le petit panda (*Ailurus fulgens*), moins menacé, présente une répartition géographique similaire. ***(Voir aussi Procyonidae)***

aiphyllophile, adj. (*aiphyllophilous*). Désigne les organismes inféodés aux boisements d'espèces arborescentes sempervirentes.

air, n. m. (*air*). Mélange gazeux complexe constituant l'atmosphère terrestre. ***(Voir aussi Atmosphère)*** ◆ **capacité en** ~ (*air capacity*) : quantité d'air subsistant dans un sol après qu'il ait été saturé en eau. ◆ **porosité à l'**~ (*air porosity*) : rapport du volume d'air contenu dans une masse donnée d'un sol au volume total de ce sol.

aire(s), n. f. (*area*) ◆ ~ **protégées** (*protected areas*) : terme désignant des territoires d'étendue variable, bénéficiant d'un statut de conservation. Par ordre décroissant de l'importance des mesures de protection, l'UICN distingue six catégories de telles aires : les réserves naturelles intégrales, les parcs et les monuments nationaux, les réserves à but spécialisé, les zones de paysages protégés (dans laquelle se classent les parcs naturels régionaux français), enfin, les aires de gestion

des ressources. À ces catégories de l'UICN s'adjoignent deux types d'aires protégées créés par l'UNESCO : les réserves de biosphère et les sites du patrimoine mondial. (***Voir aussi Biodiversité, Parcs Nationaux, Protection de la Nature, Réserves Naturelles, UICN***) ◆ **~ de répartition géographique** (*distribution range*) : zone délimitant la répartition géographique d'une espèce vivante ou de tout autre unité taxonomique. ◆ **~ tempérées**, **tropicales** : désigne les zones climatiques correspondantes. ***(Voir aussi Biogéographie)***

Aitken, noyaux d' (*Aitken nuclei*). Catégorie de particules solides insédimentables en suspension dans l'atmosphère terrestre dont le diamètre est le plus faible. Il est pris par définition inférieur à 2 000 Å, la majorité d'entre eux étant d'un diamètre de l'ordre de 500 Å. ***(Voir aussi Particules)***

Aizoaceae, n. f. (*fig marigold, hottentot fig, stone plant*). Plantes succulentes, de l'Ordre des Centrospermales de port bas, voire rampant, adaptée à la sécheresse, dont elles constituent la famille la plus abondante avec plus de 2 500 espèces. On y rencontre d'importants genres multispécifiques comme *Mesanbryanthemum*. Certaines d'entre elles sont adaptées aux biotopes hyperarides, telles les *Lithops*, propres à l'Australie et à l'Afrique australe, mimétiques de cailloux qui vivent enfouies dans le sable à l'exception des deux seules feuilles qu'ils possèdent. ***(Voir aussi Centrospermales, Succulentes)***

Carbobothrus edulis est une espèce d'***Aizoaceae*** qui a été introduite hors de l'Afrique australe dans diverses régions du monde à climat méditerranéen où elle est parfois devenue invasive. (Hammam Gezzaz, péninsule du Cap Bon, Tunisie) (Cliché F. Ramade)

ajonc(s), n. m. (*broom*). Légumineuses arbustives du genre *Ulex*, appartenant à la famille des Fabacées. Souvent très épineux, les ajoncs croissent en abondance dans des formations végétales ligneuses telles les landes ou les garrigues, qui représentent un stade intermédiaire au plan des successions écologiques.

ajustement, n. m. (*adjustment*). Processus par lequel un individu, une population, ou une communauté s'adapte à un changement transitoire des facteurs écologiques caractérisant son biotope. Chez les animaux, le terme est aussi utilisé en éthologie pour désigner une adaptation comportementale à des changements de l'environnement.

akène, n. m. (*aken*). Type de fruit sec non déhiscent ne renfermant qu'une seule graine. Celle-ci est indépendante des parois du fruit (= péricarpe) ou encore soudée à ces dernières donnant en ce cas un caryopse. Il se rencontre en particulier chez les Composées mais aussi chez de nombreux autres ordres de spermaphytes. ***(Voir aussi Caryopse)***

alarme, n. f. (*warning*) ◆ **cri d'~** (*alarm call*) : signal sonore émis par un animal en danger souvent dans le but d'avertir ses congénères. ◆ **phéromone d'~** (*alarm pheromon*) : substance chimique produite chez les fourmis et autres invertébrés sociaux qui provoque un état d'alarme ou de vigilance dans la colonie. ◆ **réaction d'~** (*alarm response*) : ensemble des réponses induites au plan éco-éthologique par un état d'alarme.

Alaska land Bill. Loi fédérale américaine édictée en 1980 qui confère à 42 millions d'hectares de l'État d'Alaska le statut d'aires protégées (parcs nationaux et réserves analogues). De ce fait, toute activité d'exploitation pétrolière, minière et forestière y est interdite.

Alaudidae, n. sc. (*larks*) (vern. : alouettes). Famille primitive de Passériformes qui compte environ 80 espèces d'oiseaux sédentaires, surtout terrestres, nichant au sol, certaines arboricoles, propres aux biotopes steppiques ou désertiques, au sol dénudé.

albâtre, n. sc. (*alabaster*). Variété de gypse de couleur blanche, translucide à cristaux de très petite taille utilisée dans les arts plastiques.

albatros, n. m. (*albatros*). ***Voir Diomedeidae***.

albedo, n. m. (*albedo*). Mesure du pouvoir de réflexion d'un rayonnement incident par une surface lisse, dont la valeur est comprise entre 0 et 1. Il correspond au rapport entre les quantités de radiations réfléchies et incidentes. Il varie beaucoup selon la nature de la surface : les écosystèmes aquatiques ou forestiers ont un faible albedo. À l'opposé, les sols dénudés, les nuages et les régions couvertes de neige, ont un albedo élevé. Nul pour un corps noir théorique, il est faible – de 0,1 – pour un sol couvert de végétation et à l'opposé élevé, compris pour une surface enneigée entre 0,8 et 0,9. Son influence climatologique est importante car l'enneigement par exemple constitue un facteur qui amplifie la baisse des températures tandis que la couverture végétale, en particulier forestière, favorise le réchauffement. La couverture nuageuse est la cause principale de l'albedo terrestre dont la valeur est égale à la moitié du flux solaire incident hors atmosphère. ***(Voir aussi Effet de serre)***

Albien, n. m. (*Albian*). Étage qui marque la fin du Crétacé inférieur, dont le nom vient de l'Aube où il a été décrit.

albinisme, n. m. (*albinism*). Anomalie génétique due à une mutation qui empêche la formation de mélanine dans les téguments et les phanères des mammifères et les plumes des oiseaux par suite de l'absence d'un enzyme, la tyrosinase.

albite, n. f. Variété de feldspath sodique : Na ($AlSi_3O_8$). Se présentant sous forme de baguettes rectangulaires allongées, elle donne les plagioclases en association avec un feldspath calcique, l'anorthite. ***(Voir aussi Feldspaths, Plagioclases)***

albumen, n. m. (*albumen*). Tissu de réserve d'une graine qui sera ultérieurement consommé par l'embryon au cours de son développement. L'albumen est en général surtout constitué d'amidon mais, dans certains cas (palmiers-dattiers par exemple), il est à base d'hémicelluloses (albumen corné).

alcalin(e), adj. (*alcalinous*). Désigne une entité biologique ou une substance minérale basique, riche en ions alcalins essentiellement Na et/ou K. Néanmoins, les biotopes aquatiques continentaux ou encore les sols dits alcalins doivent leur basicité à leur forte teneur en calcium. En géologie, le terme est réservé aux minéraux riches en Na et K.

alcalinité, n. f. (*alcalinity*). Mesure de la capacité de neutralisation des acides dans un milieu ou un biotope donné. Elle caractérise les eaux naturelles ou les sols basiques qui présentent une forte teneur en bicarbonates alcalino-terreux.

alcalodurique, adj. (*alkaloduric*). Désigne des espèces extrêmement tolérantes à des conditions pédologiques de forte basicité.

alcaloïdes, n. f. (*alcaloids*). Substances organiques azotées d'origine végétale généralement douées d'une forte toxicité pour les animaux à sang chaud : la nicotine, la digitaline, la solanine par exemple sont des alcaloïdes. La sécrétion d'alcaloïdes par les plantes est considérée comme résultant d'une coévolution destinée à atténuer la pression de broutage par les herbivores. Fait remarquable, des insectes phytophages se sont adaptés à chaque espèce de plante à alcaloïde et sont résistants à ces substances toxiques. Ainsi, une dizaine d'espèces d'insectes ravagent les cultures de tabac bien que la nicotine soit un très puissant insecticide !

Alcedinidae, n. sc. Famille d'oiseaux essentiellement tropicale et piscivore, inféodés aux habitats boisés, renfermant les martins-pêcheurs et les martins-chasseurs. Ils sont pourvus d'un bec fort et acéré et nichent dans des terriers creusés dans les berges abruptes des cours d'eau. Elle ne compte qu'un seul représentant européen, le martin-pêcheur de nos pays, *Alcedo athis*.

Halcyon sancta (***Alcedinidae***) (parc national d'Ormiston, T. du N., Australie). (Cliché F. Ramade)

Alces alces, n. sc. (*moose*). (vern. : élan). Cette espèce, la plus grande des Cervidés actuels, de répartition holarctique, est inféodée aux zones marécageuses des forêts boréales de conifères et à la frange des toundras. En été, elle se nourrit principalement de plantes aquatiques qu'elle broute dans les marais et les cours d'eau.

Alces alces. Élans mâles broutant la végétation aquatique de la rivière Hayden dans le parc national de Yellowstone (Wyoming). (Cliché F. Ramade)

Alciformes, n. m. (*Alciforms*). Ordre d'oiseaux marins dont les principaux représentants sont les Pingouins, les Macareux et les Guillemots. Ils nichent en grandes colonies sur des falaises marines ou à tout le moins sur des côtes escarpées. Ces espèces qui pêchent en nageant à la surface de l'eau sont particulièrement vulnérables à la pollution des mers par le pétrole. (***Voir aussi Guillemots, Macareux, Pingouins***)

Uria aalge (guillemots de Troïl). Cette espèce d'**Alciformes** constitue d'importantes colonies sur des falaises marines d'Europe occidentale (Réserve naturelle de Duncansby Head, Écosse). (Cliché F. Ramade)

Alcyonaires, n. sc. ***Voir Octocoralliaires***.

Alcyonides, n. sc. (*Alcyonaria*) (vern. : corail mou). Ordre d'Anthozoaires Octocoralliaires de distribution cosmopolite dans l'Océan mondial. Bien que plus abondants dans les zones benthiques côtières des mers tropicales, ils se rencontrent jusque dans les océans glaciaux. De forme variée, mais souvent érigée arbusculaire ou digitée, leurs polypes sont allongés, unis par des tubes endodermiques irrégulièrement disposés et noyés dans une mésoglée contenant des spicules épineux, fusiformes. La partie basale des colonies est dépourvue de polypes.

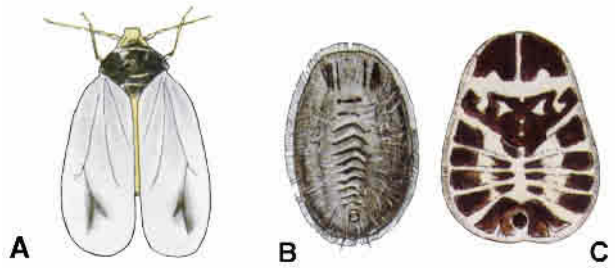
Alepocephalidae, n. sc. Famille de Téléostéens Salmoniformes inféodés aux eaux profondes pélagiques et benthiques. Ce sont des poissons au corps allongé, dépourvus de nageoire molle et parfois d'écailles.

Alestidae, n. sc. Famille essentiellement africaine de Téléostéens d'eau douce de l'ordre des Characiformes, de régime prédateur ou chez les plus petites espèces omnivores. Ils sont très prisés en aquariophilie.

alétophile, adj. (*aletophilous*). Espèce végétale rudérale inféodée aux bords de chemins ou aux talus de routes et de voies ferrées.

aleurite, n. f. (*aleurite*). Dépôt détritique à grain très fin, de consistance meuble.

Aleurodoidea, n. sc. (*White flies*). Superfamille d'Homoptères dont les ailes antérieures et le corps sont recouverts d'une pruinosité cireuse de couleur blanche. Ils vivent généralement à la face inférieure des feuilles dont ils sucent la sève. À la différence des autres Homoptères, ils subissent à la fin du 3e et dernier stade larvaire des transformations morphologiques, s'immobilisent et donnent un puparium aux parois épaisses, souvent orné de baguettes ou filaments cireux, d'où émergera l'adulte.
Ils sont myrmécophiles car ils produisent un abondant miellat et sont de ce fait soignés par les fourmis. On en connaît plus de 1 200 espèces. ***(Voir aussi Homoptères, Psyllides)***



Aleurodes mentae (***Aleurodoidea***). Adulte (A) et Puparium (B). *Aleurochiton aceris* : puparium (C) (D'après Villiers, *op. cit.*, pl. IX).

aleurone, n. f. (*aleuron*). Substance de réserve des graines des Spermaphytes, qui se présente sous forme de grains provenant de la déshydratation et la fragmentation de vacuoles qui renferment divers composés protéiques.

alevin, n. m. (*fry*). Écophase larvaire des poissons constituée par les larves venant d'éclore ou située aux stades les plus juvéniles.

alfa, n. m. ***Voir Stipa taenacissima***.

algaire, adj. (*algal*). Désigne en géologie les dépôts sédimentaires résultant de l'activité des algues. Par extension et de façon impropre, ce terme est aussi utilisé pour les stromatolites qui sont, elles, le produit de l'activité des Cyanobactéries.

algicole, adj. (*algicolous*). Espèce inféodée aux algues.

algivore, adj. (*algivorous*). Qualifie une espèce se nourrissant d'algues.

algologie, n. f. (*algology*). Discipline ayant pour objet l'étude des algues.

Algonkien, n. m. (*Algokian*). Période stratigraphique désignant en Amérique du Nord ce qui correspond à l'Éon Protérozoïque.

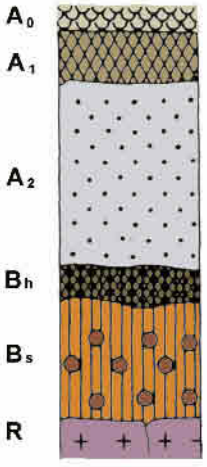
algophage, adj. (*algophagous*). Qualifie une espèce herbivore se nourrissant d'algues.

algues, n. f. (*algae*). Végétaux aquatiques chlorophylliens représentés soit par des organismes unicellulaires (algues phytoplanctoniques) soit par des organismes pluricellulaires, souvent de grande taille (cas des *Fucus*, des Laminaires et des *Macrocystis* par exemple), pourvues de cystes qui interviennent dans leurs divers processus reproducteurs. Au plan morphologique, on distingue les micro-algues, unicellulaires, isolées ou parfois groupées en colonies – filamenteuses ou non – et les macro-algues aussi dénommées algues macrophytiques ou macrophytes. ◆ **classification des** ~ : elles appartiennent à plusieurs entités taxonomiques distinctes. On distingue des Procaryotes constituant le phylum des Cyanophytes (anciennement dénommées Cyanophycées ou encore Cyanobactéries), des Eucaryotes unicellulaires (*Protoctista*) qui représentent les constituants majeurs du phytoplancton et du périphyton, qui appartiennent soit au phylum des Chromophytes (Diatomées, Chrysophycées), soit à celui des Chlorophytes (classes des Chlorophycées unicellulaires et des Prasinophycées, Phytoflagellés pourvus de quatre flagelles). Les algues planctoniques constituent la base des réseaux trophiques pélagiques, tant d'eau douce que marins.
Les algues macrophytiques, inféodées dans leur immense majorité aux biotopes benthiques, appartiennent au groupe des Cryptogames Thallophytes, constitué par des espèces Chlorophylliennes. Les principaux embranchements d'algues macrophytiques sont les Chlorophytes (= algues vertes) subdivisés en trois classes : Chlorophycées, Zygophycées et Charophycées ; les Phaeophytes (= algues brunes) et les Rhodophytes (= algues rouges). Dans les eaux de la zone littorale s'observe en milieu benthique une zonation en profondeur de ces dernières, les divers groupes taxonomiques présentant des différences dans leurs exigences écologiques relativement aux facteurs abiotiques. ◆ ~ **bleues** (*blue* ~) : ***voir Cyanophytes***. ◆ ~ **brunes** (*brown* ~) : ***voir Phaeophycées***. ◆ ~ **jaunes** (*yellow* ~) : ***voir Xanthophycées***. ◆ ~ **filamenteuses** (*filamentous algae*) : algues d'origine taxonomique diverse dont les individus, issus d'une cellule fondatrice initiale, se groupent en colonies simples ou ramifiées. Les Oscillatoriales chez les Cyanophycées, de nombreuses Diatomées, diverses Chlorophycées (Cladophorales et Conjuguales) produisent des colonies d'algues filamen-

teuses). ◆ ~ **rouges** (*red* ~) : ***voir Rhodophycées***. ◆ ~ **vertes** (*green* ~) : ***voir Chlorophycées. (Voir aussi Diatomées, Macrophytes, Périphyton, Phytoplancton)***

alimentation, n. f. (*feeding*). Nature des aliments et processus écophysiologiques par lesquels les animaux ingèrent leur nourriture.

alios, n. m. (*hardpan*). Couche de concrétionnement ferrugineux d'extrême dureté qui se forme dans certaines conditions à la base de l'horizon B de sols podzoliques très lessivés. De tels sols sont incultivables et ne supportent souvent qu'une végétation chétive. ***(Voir aussi Climax, Édaphoclimax)***



Profil d'un podzol mettant en évidence la couche de concrétionnement correspondant à l'**alios** ferrugineux (Bh). A2 : horizon lessivé dont le complexe absorbant est détruit, Bs = horizon d'accumulation dans lequel se déposent des sesquioxydes de fer combiné aux acides fulviques la couleur rouille de cet horizon et d'alumine partiellement recombinée à la silice. (D'après Duchaufour, *op. cit.*, p. 199)

Alismataceae, n. sc. Famille d'Alismatales qui compte environ 75 espèces de plantes inféodées à la zone limosale des biotopes lentiques.

Alismatales, n. sc. Ordre de plantes herbacées amphibies ou hydrophytiques qui compte trois familles aux feuilles alternes et dont les fleurs comportent trois sépales et trois pétales.

alizé, n. m. (*trade winds*). Vent des régions intertropicales soufflant du Nord-Est vers le Sud-Ouest dans l'hémisphère Nord et du Sud-Est vers le Nord-Ouest dans l'hémisphère austral.

Allee, principe d' (*Allee effect*). Ce principe stipule que la densité constitue un facteur écologique limitant pour une population naturelle tant à ses faibles valeurs qu'à ses fortes valeurs. Évident pour les fortes densités, car le surpeuplement exacerbe la compétition entre individus pour l'accès aux ressources indispensables en particulier la nourriture, ce principe est aussi valable pour ses faibles densités. Ce fait apparemment paradoxal résulte de ce qu'un minimum de densité peut s'avérer nécessaire pour assurer la pérennité d'une population ou d'un groupe d'individus. Il est donc d'importance majeure en biologie de la conservation car les populations des espèces menacées sont toujours très réduites. ***(Voir aussi Densité, Effet de groupe, Effet de masse)***

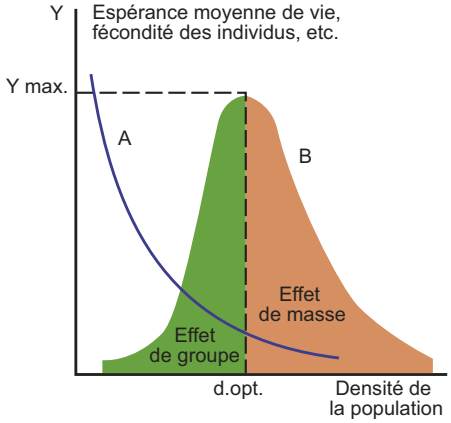


Diagramme illustrant le principe d'**Allee.** On constate que la réponse écologique d'une population tend à s'annuler tant pour les faibles densités (absence d'effet de groupe) que pour les fortes densités (effet de masse excessif).

allèle, n. m. (*allele*). Forme quelconque d'un gène occupant le même locus sur les chromosomes homologues.

allélochimique, adj. ◆ **substance** ~ (*allelochemic compound*) : substance secondaire produite par un organisme et douée d'un pouvoir inhibiteur dont l'effet est de modifier le développement ou le comportement des populations d'autres espèces.

alellogénique, adj. (*allelogenic*). Désigne un organisme qui produit dans une même nichée une descendance de sexe identique.

allélopathie, n. f. (*allelopathy*) (syn. : télétoxie). Phénomène par lequel les plantes d'une espèce donnée peuvent empêcher le développement d'autres plantes en sécrétant par leurs racines ou par leurs feuilles des substances toxiques qui inhibent la germination des graines ou la croissance des autres végétaux présents dans leur voisinage. Les noyers émettent par exemple par leur feuillage de la juglone, substance qui empêche l'installation des plantes herbacées sous sa couronne.

Allen, règle d'~ (*Allen's rule*). Règle qui décrit la tendance générale dans la plupart des groupes d'animaux à sang chaud – aussi bien d'oiseaux que de mammifères – à la réduction de la longueur des appendices par rapport à la taille corporelle totale chez les formes vivant aux plus hautes latitudes donc dans des biotopes plus froids. Un exemple classique est constitué par la longueur des oreilles des renards, très longues chez les fennecs, vivant au Sahara dans un environnement très chaud, et à l'opposé très courtes chez le renard polaire, celles du renard d'Europe vivant dans des climats tempérés étant d'une longueur intermédiaire. De même, la longueur de l'aile dans un même genre de pic se réduit au fur et à mesure que l'on s'élève en latitude.

alliance, n. f. (*alliance*). Constitue une des unités de classification des associations végétales en phytosociologie. Elle est identifiée par la désinence - *ion*. Ainsi par exemple, le *Quercion illicis* est l'ensemble des associations végétales méditerranéennes dans lesquelles le chêne-vert est dominant. ***(Voir aussi Phytosociologie)***

allitisation, n. f. (*allitization*). Processus d'altération des minéraux des sols conduisant à la formation de gibbsite $Al(OH)_3$, avec perte de silice et de cations alcalins. Il intervient sous climat tropical humide et constitue une phase essentielle de la latéritisation.

allochimique, adj. (*allochimic*). Désigne tout composé secondaire produit par les plantes comme une part de leur mécanisme de défense contre les herbivores, en agissant comme une toxine ou en limitant la digestibilité des aliments végétaux.

allochorique, adj. (*allochoric*). Populations d'une même espèce isolées les unes des autres dans une même zone biogéographique.

allochronique, adj. ◆ **spéciation** ~ (*allochronic speciation*) : séparation d'une population en plusieurs sous-unités évolutives en conséquence de leur isolement reproducteur par suite du fait que les sous-populations d'une même zone se reproduisent à des périodes différentes.

allochtone, adj. (*allochtonous*). **1.** En écologie, désigne une espèce d'origine initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'Homme dans ce dernier. **2.** En géologie, désigne un matériau d'origine exogène amené dans un biotope terrestre ou aquatique par les processus géodynamiques.

allogamie, n. f. (*allogamy*). Désigne la fécondation croisée chez les végétaux.

allogène, adj. (*allogenous*). **1.** Désigne une entité écologique dont les origines sont extérieures à l'écosystème considéré ou agissant de l'extérieur. **2.** En minéralogie, désigne un minéral qui n'est pas originaire de la roche qui le renferme.

allogénique, adj. (*allogenic*). Désigne un matériau ou une substance chimique minérale ou organique constituant un sédiment qui se sont formés de façon distincte du sédiment lui-même et ont été introduits dyschroniquement dans ce dernier. ◆ **fleuve** ~ (*allogenic river*) : fleuve dont la partie haute du bassin-versant est située dans une région écologique totalement différente du reste de son cours. Le Nil, l'Indus, représentent des exemples classiques de tels fleuves car leur débit est suffisant pour que leur cours puisse se poursuivre dans des régions arides. ◆ **processus** ~ (*allogenic process*) : désigne un changement qui est provoqué par des facteurs étrangers à un écosystème et qui modifie la nature des conditions abiotiques et les caractéristiques structurales et (ou) fonctionnelles de la communauté. Ainsi, l'acidification des eaux d'un lac par des pluies acides ou le comblement d'un méandre par un apport d'alluvions constituent de tels processus. Les successions qui en découlent sont dites allogéniques. ***(Voir aussi Autogénique, Succession)*** ◆ **succession** ~ : ***voir Succession***.

allométrie, n. f. (*allometry*). Phénomène par lequel la forme générale d'un individu se modifie en fonction de la taille, soit entre individus de même âge, soit chez un même individu au cours de sa croissance. Dans le premier cas, on parlera d'allométrie de taille, dans le second d'allométrie de croissance. À l'allométrie s'oppose l'isométrie dans laquelle la proportion relative des diverses parties du corps d'un individu ne change pas quel que soit l'âge.

L'équation générale de l'allométrie est :

$$Y = a.L^k$$

où Y est la taille d'une partie du corps déterminée (tête, appendices par exemple), L, la longueur totale du corps et k, un coefficient soit positif (allométrie majorante), soit négatif (allométrie minorante).
Exemples : la dimension relative de la capsule céphalique et des mandibules chez les ouvrières de fourmis correspond à une allométrie de taille majorante, celle-ci étant d'autant plus importante que l'insecte est plus grand. À l'opposé, dans l'espèce humaine, la dimension de la tête par rapport à la taille du corps répond à une allométrie de croissance (et de taille) minorante, les enfants ayant la tête plus développée par rapport à leur taille et les adultes plus petite. Ce rapport diminue au cours de la croissance. On notera aussi qu'il existe une allométrie de taille, les petits sujets ayant une tête proportionnellement plus grande que les grands sujets.

allométrique, adj. ◆ **croissance** ~ (*allometric*) : croissance marquée par une allométrie de taille, majorante ou minorante, de certains organes. ***(Voir aussi Allométrie)***

allomone, n. f. (*allomone*). Substance produite et libérée par une espèce donnée afin de communiquer avec une autre espèce. C'est par exemple le cas des insectes myrmécophiles qui émettent des substances provoquant une interaction positive de la part des fourmis ou encore des orchidées qui produisent une substance volatile mimant la phéromone sexuelle de l'espèce d'Hyménoptère *Apoidea* symbiotique qui assure sa pollinisation.

alloparasite, n. m. (*alloparasite*). Parasite qui s'est installé dans l'organisme d'une espèce qui n'est pas son hôte naturel.

allopatrie, n. f. (*allopatry*). Désigne deux espèces dont les populations ne cohabitent pas.

allopatrique(s), n. f. ◆ **espèces** ~ (*allopatric species*) : espèces qui possèdent des aires de répartition géographique entièrement disjointes. ◆ **spéciation** ~ (*allopatric speciation*) : isolement reproducteur et séparation de deux populations conduisant à leur différenciation en deux entités taxonomiques distinctes. ***(Voir aussi Sympatrique)***

allopélagique, adj. (*allopelagic*). Organisme océanique ubiquiste se rencontrant à toute profondeur en milieu pélagique.

allophane, n. m. (*allophan*). Aluminosilicate paracristallin voisin des argiles qui se forme dans les sols par hydratation de minéraux de roches microlithiques ou vitreuses, contrôlée par certaines matières organiques.

allophile, adj. (*allophilous*). Désigne une plante dépourvue des adaptations morphologiques nécessaires pour attirer et orienter les insectes pollinisateurs.

alloploïde, adj. (*alloploid*). Désigne un individu ou une cellule dont le génome est constitué par l'appariement de génomes haploïdes d'espèces différentes.

allopolypoïdie, n. f. (*allopolyploidy*). Type de polyploïdie propre aux organismes dont le génome est constitué par la réunion de plusieurs assortiments chromosomiques provenant d'espèces distinctes. Ainsi, chez le blé panifiable (*Triticum*

aestivum), qui est triploïde, le génome est constitué par l'association des assortiments chromosomiques de trois espèces différentes.

allosématique, adj. (*allosematic*). Désigne une coloration ou des motifs tégumentaires imitant les critères d'alarme qui signalent que l'on a affaire à un organisme toxique ou dangereux.

allosome, n. m. (*allosome*) (syn. : hétérochromosome). Terme désignant tout chromosome ou fragment de chromosome autre que les autosomes. Les chromosomes sexuels (X et Y) sont des allosomes. ***(Voir aussi Autosome)***

allotherme, adj. (*allothermous*) (syn. : poïkilotherme). Désigne un organisme dont la température corporelle est conditionnée par celle du milieu ambiant.

allotrope, adj. (*allotropous*). Désigne une espèce d'insectes floricole à régime alimentaire non spécialisé capables de se nourrir sur une grande diversité de fleurs.

allotrophe, adj. (syn. : polyphage). ***Voir Polyphage***.

allotrophie, n. f. (*allotropy*) (syn. : polyphagie). Type de régime alimentaire fondé sur la consommation d'espèces variées et d'origine diverse. ***(Voir aussi Monophagie, Polyphagie)***

allotrophique, adj. (*allotrophic*). Désigne l'apport dans un biotope aquatique de matières organiques provenant du drainage de son bassin-versant.

allotropie, n. f. (*allotropy*). Phénomène physique caractérisant une substance minérale qui peut se présenter sous des formes cristallines différentes.

alluvial(aux), adj. (*alluvial*). Désigne les matériaux d'origine alluvionnaire. ◆ **sols** ~ (*alluvial grounds*) : sols formés dans la plaine d'inondation des vallées fluviales par dépôt récent d'alluvions, sans cesse rajeunis par des apports de matériaux neufs en période d'inondation.

alluvionnement, n. m. (*aggradation*). Phénomène caractérisé par le comblement par les sédiments d'une vallée fluviale conduisant à un relèvement du niveau et à l'étalement de la zone inondable ou inondée.

alluvions, n. m. (*alluvium*). Matériaux sédimentaires déposés dans les lacs ainsi que dans le lit majeur des cours d'eau et dans les parties inférieures de leur bassin-versant lors des crues. Par suite d'un phénomène de tri mécanique, les alluvions peuvent être enrichies en minéraux provenant des roches affleurant dans la zone de production de l'hydrosystème. Ainsi on peut trouver des alluvions aurifères, diamantifères, stannifères, etc.

Alnus sp. (*Alder*). Genre de végétaux ligneux arbustifs ou arborés de la famille des Bétulacées, répandus dans l'ensemble de la région Paléarctique tempérée, dont les racines renferment des micro-organismes symbiotiques (Streptomycètes) qui fixent l'azote atmosphérique. ◆ ~ ***glutinosa*** (vern. : aulne noir) : arbre fréquent au bord des cours d'eau d'Europe tempérée qui peut atteindre 40 m de haut. ◆ ~ ***viridis*** (vern. : aulne vert) : arbrisseau de montagne croissant à la limite supérieure de l'étage subalpin.

Aloeaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de l'ordre des Liliales, essentiellement africaine se rencontrant jusqu'en Arabie, dont beaucoup d'espèces sont arborescentes et endémiques d'Afrique australe. Certaines d'entre elles sont quasi acaules d'autres sont arborescentes avec des grappes de feuilles succulentes, telles *Aloe dichotoma* de Namibie qui peut atteindre 15 m de haut. Le genre *Aloe* compte à lui seul plusieurs centaines d'espèces.

Aloe capitata est comme de nombreuses autres espèces d'***Aloeaceae*** une endémique de Madagascar (plateau de Belanitra, région d'Ivato au Sud d'Ambositra). (Cliché F. Ramade)

Alopex lagopus, n. sc. (*Polar fox*) (vern. : renard polaire). Espèce de renard propre aux régions arctiques. Elle est remarquable par son adaptation écophysiologique et morphologique aux basses températures en particulier par la relative brièveté de ses appendices (oreille par exemple) par rapport aux espèces voisines vivant à plus basses latitudes. ***(Voir aussi Règle d'Allen)***

Alopiidae, n. sc. Famille de Sélaciens Lamniformes qui compte trois espèces de grands requins caractérisés par une très longue nageoire caudale.

Alosa sp., n. sc. (*shad*) (vern. : aloses). Poissons migrateurs anadromes de la famille des Clupéidés dont les adultes viennent pondre dans la zone potamique des cours d'eau. Les jeunes migrent ensuite en mer pour y achever leur développement et atteindre leur maturité sexuelle. *Alosa alosa* est une espèce très appréciée, aujourd'hui encore présente dans divers fleuves d'Europe occidentale. *Alosa sapidissima* est son homologue des côtes du Nord-Est des États-Unis et de l'Est du Canada.

alpestre, adj. (*alpestrine*). (syn. alpin). ***Voir Alpin***.

alpha, n. m. ◆ **diversité** ~ (*alpha diversity*) : ***voir Diversité***.

alpin, adj. (*alpine*). **1.** En écologie, désigne les espèces de montagne propres à l'étage alpin c'est-à-dire inféodées aux biotopes situés au-delà de la limite supérieure des forêts et de façon plus générale, toute entité biotique propre aux écosystèmes orophiles que comporte cet étage. ***(Voir aussi Étage)*** **2.** En géologie, le terme s'applique par extension à toute chaîne de montagnes dont la formation est contemporaine de celle des Alpes.

alsophile, adj. (*alsophilous*). Espèce inféodée aux habitats propres à des bosquets isolés d'arbres.

altération, n. f. (*weathering*). Processus physique et/ou chimique se traduisant par une transformation voire une dégradation des roches superficielles. Il peut être d'origine atmosphérique, hydrologique (résultant de l'action des eaux superficielles puis souterraines), hydrothermale. Il est souvent de nature biogéochimique car, au cours de la pédogenèse, les végétaux et les micro-organismes jouent un rôle déterminant dans l'altération de la roche-mère. ***(Voir aussi Pédogenèse, Sols)***

altérites, n. f. (*alterite*). Roches fragmentées et altérées sur place par des processus sans rapport avec la pédogenèse, par exemple l'altération des roches aux hautes latitudes, dans des zones parabiosphériques par l'alternance du gel et de dégel.

alternance, n. f. ◆ **~ de générations** (*alternation of generations*) : alternance au cours du cycle vital d'un organisme de générations asexuées et sexuées ou encore gonochoriques et parthénogénétiques (chez certains invertébrés). Chez les végétaux, l'alternance de générations *stricto sensu* se rencontre chez les espèces dont les phases de génération haploïdes, qui produisent les gamètes (gamétophytes), alternent avec des phases diploïdes produisant des spores (sporophytes). ***(Voir aussi Générations)***. ◆ **~ des strates** (*beds alternation*) : roches stratifiées se succédant de façon répétitive et régulière, par exemple des bancs de marnes et de calcaires.

altithermal, n. m. (*altithermal*). Période de l'Holocène comprise entre –7 500 et – 4 000 au cours de laquelle la température moyenne terrestre a été légèrement plus élevée que l'actuelle.

altitudinal(-e), adj. (*altitudinal*). Désigne tout ce qui se rapporte à l'altitude. ◆ **zones ~ de végétation** : zonation de la végétation conditionnée par la diminution de température et l'accroissement de l'humidité associée à l'augmentation de l'altitude.

altocumulus, n. m. (*altocumulus*). Formation nuageuse constituée par des bancs de petits cumulus situés à de moyennes altitudes (4 000 à 5 000 m) donnant au ciel un aspect moutonné. ***(Voir aussi Nuages)***

Nuages de type **altocumulus** qui se forment dans la moyenne troposphère vers 5 000 m d'altitude. (Cliché F. Ramade)

altostratus, n. m. (*altostratus*). Type de nuages stratiformes se formant au-delà de 7 000 m d'altitude. ***(Voir aussi Nuages)***

altricial, adj. (*altricial*) (syn. nidicole). Désigne l'ensemble des jeunes Vertébrés incapables de subvenir spontanément à leurs besoins dans la période postnatale pendant une durée variable. Ils dépendent donc entièrement des soins de leurs parents. Tous les jeunes oiseaux de l'ordre des Passereaux sont par exemple altriciaux.

altruisme, n. m. (*altruism*). Comportement par lequel un individu agit de sorte à favoriser l'adaptation au milieu d'un autre individu sans lien de parenté avec lui ou d'un autre membre du groupe en diminuant du même coup sa propre adaptation.

alvéolaire, érosion (*alveolar erosion*). Type d'érosion, le plus souvent d'origine éolienne, qui créée de petites cavités dans les roches exposées.

alumine, n. f. (*alumina*). Nom minéralogique de l'oxyde d'aluminium (Al_2O_3). Le principal minerai d'aluminium est la bauxite, qui est un mélange d'alumine et d'hématite (le sesquioxyde de fer, Fe_2O_3) avec de faibles quantités de titane. ***(Voir aussi Corindon)***

aluminosilicate, n. m. (*aluminosilicate*). Type de minéral constitué de silicates dans lesquels des atomes de silicium situés aux angles des cristaux tétraédriques ont été remplacés par des atomes d'aluminium, comme par exemple chez les feldspaths.

Amanitaceae, n. sc. Famille de Champignons Basidiomycètes de l'ordre des Agaricales pourvus d'un hymenium lamellaire dont le stipes est pourvu à sa base d'une volve et d'un anneau près du péridium.

Alveolinidae, n. sc. Famille de Foraminifères au test calcaire – comme tous les organismes appartenant à celle de la classe de Protistes – fusiformes ou subsphériques dont la taille en moyenne de quelques millimètres peut atteindre jusqu'à 1 cm ! Leur test est constitué d'une lame spiralisée divisée en loges par des cloisons primaires méridiennes, elles-mêmes subdivisées en logettes. Apparus au Crétacé, ils existent encore à l'époque actuelle. Ils sont inféodés aux eaux littorales des mers chaudes et se rencontrent surtout de nos jours dans les lagons des récifs coralliens. ***(Voir aussi Foraminifères)***

Amaranthaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des *Caryophallaceae* comptant près de 1 000 espèces de plantes essentiellement herbacées.

Amaryllidaceae, n. sc. Famille de l'ordre des Liliales autrefois incluse dans celle des Liliacées. Les jonquilles en sont une espèce très commune en Europe occidentale.

amathophile, adj. (*amathophilous*). Désigne une espèce qui est inféodée aux plaines sablonneuses.

Amazonie (*Amazonia*). Région d'Amérique du Sud, dont la surface est de l'ordre d'environ 7 millions de km^2 qui est constituée par le bassin de l'Amazone et de ses tributaires, ainsi que de quelques zones périphériques comme le plateau des Guyanes. Situé en zone équatoriale, l'essentiel du Bassin amazonien est aujourd'hui encore couvert par des écosystè-

mes de forêts pluvieuses. L'Amazonie constitue sans doute de ce fait l'un des plus importants réservoirs de biodiversité de la biosphère.
L'Amazonie est actuellement menacée à terme d'une immense catastrophe écologique due à la déforestation que les autorités politiques des divers pays qui se la partagent justifient par leur « développement économique ». La destruction de la forêt amazonienne s'est déjà traduite par une immense disparition de la biodiversité et par des conséquences désastreuses pour les sols. Comme ces derniers sont en majorité de nature ferralitique, ils ne peuvent supporter la défriche après laquelle ils se transforment en une cuirasse latéritique stérile. Par ailleurs, la déforestation de l'Amazonie s'accompagnera de graves perturbations climatiques marquées par une diminution désastreuse des précipitations. Comme dans tout écosystème forestier tropical, la majorité des précipitations résulte de l'évapotranspiration de la biomasse végétale, la destruction totale de la forêt amazonienne abaisserait le niveau moyen des précipitations à 650 mm par an contre une valeur souvent supérieure à 2 000 mm . an^{-1} à l'heure actuelle. ***(Voir aussi Biodiversité, Déforestation, Latéritisation)***

Vue de la frange Nord de la forêt ombrophile en **Amazonie** (Cerro Pinto, près de Puerto Ayacucho Amazonas, Venezuela). (Cliché F. Ramade).

amazonienne, adj. (*amazonian*). Désigne ce qui se rapporte à l'Amazonie. ◆ **province biogéographique** ~ : zone correspondant au bassin de l'Amazone. Cette dernière est douée d'une biodiversité tant végétale qu'animale exceptionnelle figurant parmi les plus riches de la biosphère et encore mal explorée. Au plan floristique, on distingue les phytocœnoses propres aux zones constamment émergées, dites *terra firma* et celle situées dans les parties les plus basses dites *iguapo* ou *varzea*.

ambiance, n. f. (*ambience, environment*). Terme utilisé en météorologie pour désigner les conditions climatiques prévalant dans un lieu donné, et en écologie les conditions abiotiques propres à une station de prélèvement, ou à tout autre site d'étude.

ambiante, adj. (*ambient*). Désigne toutes les conditions ou les caractères propres à l'environnement. ◆ **température** ~ (*ambient temperature*) : température propre à une station donnée.

ambivalence, n. f. (*ambivalence*). Comportement résultant de deux motivations contradictoires qui conduisent à des actions ambiguës.

Amblypyges, n. sc. Ordre de Chélicérates présentant une allure de scorpions dépourvu d'opisthosoma. Ce sont des animaux tropicaux et subtropicaux inféodés principalement aux litières forestières, certains sont cavernicoles. ***(Voir aussi Uropyges)***

Amblystomatidae, n. sc. Famille d'Amphibiens comportant une trentaine d'espèces de salamandres. Certaines d'entre elles sont néoténiques comme l'axolotl.

Amboseli, parc national d' (*Amboseli national parc*). Situé au Kenya dans la région au Nord du Kilimandjaro, ce parc, d'une surface de 39 200 ha, possède une faune de savane très diversifiée et d'importantes zones humides. Sa population de rhinocéros noirs, autrefois très abondante a été en grande partie exterminée dans la période 1970-1985 par le braconnage. ***(Voir aussi Rhinocerotidae)***

ambre, n. m. (*amber*). Résine fossile translucide, de couleur brunâtre ou jaunâtre, qui s'est formée à partir du Crétacé mais surtout au cours du Tertiaire à l'Oligocène, dans les immenses forêts de Conifères situées en particulier dans la Baltique. Les grandes quantités d'insectes et autres petits Invertébrés admirablement conservées dans l'ambre ont apporté une précieuse contribution à la connaissance de la paléoécologie de cette ère.

amensalisme, n. m. (*amensalism*). Type d'interaction dans lequel une espèce A élimine l'espèce B quand elles sont en présence l'une de l'autre tandis que l'espèce B n'exerce aucune action favorable ou défavorable sur l'espèce A. Il s'agit d'un cas extrême de compétition interspécifique marqué par une asymétrie totale de l'interaction des espèces en présence.

amétabolie, n. f. (*ametabolism*). Type de développement dans lequel la descendance prend peu à peu la morphologie de l'adulte au travers des mues successives.

améthyste, n. f. (*amethyst*). Variété de quartz de couleur violette.

amiante (asbeste), n. m. (*asbestos*). Terme qui désigne un ensemble de minéraux silicatés sans parenté minéralogique. Ils sont caractérisés par de longues fibres cristallines, textiles, ignifuges et isolantes. Certains sont des amphiboles (anthophillite, nébeckite), d'autres comme le chrysotile (qui en représente environ 90 % de l'extraction mondiale), des serpentines fibreuses. Matériau bon marché, l'amiante a connu un vaste usage dans le bâtiment (isolants, fabrication de fibrociments) dans les industries mécaniques et électriques. La découverte de graves pathologies liées à son inhalation a conduit à sa quasi-interdiction d'emploi.

Amoebidae, n. sc. (*amoeba*) (vern. : amibes). Famille de Protozoaires de l'embranchement des Rhizoflagellés vivant dans les sols ou les eaux dont certaines espèces sont à l'origine de sérieuses affections parasitaires. Ainsi, dans les pays tropicaux, l'eau polluée par *Entamoeba histolytica* peut provoquer une amibiase, cause de graves dysenteries voire d'atteintes hépatiques mortelles.

amictique, adj. (*amictic*). Désigne dans certains phylum d'Invertébrés (Rotifères par exemple) les individus se reproduisant par parthénogenèse thélytoque.

Amiiformes, n. sc. Ordre d'Osteichtyens primitif comportant une seule famille, les *Amiidae*.

amixie, n. f. (*amixy*). Forme de reproduction sans sexualité dans laquelle la descendance est produite par mitoses, recevant automatiquement une copie du génome maternel. Commune à l'ensemble des Règnes vivants, l'amixie est dénommée chez les animaux multiplication asexuée. ***(Voir aussi Architomie, Multiplication, Paratomie, Stolonisation)***

ammocète, n. f. (*ammocoete*). Jeune stade larvaire des lamproies inféodées aux eaux douces continentales.

ammocole, adj. (*ammocolous*). Désigne une espèce qui vit ou croît dans le sable.

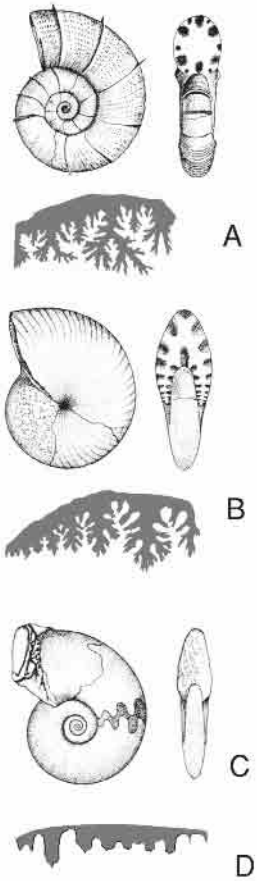
ammodyte, n. m. (*sand eel*) (n. sc. : *Ammodytes lanceolata*). Encore dénommée équille, cette espèce de poisson littorale joue un rôle essentiel dans l'alimentation du hareng et de nombreux oiseaux marins tels les pingouins, les guillemots et les macareux.

ammonification, n. f. (*ammonification*). Phénomène dû à l'action de certaines bactéries édaphiques ou aquatiques conduisant à transformer en NH_4 les matières organiques mortes ou les nitrates.

Ammonoides, n. sc. (*ammonites*) (vern. : Ammonites). Super-Ordre de Céphalopodes Décapodes *Ammonotoidea* qui a occupé une place dominante dans les zones littorales des mers à l'ère Secondaire. Elles se caractérisent par un siphon ventral et des lignes de suture découpées au dessin complexe. Apparues au Trias, où elle ne sont représentées que par l'ordre des Phyllocératides, elles ont connu un foisonnement évolutif au cours du Jurassique et du Crétacé avant de connaître une rapide extinction à la fin de cette période. On les divise en trois ordres majeurs : les Phyllocératides à coquille lisse et aux lignes de suture simples que l'on rencontre du Trias au Crétacé ; les Lytocératides qui portent des ornementations sous forme de côtes fines et dont les lignes de suture présentent un nombre réduit de selles et de lobes (Jurassique et Crétacé) ; enfin les Ammonitides, qui réunissent toutes les autres ammonites et dont la coquille présente en général des ornementations bien développées et dont les lignes de suture sont les plus complexes.

Ammonitide du genre *Stephanoceras*, qui est un fossile caractéristique du Bajonien, un étage du Jurassique moyen. (Cliché F. Ramade)

Ammonotoidea, n. sc. Sous-classe éteinte de Mollusques Céphalopodes tétrabranchiaux, caractérisés par une coquille en forme de cône très allongé, généralement enroulée en une spirale logarithmique. Cette coquille se divise en chambres de taille croissante limitées par des cloisons, élaborées successivement par l'animal, qui occupe la plus récente – la chambre d'habitation – parfois obturée par un opercule (aptychus). Un siphon généralement ventral (dorsal chez les Clyménies) relie la chambre d'habitation à la 1re chambre dénommée protoconque. Les cloisons sont soudées aux parois par des lignes de sutures cloisonnaires, visibles après abrasion des couches externes de la coquille. Ces sutures sont de forme plus ou moins complexe selon les groupes taxonomiques comportant des selles et des lobes. La forme des coquilles joue un rôle majeur pour la distinction des familles et des genres. Elle est généralement enroulée dans un plan ou encore en forme de vis (coquilles turriculées).



Évolution des sutures chez les ***Ammonoides***. A. *Lytoceras* (Ammonitide Lytocératide). B. *Phylloceras* (Ammonitide Phyllocératide). C. *Ophiceras* (Cératite). Ces genres sont d'âge croissant de A vers C (A et B) Jurassique, C (Trias). (D'après Stanley, *op. cit.*, p. 448 mais modifié)

Les spires, pourvues ou non d'une carène ventrale peuvent être seulement jointives (coquilles évolutes) ou au contraire se recouvrir partiellement (coquilles involutes). Dans certains cas, les spires sont disjointes, séparées les unes des autres (coquilles déroulées) avec un déroulement plus ou moins accentué. Les ornementations de la coquille, très variables, sont déterminantes au plan taxonomique au niveau du genre et de l'espèce. La taille des Ammonotoides, généralement de

quelques centimètres, est très variable. Elle est comprise entre quelques millimètres pour les plus petites à plus de 2 m pour certaines ammonites ! On a pu identifier plusieurs milliers d'espèces d'Ammonites et autres Mollusques Ammonotoides apparentés, répartis en quelque 1 800 genres et 160 familles. On divise les Ammonotoides en quatre super ordres : les Clyménies à siphon dorsal connues seulement du Dévonien supérieur, les Goniatites à siphon ventral et sutures simples (du Dévonien au Permien) ; les Cératites, au siphon ventral et aux lobes des sutures découpés (Trias) et les Ammonites à siphon ventral et à sutures découpées aux motifs complexes (du Trias à la fin du Crétacé supérieur). ***(Voir aussi Céphalopodes, Décapodes)***

Ammophila arenaria, n. sc. (*marram grass*) (vern. : oyat). Graminée pionnière arénophile de la famille des Poacées capable de se développer directement sur du sable vif, utilisée de ce fait de façon extensive et à vaste échelle pour fixer le sable des dunes mouvantes littorales.

Plants d'oyat (***Ammophila arenaria***) croissant sur une dune de sable vif qu'ils ont fixée (Réserve Naturelle Nationale de Camargue) (Cliché F. Ramade)

ammophile, adj. (*ammophilous*) (syn. de psammophile). Désigne les espèces adaptées aux biotopes sablonneux.

Ammotragus laevia, n. sc. (vern. : mouflon à manchette) (*wild sheep*). Espèce *d'Ovidae* propre à certaines montagnes méditerranéennes considérée comme l'ancêtre du mouton domestique. ***(Voir aussi Ovidae)***

amnicole, adj. (*amnicolous*). Désigne les organismes inféodés aux rives sablonneuses des cours d'eau. ***(Voir aussi Sabulicole)***

Amniotes, n. m. (*Amniota*). Groupe de vertébrés constitué par l'ensemble des Reptiles, des Mammifères et des Oiseaux. Ces trois classes sont caractérisées par la présence d'annexes extraembryonnaires. ***(Voir aussi Anamniotes)***

amorphe, adj. (*amorphous*). Désigne une substance minérale qui n'est pas à l'état cristallin.

amortissement, n. m. (*dampering*). Terme de tectonique qui désigne une diminution régulière d'amplitude d'un déplacement par exemple d'une faille.

Ampélidacées, n. f. ***Voir Vitacées***.

amphibie, n. m. (*amphibious*). Organismes végétaux ou animaux aptes à la fois à la vie en milieu aérien et aquatique.

Amphibiens, n. m. (*Amphibia*). Classe de Vertébrés Tétrapodes, d'écologie amphibie, apparus à la fin du Dévonien, dont sont issus tous les Vertébrés terrestres. Ils se caractérisent par une peau nue et un développement impliquant des métamorphoses, Les Amphibiens sont aquatiques à l'état larvaire et souvent terrestres à l'état adulte. Les larves d'Anoures, apodes, dénommées têtards, subissent une métamorphose au moment du passage de la vie aquatique à la vie aérienne. Ils possèdent un système circulatoire primitif chez les Urodèles avec développement symétrique des arcs aortiques qui rappellent ceux des poissons. En revanche, chez les Anoures, le système des arcs aortiques est très évolué et rappelle celui des Vertébrés amniotes. De nombreuses familles d'Amphibiens sont sylvicoles (comme chez les Urodèles du groupe des salamandres) et même arboricoles comme de nombreux Anoures en particulier dans les biocénoses propres aux forêts pluvieuses tropicales. On distingue trois ordres majeurs d'Amphibiens : les Gymnophiones, les Urodèles et les Anoures.
Les premiers correspondent à des espèces apodes ayant vaguement l'aspect d'une anguille, le second renferme les familles des salamandres et des tritons, le troisième celles des grenouilles et des crapauds.
Tous les Amphibiens possèdent des glandes cutanées renfermant des substances très toxiques destinées à leur protection contre des prédateurs. La bufotoxine est une des plus redoutables toxines naturelles, extraite de certains genres des forêts tropicales d'Amérique centrale, utilisée par les Indiens pour empoisonner leurs flèches. ***(Voir aussi Anoures, Urodèles)***

amphibiotique, adj. (*amphibitic*). ***Voir Amphidrome.***

Amphiblastula, n. f. (*amphiblastula*). Forme larvaire libre et nageuse de certaines éponges possédant quelques choanocytes.

amphiboles, n. f. Inosilicates caractérisés par une chaîne double élémentaire de tétraèdres. Il se constitue ainsi des hexagones incorporant en son centre un radical OH^-. Leur formule générale est donc de type $(Si_4O_{11})^{6-}(OH^-)$. Ce sont des silicates généralement ferromagnésiens, hydroxylés et à structure cristalline appartenant souvent au système monoclinique. Leurs cristaux sont prismatiques, parfois en aiguilles ou en fibres. Il en existe plusieurs variétés déterminées par leur teneur relative en Mg, Fe, Ca et Na. Parmi les ferromagnésiennes, on citera la grunérite, les hornblendes, ou encore l'actinote, fibreuse qui est un des constituants de l'amiante. Parmi les amphiboles sodiques, la riebeckite ou la glaucophane, de formule relativement simple $[Na_2Mg_3Al_2(Si_8O_{22})]$. Les amphiboles sont associées à des roches liées à un métamorphisme de contact ou général souvent caractérisé par de basses températures et hautes pressions (schistes, gneiss). ***(Voir aussi Silicates)***

amphibolites, n. f. (*amphibolite*). Roches métamorphiques particulièrement riches en amphiboles et plagioclases.

amphichromatisme, n. m. (*amphichromatism*). Désigne le fait qu'une même plante présente des fleurs de couleur différente selon la saison.

amphidrome, adj. (*amphidromous*) (syn. : amphibiotique). **1.** Désigne une espèce parcourant à la fois le milieu aérien et la surface du sol. **2.** Désigne des insectes dont les larves sont aquatiques respirant avec des trachéobranchies et les adultes aériens (cas des Odonates, des Éphéméroptères, des moustiques, des simulies et de bien d'autres Diptères par exemple). **3.** Désigne des poissons migrant des eaux douces dans l'Océan ou inversement.

amphigée, adj. (*amphigean*). Désigne une plante ayant des fructifications à la fois aériennes et souterraines.

amphigonie, n. f. (*amphygony*). Mode de reproduction sexuée impliquant une fécondation croisée.

amphimixie, n. f. Caractérise la reproduction sexuée où la fécondation est marquée par la fusion des gamètes mâle et femelle.

Amphineures, n. m. (*Amphineura*). Groupe de Mollusques primitifs dépourvus d'yeux et de pédoncules dont la coquille est constituée par 7 ou 8 plaques calcaires disposées de façon tectiforme. Ils sont divisés en deux classes, les Polyplacophores et les Aplacophores.

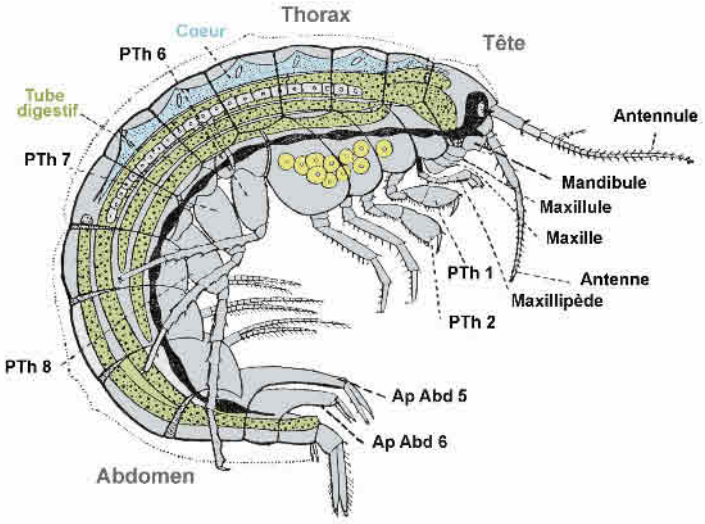
Amphinomiformes, n. sc. (*amphinomiforms*). Ordre d'Annélides Polychètes errantes au pharynx dévaginable et glabre, aux parapodes biramés pourvus de soies simples. ***(Voir aussi Polychètes)***

amphicœcique, adj. (*amphioecious*) (syn. : euryœcique). Espèce se rencontrant dans une vaste gamme d'habitat et présentant un intervalle de tolérance étendu aux facteurs écologiques.

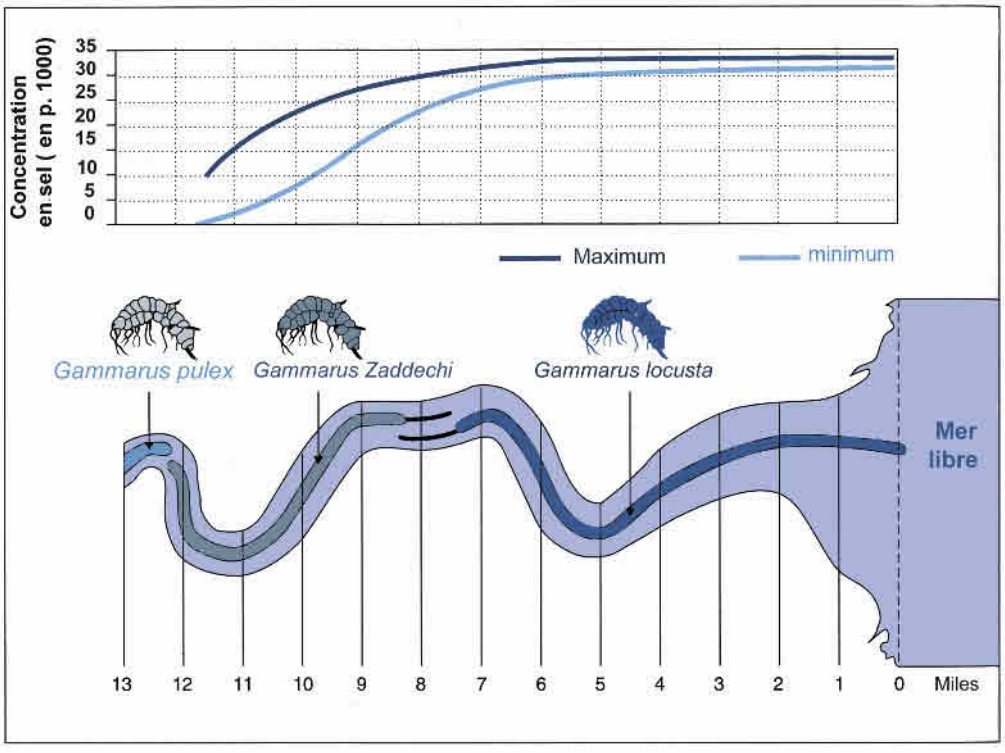
Amphioxus, n. sc. ***Voir Céphalocordata***.

amphiphyte, n. m. et adj. (*amphiphyte*). Désigne une espèce végétale amphibie capable de vivre soit dans la zone limosale sur un sol totalement émergé soit au contraire totalement immergée.

Amphipodes, n. sc. (*Amphipoda*, vern. : *sand hoppers*). Ordre de Crustacés Malacostracés de la sous-classe des Péracarides. Il comporte plusieurs importantes familles et de nombreuses espèces, toutes de petite taille, surtout marines, certaines propres aux eaux saumâtres ou duçaquicoles, parfois même cavernicoles. Dans la famille des *Gammaridae*, les Gammares, dénommés puces d'eau, tels *Gammarus pulex* de nos pays sont des bioindicateurs d'eaux courantes de bonne qualité. ***(Voir aussi Bioindicateurs, Crustacés)***



Organisation générale d'un **Amphipode** (*Gammarus neglectus*). Ap Abd = appendice abdominal, PTh = patte thoracique (D'après Boradaille, *op. cit.*, mais modifié).



Distribution de diverses espèces du genre *Gammarus* dans un cours d'eau en fonction du gradient de salinité. Ces **Amphipodes** présentent une adaptation variée à la salinité, certaines espèces comme *G. pulex* étant strictement dulçaquicoles, d'autres comme *G. Zaddechi* étant d'eaux légèrement saumâtres ou à l'opposé comme *G. locusta* très euryhalines et pouvant se développer soit en zone estuarienne soit dans les eaux marines. (*In* Begon *et al. op. cit.*, p. 67).

Amphisbaenidae, n. sc. (*worm lizards*). Famille de Reptiles Lacertiens Apodes, vermiformes, de petite taille qui vivent dans des terriers. Ils se rencontrent depuis la péninsule ibérique jusqu'à l'Amérique du Sud, bien que la plupart des 130 espèces qu'ils comportent soient de distribution surtout tropicale. *Blanus cinereus* est propre à la Péninsule ibérique et à l'Ouest du Maghreb.

amphithéâtre, n. m. (*amphitheater*). En géomorphologie, falaises de forme concave ou disposées en fer à cheval au pied desquelles se trouve un terrain en faible pente ou horizontal, rappelant de ce fait l'agencement d'un théâtre de l'Antiquité gréco-romaine.

amphitopique, adj. (*amphitopic*). Désigne une espèce possédant un important intervalle de tolérance aux facteurs écologiques abiotiques et autres conditions environnementales et présente de ce fait l'aptitude à vivre dans une grande diversité de biotope. ***(Voir aussi Euryœcique, Eurytope, Sténotope)***

amphitoquie, n. f. ***Voir Deutérotoquie***.

amphitrophe, adj. (*amphitrophic*). Organisme autotrophe fonctionnant à la fois comme phototrophe le jour et chimiotrophe la nuit.

amphogénie, n. m. (*amphogeny*). Type de reproduction sexuée donnant dans la descendance à la fois des mâles et des femelles avec un sex-ratio équilibré proche ou égal à 1.

amplitude, n. f. (*width*). Désigne l'importance de l'intervalle de tolérance pour un facteur écologique ou encore l'étendue d'une niche écologique. ***(Voir aussi Niche)***

Ampuliscidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Vespiformes tropicale. Elles constituent un groupe de Sphécoïdes primitifs, au nid souterrain, qui chasse des blattes avec lesquelles les femelles approvisionnent leurs larves.

Anabaena, n. sc. Genre de Cyanobactérie propre aux milieux aquatiques, fixatrice de l'azote atmosphérique, formant parfois des associations symbiotiques avec des fougères aquatiques.

Anabantidae, n. sc. (vern. : gouramis grimpeurs). Famille paléotropicale de Téléostéens Perciformes réunissant quelques dizaines d'espèces de poissons amphibies, capables de marcher sur des substrats émergés grâce à des prolongements épineux situés à la partie inférieure de leur opercule. Fait exceptionnel chez des poissons, ils peuvent directement absorber l'oxygène de l'air grâce un organe respiratoire accessoire, l'organe suprabrachial.

anabatique, adj ◆ **vent** ~ (*anabatic wind*) : vent généré en montagne sur une pente lorsqu'elle s'échauffe sous le rayonnement solaire.

anabionte, n. f. (*anabiont*). Plante pérenne qui fructifie à plusieurs reprises.

anabiose, n. f. (*anabiosis*). Stade d'activité métabolique réduite dans lequel se trouve une espèce pendant une période où les conditions écologiques sont défavorables.

anabolisme, n. f. (*anabolism*). Processus par lesquels s'effectue l'assimilation des nutriments et la synthèse de substances biochimiques complexes dans un organisme à partir de l'énergie métabolique produite par la respiration.

Anacardiaceae, n. sc. Famille de l'ordre des Sapindales, essentiellement tropicale, constituée surtout par des plantes ligneuses arbustives ou arborées. Beaucoup d'entre elles sont toxiques par contact ou produisent des réactions allergiques. Elles comptent aussi plusieurs espèces d'arbres fruitiers donnant lieu à d'importantes cultures tropicales telles le pistachier, *Anacardium occidentale* ou encore le manguier (*Mangifera indica*).

Le manguier (*Mangifera indica*) est une ***Anacardiaceae*** cultivée de nos jours dans l'ensemble des zones intertropicales (Campèche, Grande Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

anachorique, adj. (*anachoric*). Désigne un organisme qui vit dans une fissure, un trou ou une cavité.

anaconda, n. m. ***Voir Eunectes murinus***.

anadrome, adj. (*anadromous*) (syn. potamotoque). Désigne les poissons qui migrent en rivière pour se reproduire et effectuent l'essentiel de leur croissance en mer. Les aloses, les esturgeons ou encore les saumons sont des exemples connus de tels migrateurs. ***(Voir aussi Migrations)***

anadromie, n. f. (*anadromy*). Type de cycle migratoire propre aux poissons anadromes.

anaérobie(s), adj. (*anaerobic*). Désigne tout processus biologique ou organisme qui ne se produit ou ne se développe qu'en l'absence d'oxygène gazeux ou dissous. ◆ **conditions** ~ (*anaerobic conditions*) : conditions propres aux milieux dépourvus d'oxygène. ◆ **espèce** ~ (*anaerobic organism*) : se développe seulement en l'absence d'oxygène gazeux ou dissous. ◆ **micro-organismes** ~ (*anaerobic microorganisms*) : micro-organismes vivant en milieu anaérobie. ***(Voir aussi Aérobie)***

anaérobiose, n. f. (*anaerobiosis*). Vie en milieu anaérobie.

anaérogène, n. m. (*anaerogenic*). Micro-organisme ne produisant pas de catabolite gazeux dans son métabolisme glucidique.

anagenèse, n. f. (*anagenesis*). Processus progressif de variation à l'intérieur de populations d'une même espèce (gradualisme phylétique) qui conduit à l'apparition de nouvelles espèces.

analogie, n. f. (*analogy*). Terme désignant le fait que, dans des groupes taxonomiquement éloignés, des organes d'origine ontogénétique différente accomplissent les mêmes fonctions. ***(Voir aussi Homologie)***

analogue, adj. ◆ **organe** ~ (*analogous organ*) : désigne des structures biologiques d'origine embryogénique différente qui accomplissent la même fonction chez des organismes taxonomiquement éloignés, en conséquence d'une convergence évolutive et non d'une filiation génétique. Par exemple, les trachéobranchies des insectes aquatiques et les branchies des poissons, les ailes des oiseaux et celles des insectes ou encore les cladodes de certaines plantes xérophytiques et les feuilles des autres Phanérogames. Le terme s'applique indifféremment quel que soit le niveau d'organisation considéré. ◆ **comportement** ~ (*analogous behavior*) : comportement voisin ou similaire se rencontrant chez des organismes n'ayant aucune parenté. ◆ **espèce, organisme** ~ (*analogous organism, species*) : désigne des espèces qui occupent une niche écologique similaire et constituent donc des équivalents écologiques dans des écosystèmes différents et géographiquement séparés. Ainsi les kangourous dans les savanes australiennes et les antilopes dans celles d'Afrique sont des herbivores analogues car ils y accomplissent la même fonction écologique. ***(Voir aussi Homologue)***

analyse, n. f. ◆ **~ de la végétation** : ***voir Végétation***.

Anamniotes, n. m. (*anamniota*). Ensemble des classes de Vertébrés inférieurs dépourvus d'annexes membraneuses extra-embryonnaires.

Anamorphes, n. sc. Sous-classe de Chilopodes dont les jeunes naissent avec 7 paires de pattes et chez lesquelles s'ajoutent à chaque mue des segments additionnels, les adultes ayant 19 segments et 15 paires de pattes. Elle comporte deux ordres, les Scuttigeroides et les Lithobiides.

ananas, n. m. ***Voir Bromeliaceae.***

anaplasie, n. f. (*anaplasia*). **1.** Phases progressives du développement d'un organe. **2.** Stade de l'évolution caractérisé par une vigueur et une diversification accrue des orgnanismes.

Anapsides, n. sc. (*Anapsida*). Sous-classe de Reptiles caractérisés par un crâne dépourvu de fosses temporales. Elle ne comporte qu'un ordre actuel, les Chéloniens.

Anarhichatidae, n. sc. (*wolf fishes*). Famille de Perciformes Blennoides propre aux zones benthiques de moyenne profondeur du Nord de l'Atlantique et du Pacifique ; certaines espèces peuvent atteindre plus de 2 m de long.

Anaspidea, n. sc. (*sea-hares*) (vern. : lièvres de mer). Super-ordre de Gastéropodes Opisthobranches. Inféodé aux herbiers d'algues dans des eaux peu profondes, ce groupe de Mollusques compte de nombreuses espèces, toutes herbivores, de coquille, externe rudimentaire, interne ou absente, au corps pourvu de membranes latérales en forme d'oreille. Certaines espèces peuvent produire de l'encre. Sur le littoral atlantique de l'Europe, *Aplysia punctata* en est un représentant très répandu. ***(Voir aussi Opisthobranches)***

anatexie, n. f. (*anatexis*). Processus métamorphique par lequel les roches exposées à des températures croissantes subissent une fusion partielle donnant des migmatites puis une fusion totale qui conduit à un magma. La cristallisation ultérieure consécutive à son refroidissement donnera par exemple un granite d'anatexie s'il est de nature granitique. ***(Voir aussi Métamorphisme)***

anathermal, adj. et n. m. (*anathermal*). **1.** Désigne un épisode de réchauffement climatique. **2.** Période de l'Holocène qui a suivi la fin de la glaciation würmienne, comprise entre – 10 000 et –7 500 ans, marquée par une hausse progressive mais irrégulière des températures.

Anatidae, n. sc. (*Anatid*) (vern. : canards). Importante famille d'oiseaux de l'ordre des Ansériformes constituée par les canards, les sarcelles, les tadornes et quelques autres genres moins connus. Inféodés aux zones humides, ils donnent lieu à une forte exploitation cynégétique. Le statut des populations d'*Anatidae* revêt une importance majeure pour la gestion des ressources naturelles d'une région donnée et représente un indice significatif de l'état de l'environnement. On assiste en Europe occidentale depuis quelques années à une banalisation de la faune d'*Anatidae*, l'abondance des populations de canards col-vert croissant régulièrement par rapport à celle des autres espèces par suite des lâchers incessants d'animaux d'élevage effectués par les associations de chasse.

Le canard col-vert (*Anas platyrhynchos*) est un ***Anatidae*** dont l'abondance s'accroît en Europe occidentale par suite des lâchers réguliers et importants d'oiseaux d'élevage par les chasseurs afin de renforcer ses populations naturelles (Réserve naturelle nationale de Camargue, la Capelière).

anatolo-iranienne, province (*anatolo-iranian*). Province biogéographique constituée par les plateaux d'Anatolie et la partie occidentale de l'Iran.

anautogène, n. f. Femelle d'insecte qui exige une prise de nourriture afin de pouvoir mener ses œufs à maturité.

ancêtre, n. m. (*ancestor*). Tout membre le plus ancien d'une lignée à l'origine d'une descendance au niveau des individus, de la population ou du taxon en tant que tel.

anchihalin, adj. (*anchialine*). Désigne un biotope lagunaire côtier n'ayant pas de liaison directe (par un pertuis par exemple) avec la mer.

anchois, n. m. (*anchovy*). ***Voir Engraulidae***.

ancocole, adj. (*ancocolous*). Désigne un organisme inféodé à des biotopes sis au fond de gorges ou de canyon.

andalousite, n. f. (*andalousite*). Nésosilicate commun dans les roches métamorphiques constitué de silicate d'alumine renfermant des traces de Fe^{3+} qui cristallise dans le système orthorhombique.

andésite, n. f. (*andesite*). Roche volcanique microlithique, de la famille de la diorite souvent bulbeuse, de couleur grise ; parfois noirâtre, pauvre en verre, plus ou moins vacuolaires, constituée de silice qui représente plus de 50 % du volume total de la roche, d'amphiboles ferromagnésiennes (moins de 35 % du volume total), et de plagioclases à albite prépondérante. ***(Voir aussi Diorite, Volcanisme)***

andin(e), adj. (*andean*). ◆ **province ~** : désigne la région biogéographique propre aux Andes.

andosols, n. m. (*andosol*). Sols de montagne formés sur des roches volcaniques riches en éléments vitreux dans des régions à forte pluviométrie régulièrement répartie tout au long de l'année. Il s'agit de sols humifères désaturés pourvus d'un épais horizon A, et d'un horizon B de développement variable selon la nature précise des roches du substratum.

Andrenidae, n. sc. Famille primitive d'Hyménoptères Apoïdes comportant plus de 4 000 espèces connues. Ce sont des espèces tericoles collectrices de nectar et de pollen, de comportement solitaire et pour certaines grégaires, construisant des nids collectifs. Leurs cellules sont édifiées avec une substance analogue à la cire.

androchore, adj. (*androchorous*). Désigne une espèce végétale dont les graines sont disséminées accidentellement par l'Homme.

androdiœcique, adj. (*androdioecious*). Désigne des plantes caractérisées par le fait que les fleurs mâles et les fleurs hermaphrodites sont portées par des plants différents. ***(Voir aussi Dioïque)***

androœcique, adj. (*androecious*). Désigne les espèces de plantes ne possédant que des fleurs mâles.

androgènes, n. m. (*androgen*). Ensemble des hormones mâles, qui sont élaborées par les testicules mais aussi par les surrénales.

androgenèse, n. f. (*androgenesis*). Parthénogenèse mâle résultant par exemple du développement d'une plante haploïde par germination d'un grain de pollen dans une anthère.

androgyne, adj. (*androgynous*). Désigne un individu hermaphrodite possédant à la fois un appareil reproducteur mâle et femelle.

andromonœcique, adj. (*andromonoecious*). Désigne les plantes caractérisées par le fait que les fleurs mâles et les fleurs hermaphrodites sont portées par les mêmes plants. ***(Voir aussi Monoïque)***

andromorphe, adj. (*andromorphic*). Désigne des individus présentant une ressemblance morphologique avec les mâles.

androphile, adj. ***Voir Anthropophile***.

androsome, n. m. (*androsome*). Tout chromosome présent seulement dans le noyau des mâles.

anecdyèse, n. f. (*anecdyesis*). Chez les Invertébrés, absence de mue ou stade interlavaire de durée prolongée.

anémochore, n. f. (*anemochorous*). Espèce végétale dont les graines sont dispersées par le vent.

anémochorie, n. f. (*anemochory*). Phénomène de dispersion des spores ou des graines de certaines espèces végétales par le vent.

anémogame, adj. (*anemogamous*). Désigne les espèces végétales dont la dispersion et (ou) la pollinisation est assurée par le vent. ***(Voir aussi Pollinisation)***

anémomètre, n. m. (*anemometer*). Instrument mesurant la vitesse du vent.

anémoneuston, n. m. (*anemoneuston*). Organismes ou matériaux organiques d'origine tellurique transportés par le vent dans des biotopes aquatiques.

anémophile, adj. (*anemophily*). Désigne les plantes pollinisées par le vent.

anémophilie, n. f. (*anemophily*). Phénomène de pollinisation par le vent.

anémophyte, n. m. (*anemophyte*). **1.** Plante croissant dans des biotopes ventés. **2.** Plante pollinisée par le vent.

anémotaxie, n. f. (*anemotaxy*). Réaction de déplacement d'un être vivant conditionnée par le vent soit dans la direction de ce dernier (positive) soit en direction opposée (négative).

anémotropisme, n. m. (*anemotropism*). Réponse de croissance ou de motilité d'un organisme dont l'orientation est déterminée par la direction du vent.

aneuploïde, n. m. (*aneuploid*). Organisme dont la formule chromosomique est déséquilibrée par suite d'un nombre chromosomique qui n'est pas un multiple du nombre haploïde de base.

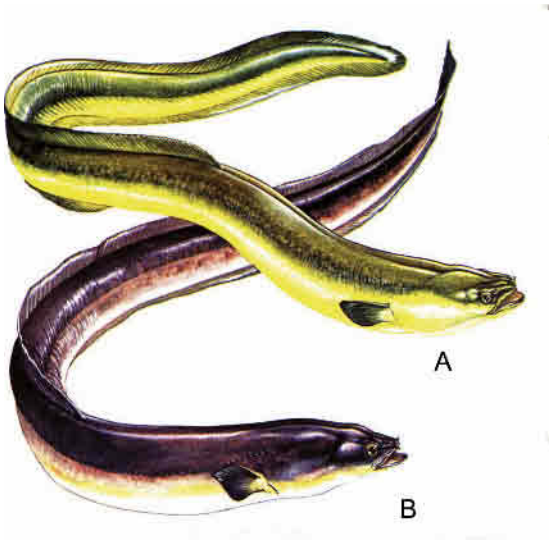
aneuploïdie, n. m. (*aneuploidy*). Propriété des cellules, des organismes ou de certaines populations de posséder un assortiment chromosomique différent du nombre de base (euploïde), propre à l'espèce considérée.

Angara, n. m. Ancien continent existant au Paléozoïque constitué par l'Asie y inclus la Chine et l'Extrême-Orient qui s'est ultérieurement fusionné avec l'Euramérique selon une ligne de jonction correspondant actuellement à l'Oural.

Angiospermes, n. f. (*Angiospermae*). Sous-embranchement de plantes à graines (Spermatophytes) auquel appartiennent la plupart des espèces de phanérogames présentes dans la biosphère actuelle. Il renferme la totalité des plantes caractérisées par la présence de fleurs, lesquelles correspondent aux organes sexuels. Les ovules deviennent des graines après la fécondation. Elles sont renfermées dans un fruit provenant de la transformation des ovaires. Autre particularité les distinguant des plantes inférieures : les Angiospermes renferment dans leur xylème des vaisseaux du bois différenciés, en particulier des vaisseaux rayés, réticulés et ponctués. On les divise en deux sous-classes : les Monocotylédones et les Dicotylédones. ***(Voir aussi Règnes, Végétaux)***

Anguidae, n. sc. Famille de Reptiles Lacertiens terrestres ou arboricoles, aux membres bien développés mais dont certains genres sont apodes (cas des orvets par exemple), de distribution cosmopolite. Leur langue est fourchue et leurs paupières mobiles.

Anguilla anguilla, n. sc. (*eel*) (vern. : anguille). Poisson migrateur catadromme de la famille des *Anguillidae* qui effectue son développement dans les cours d'eau et (ou) les marécages et va se reproduire en mer. Il va pondre au cours d'une longue migration dans la mer des Sargasses dans l'Atlantique Sud-Ouest tropical. Les larves leptocéphales, poussées par le Gulf Stream et les vents, migrent vers l'est. Elles se métamorphosent en civelles au voisinage des côtes européennes qu'elles atteignent à l'âge d'un an dans le Sud et jusqu'à 2 ans en Finlande et pénètrent dans les eaux continentales. Elles remontent ensuite les rivières où elles effectueront leur développement en huit à douze ans. Après avoir atteint leur maturité sexuelle, les anguilles redescendent les cours d'eau vers la mer et entreprennent leur migration vers leurs zones océaniques de reproduction.



Anguilla anguilla. A) Jeune anguille en eau douce dite anguille jaune, B) Anguille adulte (argentée) dite anguille d'avalaison car elle redescend les cours d'eau pour migrer en mer. (D'après Maitland, *op. cit.*, mais modifié)

Anguillidae, n. sc. (vern. : anguilles). Famille de poissons anguilliformes constituée par des espèces catadromes inféodées aux écosystèmes aquatiques continentaux. Les anguilles passent la majorité de leur vie dans des biotopes d'eaux douces ou saumâtres et qui effectuent leur développement jusqu'à la maturité sexuelle et migrent ensuite en mer où elles se reproduisent dans des zones bien précises des régions tropicales des océans Atlantique, Pacifique ou Indien selon l'espèce considérée.

Anguilliformes, n. sc. Ordre de Téléostéens pour la plupart marins au corps allongé dépourvu de nageoires pectorales et pelviennes. Leur corps est lisse ou couvert de petites écailles simples. Leur développement comporte dans ses phases juvéniles des larves leptocéphales. On les divise en deux sous-ordres : les Anguilloïdes et les Saccopharyngoïdes. Les Anguilloïdes, comportent outre les *Anguillidae* 10 autres familles, en particulier celles des *Congridae*, des *Muraenidae* et des *Ophichtyiidae*. Le sous-ordre des Saccopharyngoides ou anguilles « gulper », compte deux familles et un nombre limité d'espèces inféodées aux eaux profondes, bathypélagiques.

Anhingidae, n. sc. (*darters*) (vern. : oiseaux-serpent). Petite famille de Pélécaniformes holotropicale, qui ne compte que deux espèces de régime ichtyophage. Elle se caractérise par un cou allongé serpentiforme, des pattes courtes et puissantes situées vers l'arrière du corps. Voisins des cormorans au plan taxonomique, ces oiseaux nichent en petites colonies en compagnie de hérons et pêchent en harponnant les poissons avec leur bec effilé en forme de stylet. *Anhinga anhinga* est néotropical alors qu'*Anhinga melanogaster* est inféodé à l'Ancien Monde.

Anhinga melanogaster. Cette espèce d'***Anhingidae***, de distribution cosmopolite, se rencontre dans l'ensemble de l'Ancien Monde tropical depuis l'Afrique jusqu'à l'Australie septentrionale (parc national de Kakadu, Territoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

anhydrite, n. f. (*anhydrite*). Minéral correspondant au sulfate de calcium anhydre ($CaSO_4$). Elle se rencontre dans les évaporites en masse granulaire. Elle s'hydrate et se transforme en gypse au contact de l'eau. ***(Voir aussi Gypse)***

anhydrobiose, n. f. (*anhydrobiosis*). Phénomène caractérisant la survie d'un organisme en l'état de déshydratation totale. Il se rencontre chez certains végétaux primitifs et divers

Métazoaires inférieurs en particulier chez les Nématodes, les Tardigrades, mais aussi chez quelques insectes aptérygotes de l'ordre des Collemboles.

animal(aux), adj. et n. m. (*animal*). Désigne l'ensemble des organismes supérieurs pluricellulaires ayant une nutrition hétérotrophe, dite holozoïque, soit herbivore soit carnivore, pourvus d'un système nerveux et d'un système musculaire leur conférant une réponse rapide à tout stimulus et l'aptitude à se déplacer et à tout le moins, quand ils sont sessiles, à mouvoir certaines parties de leur corps de façon spontanée. ◆ ~ **domestiques** (*domestic animals*) : ensemble des espèces animales domestiquées pour la plupart à des fins de production alimentaire. Parmi les Mammifères, les principales espèces élevées à vaste échelle sont des herbivores, surtout des Bovidés (bœuf, mouton, chèvre), des Suidés (porcins), des Équidés (cheval, âne) mais aussi des Tylopodes (chameau, dromadaire, lama), enfin divers Rongeurs. Chez les Oiseaux, la majorité des espèces d'importance avicole sont des Galliformes (poule domestique, faisan, dindon), et des Ansériformes (oie et canard). La quasi-totalité des animaux domestiques actuels a été domestiquée par l'Homme dès les débuts du Néolithique, voici plus de 6 000 ans. ***(Voir aussi Bovins, Néolithique, Ovins)***

animalcule, n. m. (*animalculus*). Terme désuet désignant un animal de taille très faible voire microscopique.

Animalia, n. sc. Nom du Règne vivant constitué par l'ensemble des animaux terrestres et aquatiques. Il correspond aux divers organismes pluricellulaires réunis aussi sous le vocable général de Métazoaires par opposition aux Protozoaires, organismes unicellulaires, dont beaucoup sont aussi des hétérotrophes stricts, que l'on range aujourd'hui dans divers autres Règnes qui proviennent du démembrement de l'ancien Protoctista. ***(Voir aussi Métazoaires, Protoctista, Protozoaires, Règnes)***

anisogamie, n. f. (*anisogamy*). Production de gamètes de taille différente par un même organisme. En règle générale, ceux de grande taille sont des gamètes femelles et ceux de petite taille des gamètes mâles. ***(Voir aussi Reproduction)***

anisoploïdie, n. f. (*anisoploidy*). Désigne des cellules somatiques renfermant un nombre impair de chromosomes.

Anisoptères, n. m. (*Anisoptera*, vern. : *dragonflies*). Sous-ordre d'Odonates représentés principalement par les libellules et espèces voisines dont les larves sont inféodées aux eaux calmes de la zone riparienne des biotopes lentiques et de la zone potamique des cours d'eau. ***(Voir aussi Odonates)***

anisotropie, n. sc. Milieu abiotique dont les propriétés physiques varient selon la direction selon laquelle on les mesure.

Ankylosaures, n. sc. Groupe de Dinosaures du Crétacé dont le corps était puissamment armé de plaques osseuses et pourvus d'épines ou autres productions dermiques. ***(Voir aussi Dinosaures)***

anmoor, n. m. (*anmoor*). Type de sol dont les horizons superficiels ont subi des conditions anaérobies et aérobies cycliques due à une alternance d'inondation et d'exondation. Le ralentissement de l'humification, laquelle est néanmoins complète, conduit à la formation d'une masse foncée correspondant à une forte association argile-matière organique.

Annélides, n. f. (*Annelida*). Embranchement d'Invertébrés cœlomates constitué par divers groupes de vers ayant la particularité d'avoir un corps dit métamérisé car divisé en segments. On distingue trois classes : les Polychètes, dont le corps est pourvu de nombreuses soies, chez lesquels existent des espèces libres ou sédentaires, certaines fouisseuses ou encore tubicoles qui vivent dans un tube calcifié qu'elles sécrètent au cours de leur développement ; les Oligochètes, constitués essentiellement par les vers de terre, dont les lombrics sont les représentants les plus connus et dont le rôle est essentiel pour l'Écologie des sols. Il existe cependant quelques familles d'eau douce telles les *Tubificidae* ou les *Naïdidae*. Les Hirudinés (= Achètes) ou Sangsues, groupe spécialisé et moins important au plan écologique, sont représentés par des espèces d'eau douce – quelques-unes terrestres – prédatrices ou ectoparasites telle la sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*). ***(Voir aussi Hirudinées, Lombrics, Oligochètes, Polychètes)***

Annonaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Magnoliales, essentiellement tropicale, renfermant plus de 2 300 espèces de plantes ligneuses généralement arbustives ou arborescentes aux fleurs pourvues de 3 sépales, 6 pétales et de nombreuses étamines. Plusieurs espèces donnent lieu à des cultures fruitières, comme par exemple la pomme cannelle (*Anonna squamosa*), très cultivée en Asie tropicale ou encore le corossolier des Antilles (*A. muricata*).

Fruit d'*Annona Muricata* (Corossolier) (***Annonaceae***). (Trois Rivières, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

annuel(le), adj. ◆ **cycle** ~ (*yearly cycle*) : ***voir Cycles***. ◆ **plante** ~ (*annual plant*) : plante dont le cycle végétatif se fait dans l'année souvent en seulement quelques mois voire quelques semaines (thérophytes). ◆ **turn-over** ~ : biomasse végétale totale produite en une année dans un écosystème.

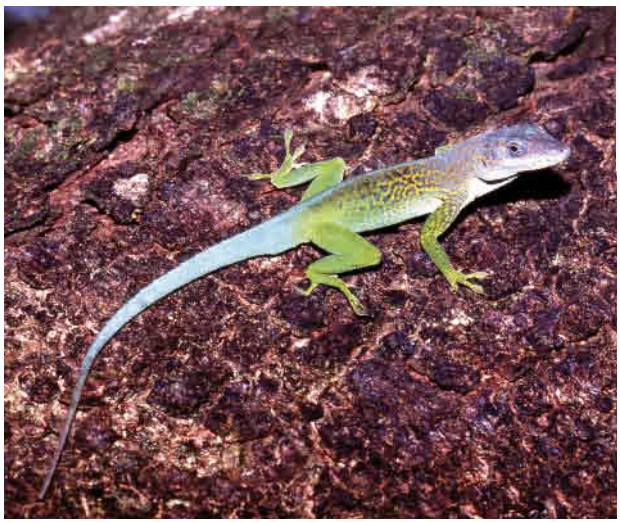
annulaire, adj. ***Voir Filon***.

anœcique, adj. (*anoecious*). Désigne les animaux qui vivent dans les horizons superficiels du sol, dans la couche humifère.

Anobiidae, n. sc. Famille de Coléoptères xylophages se nourrissant de bois morts et ravageurs de ce fait des bois ouvrés. Elle comptent près de 2 000 espèces de distribution cosmopolite.

anoestrus, n. m. Désigne une période de repos sexuel chez les femelles.

Anolis, n. sc. Genre de lézard comptant de nombreuses espèces inféodées aux forêts pluvieuses d'Amérique tropicale, généralement réunis en guildes dans un biotope donné, plusieurs espèces vivant en sympatrie dans un même microhabitat où chacune occupe une microniche particulière. ***(Voir aussi Guilde)***



Anolis marmoratus est une espèce de Lacertien endémique de Guadeloupe (Réserve naturelle des Roches Gravées, Basse-Terre). (Cliché F. Ramade)

Anomoures, n. sc. (vern. : *Anomura*). Groupe de Crustacés Décapodes constituant un intermédiaire entre les Macroures et les Brachyoures. Il se caractérise par la réduction de l'abdomen qui tout en étant plus développé que celui des Brachyoures présente diverses réductions par rapport au type originel tant dans sa longueur que dans la calcification et dans l'involution des pléopodes. Les Thalassinides ressemblent à des Reptantia mais leurs pléopodes sont réduits et leur tégument abdominal peu calcifié. Les Galathaeides ont un abdomen réduit, renfermant peu de viscères qui se rabat sous le thorax ce qui indique des affinités avec les Brachyoures. Dans la superfamille des Pagurides, l'abomen est mou, asymétrique, logé dans une coquille vide de Gastéropode qu'ils utilisent comme refuge mobile.

Anopheles maculipennis, n. sc. Espèce de moustique agent vecteur du paludisme. ***(Voir aussi Culicidae)***

Anoploures, n. sc. (*lices*) (vern. : poux). Ordre d'Hémiptéroïdes aptères qui vivent en ectoparasites stricts de Mammifères Euthériens. On compte quelque 500 espèces dont les poux de l'Homme (genres *Pediculus* et *Phthirius*) sont des représentants bien connus.

anorthosite, n. f. (*anorthosite*). Roche plutonique d'origine magmatique de couleur grise, proche des gabbros, constituée à plus de 80 % de plagioclases, le reste étant constitué de pyroxènes et d'amphiboles.

anortite, n. f. ***Voir Feldspaths.***

Anostracés, n. sc. (vern. : *fairy shrimps*). Ordre de Crustacés Branchiopodes caractérisés par un corps allongé pourvu de 19 paires d'appendices foliacés. Leur répartition est cosmopolite. Ils sont inféodés aux collections d'eau temporaires, petites mares formées par les eaux de pluie ou lagunes s'asséchant en période estivale, comme *Artemia salina*, espèce inféodée aux étangs sursalés qui constitue la nourriture de base des flamants roses.

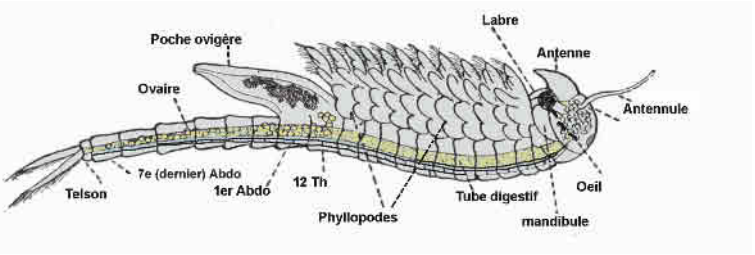


Schéma général d'un **Anostracé** : *Chirocephalus diaphanus* (*In* Borradaille *et al., op. cit.*, p. 372, mais modifié).

Anoures, n. sc. (*Anura*). Ordre d'Amphibiens dont les adultes sont généralement amphibies voire terrestres et dépourvus d'appendice caudal. Ils sont représentés par les grenouilles et les crapauds et comptent plus de 3 000 espèces réparties en 23 familles. ***(Voir aussi Amphibiens)***

anoxie, n. f. (*anoxia*). Désigne l'absence d'oxygène dans un milieu.

anoxique, adj. (*anoxic*). Qui caractérise les phénomènes d'anoxie.

Ansériformes, n. sc. (*Anseriforms*). Ordre d'Oiseaux aquatiques caractérisé par un bec aplati et des pattes palmées. Il comporte un grand nombre d'espèces appartenant aux familles des *Anseridae* (oies, cygnes), *Anatidae* (canards, sarcelles, fuligules, tadornes, etc.). Bien que les flamants (*Phoenicopteridae*) dont les affinités sont discutées aient été longtemps placés dans cet ordre, les classifications récentes en font un ordre séparé. ***(Voir aussi Anatidae)***

antagonisme, n. m. (*antagonism*). **1.** Phénomène démoécologique par lequel les populations d'une espèce s'opposent à l'installation de celles d'une autre espèce dans leur habitat. **2.** En toxicologie, existence d'un phénomène de neutralisation d'un effet toxique par un autre toxique lorsqu'un même organisme est contaminé par de telles substances antagonistes.

Antarctique (*Antarctic*). Continent dont le centre géographique est situé assez exactement au pôle Sud. L'Antarctique, dont la surface est équivalente à celle des États-Unis et du tiers du Canada réunis, est entièrement couvert par une calotte de glace dont l'épaisseur moyenne est de 2 100 m. Cet inlandsis s'est formé il y a environ 35 millions d'années à l'Éocène,

marquant l'aboutissement d'une tendance générale à la baisse des températures moyennes terrestres commencée à la fin du Crétacé voici environ 80 millions d'années. Entièrement situé au-delà du cercle polaire austral, à l'exception de l'extrémité de la péninsule antarctique, ce continent appartient à la zone parabiosphérique, car les températures y sont en permanence inférieures et de beaucoup à 0 °C à l'heure actuelle. Néanmoins, sur ses franges littorales viennent s'y reproduire divers oiseaux et Mammifères marins qui dépendent de l'écosystème océanique. ◆ **convergence ~** : région de l'océan austral où les eaux froides de surface proches de la banquise remontant vers le nord rencontrent au niveau du cercle polaire antarctique les eaux chaudes venant des zones septentrionales et coulent sous ces dernières.

Franges de l'islandsis ***antarctique*** en Terre Adélie. (Cliché Pierre Jouventin)

Antécambrien, n. m. (*Antecambrian*) (syn. : Précambrien). ***Voir Précambrien.***

Antenariidae, n. sc. Famille de poissons de l'ordre des Lophiiformes qui sont de voraces prédateurs propres aux fonds rocheux en eaux peu profondes des mers tropicales et subtropicales.

anthécologie, n. f. (*anthecology*). Branche de l'écologie qui étudie la pollinisation ainsi que les relations entre les insectes et les fleurs.

anthocyanes, n. m. (*anthocyans*). Colorants naturels végétaux, de teintes rouges et violettes, qui se forment souvent à la fin de la période végétative.

anthophile, adj. (*anthophilous*). Désigne les espèces animales attirées par les fleurs et (ou) s'en nourrissant.

Anthophoridae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Apoïdes, qui nichent généralement dans des tiges creuses ou dans le bois. Elle compte plus de 4 000 espèces connues, solitaires mais parfois grégaires voire de comportement social primitif.

Anthozoaires, n. sc. (*Anthozoa*). Classe de Cnidaire de grande importance écologique dans les écosystèmes marins qui renferme en particulier le groupe des Madréporaires, Anthozoaires coloniaux qui représentent la majorité des coraux hermatypiques bâtisseurs des récifs coralliens. On la divise en deux groupes, les Hexacoralliaires et les Octocoralliaires. ***(Voir aussi Corail, Hexacoralliaires, Octocoralliaires, Récifs)***

Anthracolithique, n. m. (*Anthracolithic*). Division stratigraphique réunissant le Carbonifère et le Permien.

anthracologie, n. f. (*anthracology*). Science dont l'objet est l'étude des charbons de bois fossiles. Cette discipline est susceptible d'apporter des informations précieuses sur la structure des peuplements végétaux ligneux aux époques géologiques passées et en date plus récente au cours du Paléolithique et du Néolithique. Elle a par exemple permis de montrer qu'au milieu de l'Holocène, le sommet du Mont Ventoux en Provence était couvert d'une forêt de hêtres.

Anthribidae, n. sc. Famille de Coléoptères *Heterogastra*, taxonomiquement voisine des *Bruchidae*, qui comporte près de 3 000 espèces séminiphages mais aussi mycophages, certaines même prédatrices.

anthropique, adj. (*anthropic*). Qui est propre à l'Homme et (ou) résulte de son action. ◆ **effets ~** (*anthropic effects*) : effets et modifications induites dans l'environnement par les diverses activités humaines.

anthropocentrisme, n. m. (*anthropocentrism*). Attitude qui consiste à faire de l'Homme le centre de l'Univers et de ce fait le propriétaire de la biosphère.

anthropochorie, n. f. (*anthropochory*). Dispersion active due à l'action de l'Homme des graines produites par certaines espèces végétales.

anthropogénique, adj. (*anthropogenic*). Désigne tout ce qui est causé ou produit par les activités humaines.

anthropologie, n. f. (*anthropology*). Science constituant une branche de la zoologie dont l'objet est l'étude de l'Homme et des genres d'*Hominidae* voisins de notre espèce. ***(Voir aussi Hominidae)***

anthropomorphie, n. f. (*anthropomorphy*). Similarité morphologique avec l'Homme.

anthropophile, adj. (*anthropophilous*) (syn. androphile, synanthrope). Désigne une espèce vivant à proximité de l'Homme et profitant de ses activités.

antibiose, n. f. (*antibiosis*). Phénomène par lequel diverses substances sécrétées par un organisme présentent un effet antagoniste sur les individus d'une autre espèce. Un exemple classique d'antibiose tient à la sécrétion par diverses espèces de champignons ascomycètes (*Penicillium* par exemple) de substances à effet antibiotique contre les bactéries.

antiboréal, adj. (*antiboreal*). Désigne les régions tempérées froides et subarctiques de l'hémisphère austral.

anticlinal, n. m. (*anticlinal*). Pli convexe vers le haut, au cœur duquel s'observent les couches les plus anciennes. Compte tenu de diverses exceptions, on lui préfère parfois la définition suivante : pli dont les constituants situés à l'intérieur de la courbure étaient situés le plus au bas avant la déformation.

anticyclone, n. m. (*anticyclone*). En météorologie, zone de haute pression atmosphérique au niveau de la mer.

Antilocapra amaericana, n. sc. (vern. : *pronghorn antelope*). Espèce d'Ongulé Artiodactyle propre aux steppes semi-arides de l'Ouest de l'Amérique du Nord tempérée qui est l'unique représentant actuel de la famille monotypique des *Antilocapridae*. Elle se caractérise par des cornes recouvertes d'une gaine branchue et décidue qu'elle perd annuellement.

Antilocapra americana. Cette espèce est l'unique représentante actuelle de la famille des *Antilocapridae* (réserve naturelle nationale de Montana Bison Range, Montana). (Cliché F. Ramade)

antilopes, n. f. (*antelopes*). Groupe de Mammifères Ongulés appartenant à la famille des *Bovidae* propre à l'Ancien Monde. Elles se répartissent en sept sous-familles distinctes : les *Tragalaphinae* (éland, koudou), les *Hippotraginae* (oryx, hippotragues), les *Reduncinae* (kobes), les *Alcephalinae* (bubales, damalisques, gnous), les *Antilopinae* (impalas, springbock, gazelles), les *Cephalophinae* (céphalophes, dik dik), et les *Neotraginae* (antilopes pygmée, raphicères). La plupart des espèces d'antilopes se rencontrent en Afrique subsaharienne. Bien qu'également présentes dans les écosystèmes désertiques ou forestiers, elles constituent le groupe animal dominant des savanes tant par le nombre d'espèces que par l'abondance de leurs populations et par leur biomasse. Elles jouent de ce fait un rôle essentiel dans l'écologie de ces écosystèmes de formation herbacée. ◆ **~ pygmée** : ***voir Neotraginae. (Voir aussi Savanes)***

Antipathaires, n. sc. (vern. : corail noir). Cnidaires de l'ordre de Zoanthaires propres aux eaux de l'étage circalittoral des mers tropicales et subtropicales. À l'image des gorgones, ils possèdent un squelette axial branchu et corné constitué d'antipathine, une scléroprotéine halogénée riche en tyrosine et histidine, érigé, souvent filiforme, de couleur noirâtre. Les polypes, garnis d'épines, possèdent six tentacules. (***Voir aussi Hexacoralliaires)***

apatite, n. f. (*apatite*). Minéral phosphaté constituant la source de la majorité des phosphates utilisés en agriculture et dans l'industrie. C'est un phosphate de calcium de formule générale $Ca_5(PO_4)_3$ avec F, OH et Cl comme impuretés chimiques. Quand le fluor est abondant, on parle de fluorapatite. Il se présente sous forme de cristaux du système hexagonal incolores ou teintés en diverses couleurs par des impuretés. Il se rencontre en inclusions de petits cristaux dans des roches carbonatées ou magmatiques.

apériodique, adj. (*aperiodic*). Désigne des phénomènes biologiques qui tout en pouvant être cycliques ne présentent pas une récurrence régulière. ◆ **population ~** : population dont les fluctuations se produisent de façon erratique, aucune périodicité ne se manifestant au cours des gradations successives.

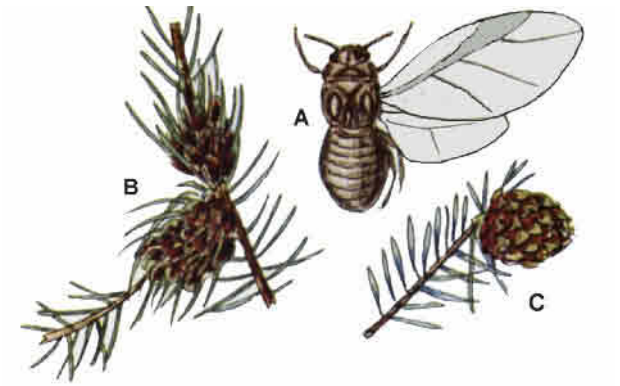
Aphaniptères, n. sc. ***Voir Siphonaptères.***

Aphélenchides, n. sc. Ordre de Némathelminthes Diplogastres comptant de nombreuses espèces prédatrices, mycétophages ou encore ravageant des plantes cultivées.

Aphidoidea, n. sc. (*leaflice*) (vern. : pucerons, aphides). Super-famille d'Homoptères qui compte près de 4 000 espèces suceuses de sève, au corps piriforme et aux téguments lisses chez lesquels le cycle vital se caractérise par une parthénogenèse cyclique où alternent des formes de reproduction gonochorique et parthénogénétique.
On distingue trois Familles d'Aphides : les *Aphididae*, vivipares, les *Chermesidae* et les *Phylloxeridae*, elles ovipares. Le cycle des premières est à deux hôtes et à un seul pour la dernière.
De très nombreuses espèces de pucerons sont nuisibles aux plantes cultivées. Certaines ont causé d'immenses ravages aux

Springbok (*Antidorcos marsupialis*). Cette espèce de *Bovidae* de la sous-famille des *Antilopinae*, est une **antilope** très commune dans toute l'Afrique australe depuis le Sud de l'Angola et de la Namibie jusqu'au Mozambique (Parc national de d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

Aphis nerii : cette espèce d'**Aphides** est commune sur les lauriers roses dans l'ensemble de la région méditerranéenne. On remarque sur le cliché des femelles matures et de nombreuses larves à différents stades de développement. (Cliché F. Ramade)



Les *Chermesidae* sont des **Aphidoides** qui font leur cycle vital entre les épicéas et un autre conifère. A) et B) *Chermes viridis* et sa galle ; C) *C. strobilobius*. (D'après Villiers, *op. cit.*, pl IX).

cultures telles le Phylloxéra, inféodé aux vignes américaines, introduit des États-Unis en Europe au XIX^e^ siècle, qui provoqua un quasi-anéantissement du vignoble européen. Outre les dommages directs qu'elles causent aux cultures, elles provoquent la multiplication d'une affection cryptogamique, la fumagine qui se développe sur le miellat produit et surtout elles inoculent de redoutables maladies à virus des végétaux cultivés, comme par exemple celles transmises par les pucerons de la pomme de terre.

aphotique, adj. ◆ **zone** ~ (*aphotic zone*) : partie des écosystèmes aquatiques, lacustres ou océaniques dans laquelle la lumière ne pénètre pas. Ces eaux profondes ne sont le siège d'aucune productivité primaire puisque la photosynthèse y est impossible. ***(Voir aussi Biosphère, Océan)***

Aphragmophores, n. sc. Ordre cosmopolite de Chaetognathes dépourvus de musculature ventrale.

aphylle, adj. (*aphyllic*). Désigne une espèce végétale caractérisée par une absence de feuilles différenciées. L'aphyllie est assez fréquente chez les plantes adaptées aux conditions désertiques.

aphyllie, n. f. (*aphylly*). Caractéristique des espèces végétales dépourvues de feuilles.

Apiaceae, n. sc. (syn. : *Umbelliferae*). Nom d'une famille de Rosidées dénommée usuellement Ombellifères. ***Voir Umbelliferae.***

Apis mellifica, n. sc. (*Honeybee*) (vern. : abeille domestique). Espèce d'Hyménoptère Apoïde social qui présente, outre la production du miel, une grande importance agronomique en tant qu'insecte pollinisateur des cultures. Elle est en dépit de cela toujours victime des traitements pesticides utilisés en agriculture intensive – ainsi qu'en témoignent certaines affaires récentes comme celle des insecticides Imidachlopride et Fipronil, mais aussi d'introduction de parasites et de maladies dont certains proviennent d'autres continents comme les acariens *Varroa*. Il en résulte des mortalité massives des colonies qui ont pris depuis le début des années 2000 des proportions désastreuses partout dans le monde, le nombre de ruches ayant par exemple chuté de moitié en France en une décennie. ***(Voir aussi Bioindicateurs, Pollinisateurs)***

Ouvrière d'abeille domestique (***Apis mellifica***) butinant une fleur d'*Aster*. La récente raréfaction de ces pollinisateurs due à une mortalité massive des colonies conduirait à brève échéance à un vrai désastre pour la production agricole si elle devait persister. (Cliché F. Ramade).

apidologie, n. f. (*apidology*). Branche de l'entomologie dont l'objet est l'étude de la biologie des diverses espèces d'abeille.

apivore, adj. (*apivorous*). Désigne le régime alimentaire de certains prédateurs fondé sur la prédation d'abeilles.

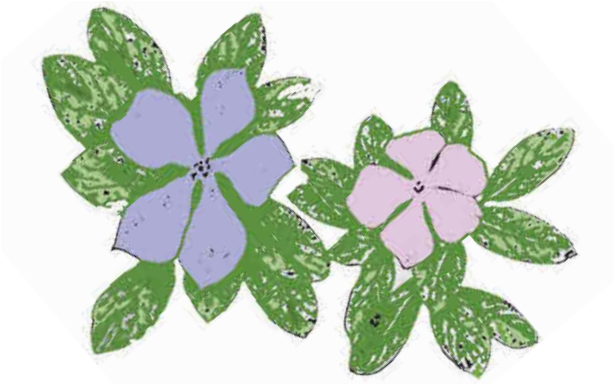
Aplacophores, n. sc. Sous-classe de Mollusques Amphineures.

Aplochitonidae, n. sc. Famille de poissons Salmoniformes de petite taille, surtout anadromes, inféodés à des cours d'eau du Sud de l'Amérique du Sud et du Sud-Est de l'Australie.

apneustique, adj. (*apneustic*). Désigne des larves d'invertébrés, en particulier d'insectes, dépourvues de trachées.

Apocrites, n. sc. Sous-ordre d'Hyménoptères auxquels appartiennent les guêpes, les fourmis et les abeilles, qui comptent plus de 125 000 espèces connues. Il inclut des espèces prédatrices, nectarivores, certaines parasitoïdes d'autres insectes. On les divise en deux groupes : les Térébrants dont les femelles portent un long oviscapte et les Aculéates où les femelles possèdent un aiguillon associé à une glande à venin.

Apocynaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Gentianales comportant plus de 2 000 espèces de végétaux variés : arbres, lianes, plantes buissonnantes ou herbacées. Il renferme de nombreuses espèces ayant des propriétés médicamenteuses. À titre d'exemple, on citera les pervenches de Madagascar : *Cataranthus robustus* et *C. roseus* (vinblastine et vincristine : anticancéreux), *Rauwolfia serpentina* (réserpine : neuroleptique), *Strophantus* (glycoside cardiotonique). La majorité des Apocynacées sont tropicales et ligneuses, et comportent de nombreuses espèces arborescentes telles les spectaculaires « arbres bouteille », *Pachypodium sp.*, de Madagascar. Certaines espèces arbustives sont utilisés comme plantes ornementales en particulier le laurier rose, *Nerium oleander*, d'origine méditerranéenne.



Pervenches de Madagascar (*Cataranthus robustus*). Ce micro-continent constitue un centre de radiation évolutive des plantes appartenant à ce genre d'***Apocynaceae.*** (In Hunter, *op. cit.*, p. 46, mais modifié)

Apodes, n. sc. (*Apoda*). Sous-classe d'Amphibiens d'allure serpentiforme. ***(Voir aussi Gymnophiones)***

Apodidae, n. sc. (*swifts*) (vern. : martinets). Famille d'Apodiformes qui figure parmi les oiseaux les mieux adaptés à la vie aérienne : ils passent l'essentiel de leur vie dans les airs et ne se posent qu'au moment de la reproduction. Elle compte une centaine d'espèces essentiellement tropicales, trois d'entre elles seulement se rencontrent en Europe dont le martinet alpin (*Apus melba*) qui avec une quarantaine de centimètres d'envergure est l'une des plus grandes de cette famille. Les fameux « nids d'hirondelles » consommés par les Chinois sont en fait des nids élaborés par une espèce tropicale de martinet (*Aerodromma fusciphaga*) à partir de sécrétions protéiques des glandes salivaires de cette espèce.

Apodides, n. sc. Ordre d'Holothuries néritiques ou abyssales, d'aspect vermiforme, dépourvues d'arbre branchial comportant plus de 200 espèces. Elles vivent sous les pierres ou enfouies sous les sédiments,

Apodiformes, n. sc. Ordre d'oiseau caractérisé par des ailes pointues et des doigts disposés tous vers l'avant (pattes pamprodactyles). Les principales familles de cet ordre, essentiellement tropical, sont les *Trochilidae* (colibri) (strictement du Nouveau monde) et les *Apodidae* (martinets). ***(Voir aussi Trochilidae)***

apogamie, n. f. (*apogamy*). Forme de reproduction végétale marquée par la formation de graine, sans recours à la fécondation, à partir d'une seule cellule diploïde.

Apogonidae, n. sc. (*cardinalfishes*). Famille de petits poissons Perciformes tropicaux (moins de 20 cm), vivement colorés, essentiellement marins et inféodés aux récifs coralliens. Beaucoup d'espèces présentent une incubation buccale.

apogynie, n. f. (*apogyny*). Forme d'apogamie dans laquelle les organes femelles ne sont pas fonctionnels.

Apoidea, n. sc. Super-famille d'Hyménoptères sociaux qui comporte trois familles majeures : les *Apidae* (abeilles domestiques), les *Bombidae* (bourdons) et les *Meliponidae* (abeilles d'Amérique tropicale). ***(Voir aussi Abeille, Bombidae, Hyménoptères, Meliponidae)***

apomictique, adj. (*apomictic*). Désigne une espèce n'ayant pas de reproduction sexuée et se multipliant uniquement par voie parthénogénétique ou végétative.

apomixie, n. f. (*apomixy*). Reproduction sexuée propre à certains végétaux en l'absence de fécondation, donc équivalente à la parthénogenèse dans le règne animal.

Aponogetonaceae, n. sc. Plantes de l'ordre des Najadales, qui compte une quarantaine d'espèces de macrophytes aquatiques herbacées et pérennes inféodées aux eaux douces paléotropicales et à l'Afrique du Sud tempérée.

Aporhynchides, n. sc. Ordre d'Acanthocéphales vivant en parasites du tube digestif de divers genres d'oiseaux.

aposématique, adj. ◆ **coloration** ~ (*aposematic coloration*) : type de coloration corporelle dont la finalité est d'avertir un prédateur que l'espèce qui la présente est inconsommable voire toxique. Elle se rencontre par exemple chez les Lépidoptères *Danaidae* dont les papillons et les chenilles renferment dans leur corps un alcaloïde très amer et dangereux. De la sorte, un oiseau en ayant déja ingéré reconnaîtra très facilement ces insectes aux très vives couleurs et évitera soigneusement de les consommer.

aposématisme, n. m. (*aposematism*). Phénomène par lequel une espèce prend des colorations et un aspect très voyant destiné à avertir un prédateur éventuel qu'il n'est pas comestible et renferme même une substance toxique. De la sorte, l'espèce est protégée contre la prédation.

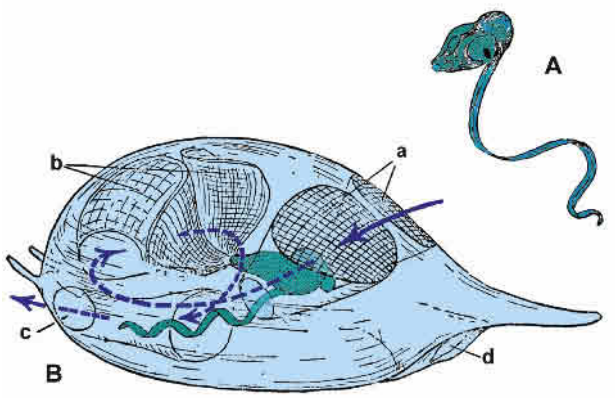
aposporie, n. f. (*apospory*). Phénomène par lequel se forment des gamétophytes diploïdes à partir d'un sporophyte sans formation intermédiaaire de spores.

apostatique, adj. (*apostatic*). Prédation sélective sur les formes les plus abondantes d'une population sans égard à leur apparence, conduisant à un polymorphisme stable, caractérisé par l'existence de plus d'une forme dans la population.

appalachien(-ne), adj. (*appalachian*). Désigne ce qui se rapporte aux Appalaches, grande chaîne de montagnes orientée Nord-Sud situées dans la partie orientale des États-Unis. ◆ **orogenèse** ~ : mouvements tectoniques qui eurent lieu du Dévonien au Permien et ont conduit à la formation de la chaîne des Appalaches. ◆ **relief** ~ : terme qui par extension s'applique à toutes les montagnes anciennes, dont l'orogenèse remonte au Palozoïque voire au Protérozoïque, profondément érodées et donc au relief pénéplané.

Appendiculaires, n. sc. (*Appendicularia*). Classe d'Urocodés pélagiques dont les adultes conservent la notochorde larvaire. Ce sont de petits animaux pourvus d'une queue aplatie et musculeuse qui par ses battements leur permet de se mouvoir. Le corps est contenu dans une enveloppe gélatineuse épaisse et très gonflée sécrétée par l'épiderme glandulaire qui délimite une énorme cavité dans laquelle le corps de l'animal est protégé. Cette dernière est pourvue de trois orifices servant à la circulation de l'eau qui penètre par une paire antérieure d'orifices et est rejetée par le 3^{e} qui est postérieur. L'agitation de la queue de l'animal assure cette circulation et filtre le plancton dont il se nourrit. Les appen-

diculaires font partie des constituants majeurs du zooplancton marin. Phytoplanctonophages, ils s'alimentent surtout de nanoplancton.



Appendiculaire (*Oikopleura sp*) A. Animal entier isolé. B. Schéma général de la « cage » gélatineuse dans laquelle il est logé. On distingue l'animal dans la partie centro-basale de la cavité : a, « grilles » protégeant les deux orifices d'entrée de l'eau ; b, filets à fine maille filtrant le phytoplancton et autres particules alimentaires ; c, sortie de l'eau ; sortie permettant la fuite de l'individu ; d, orifice de fuite ; les flèches bleues désignent le sens de la circulation de l'eau. (*In* Hardy *op. cit.*, p. 155, mais modifié)

Aptenodytes forsteri, n. sc. (*emperor penguin*) (vern. : manchot empereur). Cette espèce, la plus grande de l'ordre des Sphénisciformes, est aussi l'une des mieux adaptées aux conditions thermiques extrêmes de l'Antarctique. Les mâles qui pèsent en moyenne 48 kg couvent pendant deux mois, par des températures atteignant –70 °C, l'œuf unique posé sur leurs pattes afin qu'il ne gèle pas au contact du sol. ***(Voir aussi Bergmann, Sphénisciformes)***

Aptérygiformes, n. sc. (vern. : kiwi). Ordre d'Oiseaux paléognathes, aptères, de la sous-classe des Ratites. Ils comportent une seule famille, les *Apterygidae*, monogénérique qui ne compte que trois espèces endémiques de Nouvelle-Zélande. (***Voir aussi Apteryx***)

Aptérygotes, n. sc. (*Apterygota*). Sous-classe d'insectes primitifs dépourvus d'ailes. Ils comportent plusieurs ordres dont les principaux sont les Diploures, les Thysanoures et les Collemboles. (***Voir aussi Collemboles, Thysanoures***)

Apteryx, n. sc. Oiseaux aptères de Nouvelle-Zélande constituant la famille des *Apterygidae*, la seule de l'ordre primitif des Aptérygiformes. *Apteryx australis*, l'espèce la plus commune a toutefois connu une baisse considérable de ses effectifs au cours des dernières décennies à la suite de la coupe quasi systématique des forêts primitives de Podocarpées auxquelles ils sont inféodés et qui ne couvrent plus que 15 % de leur surface initiale. Les *Apteryx* possèdent une olfaction très développée, fait rare chez les oiseaux, qui leur permet de repérer leurs proies. Nocturnes, ils se nourrissent de vers de terre et divers autres invertébrés qu'ils capturent dans la litière des forêts où ils vivent. Ils pondent des œufs de très grande taille dont la signification écoévolutive reste discutée. Ils présenteraient une parenté avec les Dinornithides, ordre éteint de Ratites endémiques de Nouvelle-Zélande. ***(Voir aussi Dinornithidae)***

Apteryx australis est l'espèce la plus commune de Kiwis, oiseaux aptères de l'ordre des Aptérygiformes, endémique de la Nouvelle-Zélande. (D'après Falla *et al., op. cit.*, p. 16 mais modifié).

aquacole, adj. **1.** (*aquaticolous*). Désigne les organismes vivant dans des biotopes aquatiques. **2.** (*aquacolous*). Qui se rapporte à l'aquaculture.

aquaculture, n. f. (*aquaculture*). Pratique de culture ou d'élevage, selon le cas, des organismes aquatiques. L'aquaculture des poissons marins a connu au cours des deux dernières décennies un développement considérable au point que sa production approche celle des prises annuelles des pêcheries océaniques.

aquatique, adj. (*aquatic*). Désigne tout ce qui se rapporte aux eaux continentales ou marines.

aquiclude, n. f. (*aquiclude*). Roche poreuse pouvant absorber l'eau tout en permettant son écoulement à un débit suffisant pour alimenter un puits ou une source. (***Voir aussi Aquifères, Nappes***)

aquifère(s), n. f. (*aquifer*). Entité hydrogéologique correspondant à une formation perméable permettant l'écoulement d'une nappe qui draine des volumes importants d'eaux souterraines. Elle est constituée de couches imperméables, constituant le plancher du réservoir et aussi souvent le toit, qui renferment des roches poreuses accumulant les eaux et qui représente la nappe aquifère. Ce terme d'aquifère est souvent utilisé à tort comme synonyme de nappe alors qu'il recouvre à la fois le concept de stock (contenu dans le réservoir de l'aquifère) et de flux, lié à l'hydrodynamique, auxquels se superposent d'autres mécanismes de nature hydrochimique voire même hydrobiologogiques. ◆ **principaux types d'**~ : on en distingue trois types principaux, ceux à nappes libres étendues, contenues dans des réservoirs continus ou discontinus (propres en particulier aux systèmes karstiques), ceux à nappes semi-captives et à nappes captives, localisées – de volume limité – dont il existe plusieurs variantes mais qui possèdent en commun le fait d'être contenues dans un réservoir aquifère dont le toit est imperméable. Le renouvellement de ces nappes est généralement lent, certaines d'entre elles étant même fossiles.

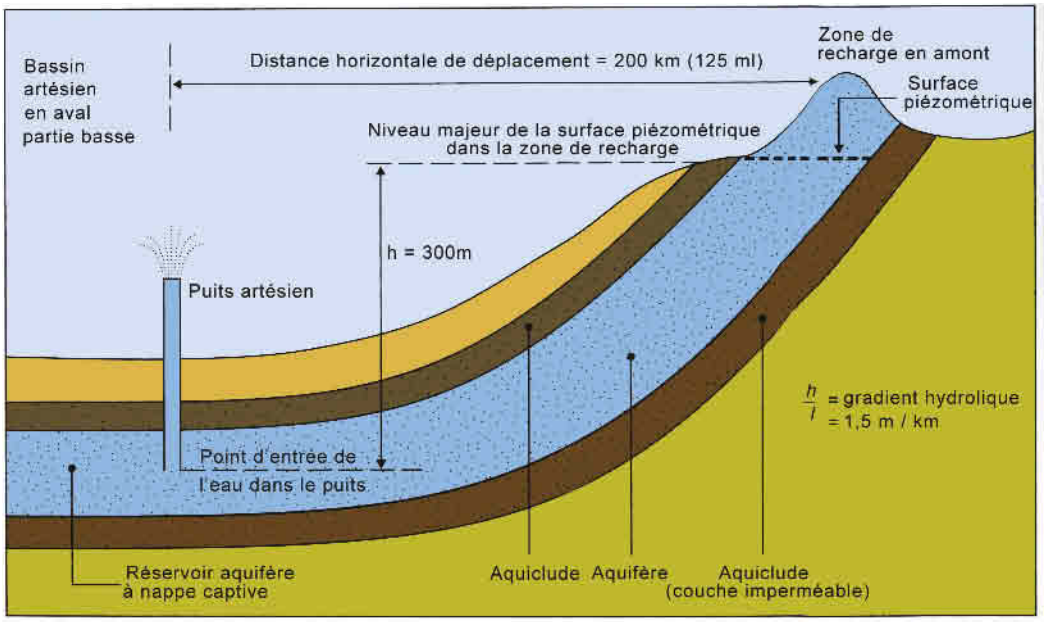


Schéma général d'un système **aquifère**. La surface piézométrique correspond à l'altitude des niveaux de l'eau rencontrée sous la surface du sol dans des puits ou des sondages atteignant l'aquifère le plus près de la surface. (D'après Press et Siever, *in* F. Ramade *op. cit.*, 1998, p. 26)

Aquifoliaceae, n. sc. (syn. : *Ilicaceae*). Famille de Dicotylédones Célastrales comportant des végétaux buissonants ou arborescents, aux fleurs disposées en cymes et dont les fruits sont de petites drupes. Elle comporte plus de 600 espèces, surtout américaines. Le houx (*Ilex aquifolium*) est une espèce arbustive propre aux forêts caducifoliées tempérées d'Europe qui est le représentant le plus commun de cette famille sur notre continent.

Aquiherbosa, n. sc. Désigne la végétation aquatique submergée des eaux continentales.

Aquila sp. n. sc. (vern. : aigles). Rapaces Accipitériformes propres à la région biogéographique holarctique ◆ **aigle royal** (*golden eagle*) (n. sc. : *Aquila chrysaetos*) : cette espèce d'aigle dont l'aire d'extension est aujourd'hui limitée en Europe aux zones montagneuses a connu en France une remontée de ses effectifs au cours des dernières décennies grâce aux mesures de conservation prises dans notre pays, en particulier à la création des parc nationaux alpins. ◆ **aigle impérial** (n. sc. *Aquila heliaca*) : c'est la plus grande espèce d'aigle européenne, actuellement inféodée à la partie occidentale de la péninsule ibérique et dont les principales populations se rencontrent en Espagne en Estramadure ainsi que dans le parc national du Coto Doñana et ses environs. (***Voir aussi Accipitériformes, Coto Doñana, Rapaces***)

aquilonienne, région (*aquilonian region*). Région biogéographique qui correspond *pro parte* à l'Holarctique. Elle comporte toute l'Eurasie au Nord de l'Himalaya, l'Afrique au Nord du Tropique du cancer et l'Amérique du Nord au-delà du 45e degré de latitude.

Aquiprata, n. sc. Communauté végétale propre aux prairies naturelles humides.

Ara sp. n. sc. Genre de Psittaciformes néotropical. Ce sont des perroquets de grande taille inféodés aux forêts pluvieuses tropicales d'Amérique centrale et d'Amazonie. (***Voir aussi Psittaciformes***)

Ara chloroptera (Puerto Ayacucho, Amazonas, Venezuela). (Cliché F. Ramade)

arable, adj. (*arable*). Désigne des terres cultivées ou aptes à l'agriculture.

Araceae, n. sc. (*Aroids*). Famille de Monocotylédones d'origine essentiellement tropicale de l'ordre des Arales, aux feuilles à nervation en réseau. Elle comporte de nombreuses lianes et épiphytes des forêts pluvieuses telles les *Monstera* ou les *Phyllodendron*. Elle compte plus de 100 genres et 1 500 espèces, toutes entomogames. L'une d'elles, le tarot (*Calocasia esculenta*) originaire de Polynésie, dont les tubercules sont riches en amidon est cultivée dans de nombreuses régions tropicales comme plante vivrière. De même, les fruits des *Monstera* sont comestibles. (***Voir aussi Arum***)

Phyllodendron giganteum dans le parc national de Guadeloupe. Cette ***Araceae*** aux feuilles gigantesques est inféodée aux forêts tropicales ombrophiles des Caraïbes). (Cliché F. Ramade).

Arachnides, n. sc. (*Arachnida*). ***Voir Chélicérates***.

aragonite, n. f. (*aragonite*). Forme minérale du carbonate de calcium élaborée par les animaux et constituant par exemple la coquille des Mollusques.

Aranéides, n. sc. (*Spiders*) (vern. : araignées). Ordre d'Arachnides réunissant les araignées au sens large. Il présente plusieurs particularités anatomiques et fonctionnelles qui le différencient des autres Arachnides, en particulier les pédipalpes des mâles sont transformés en organes copulateurs et ils possèdent des glandes sériciègnes complexes grâce auxquelles ils sécrètent des fils de soie qu'ils utilisent à diverses fins. Il comporte plus de 35 000 espèces décrites, que l'on subdivise en trois sous-ordres, les Liphistiomorphes, les Mygalomorphes et les Labidognathes (encore dénommés Aranéomorphes ou araignées vraies). Dans ce dernier, la famille des *Araneidae* tisse des toiles circulaires très spectaculaires, pouvant chez certaines espèces dépasser 2 m de diamètre (dans le genre *Nephila* par exemple). D'autres font des toiles en nappe. Cependant, un grand nombre d'espèces d'araignées ne capturent pas leurs proies dans des toiles mais chassent devant elles (Salticides, Lycosides, mygales par exemple) ou à l'affût sur des plantes (thomisides). D'autres vivent dans des galeries verticales fermées par un opercule, saisissant par surprise la proie qui s'en approche. Les araignées jouent un rôle significatif dans la régulation des entomocœnoses par suite de l'importante pression de prédation sur la plupart des peuplements d'insectes. (***Voir aussi, Chélicérates, Labidognathes, Liphistiomorphes, Mygalomorphes***)

Argiope bruennichi (**Aranéide**) sur sa toile (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade).

Aransas. Réserve naturelle protégeant des zones humides littorales du Texas où hiverne la quasi-totalité de la population mondiale de grue blanche d'Amérique (*Grus americana*). Cette espèce avienne est en danger, sa population totale ne comptant plus qu'environ 130 couples.

arasement, n. m. (*levelling*). Nivellement du relief par l'érosion. ◆ ~ **des haies** : ***voir Remembrement***.

Araucariaceae, n. sc. Famille de Gymnospermes de l'ordre des Aucariales, essentiellement tropicale, propre à l'Asie du Sud-Est et au Pacifique du Sud-Ouest. Il s'agit d'arbres de grande taille au port souvent columnaire. Elle comporte deux genres *Araucaria* et *Agathis* ; les feuilles sont en forme d'aiguille ou en alène chez les premiers, au limbe élargi chez les seconds. La Nouvelle-Calédonie est son centre de radiation évolutive : sur 19 espèces d'*Araucaria* connues dans le monde, 13 sont endémiques de cette île. (***Voir aussi Agathis***)

Araucaria columnaris. Cette espèce d'***Araucariaceae*** est la plus commune de cette famille en Nouvelle-Calédonie, dont la plupart des espèces qu'elle renferme lui sont endémiques (forêt de Mewano, province du Sud). (Cliché F. Ramade)

arborée, adj. (*arboreal*). Désigne une espèce végétale qui est un arbre à l'état adulte.

arboretum, n. m. Parc destiné à conserver des essences d'arbres (espèces, sous-espèces ou variétés) introduites ou autochtones. Les arboretum gardent aujourd'hui encore un intérêt pour la conservation *ex situ* d'espèces d'arbres menacées dans leur habitat d'origine.

arboricole, adj. (*arboricolous*). Désigne une espèce qui vit sur les arbres ou les arbustes.

arbovirus, n. m. (*arbovirus*). Abbréviation d'*Arthropod Borne Virus*. Virus véhiculé par les Arthropodes et transmis à leur hôte vertébré par des piqûres. Le virus de la dengue est par exemple véhiculé par le moustique *Aedes fatigans*, celui de certaines encéphalites par des Cératopogonides. En date encore récente (2006), un virus introduit de Tanzanie – dit du Chikungunia – qui s'est adapté au moustique *Aedes albopictus*, lui-même introduit d'Asie tropicale, a provoqué à La Réunion une désastreuse épidémie.

arbre(s), n. m. (*tree*). Végétaux ligneux d'au moins sept mètres de hauteur à l'état adulte qui comportent un tronc vertical sur lequel s'insèrent des branches ramifiées portant le feuillage dont l'ensemble forme la couronne ou encore houppier. Parmi ces derniers, on distingue parfois des espèces arborescentes dont la taille est au maximum de 15 mètres et des espèces arborées (arbres au sens strict) qui dépassent cette hauteur à l'état adulte. Les premiers végétaux arborés connus, ceux du genre *Eopteris*, sont apparus au cours des temps géologiques au Dévonien. (***Voir aussi Arbustes, Buisson, Eopteris***)

arbrisseau, n. m. (*shrub*). Végétal ligneux buissonnant, dépourvu de tronc, de taille inférieure à 4 mètres présentant de nombreuses ramifications dès la base de sa tige. Les *Rhododendron*, certains ajoncs sont par exemple des arbrisseaux.

arbuste, n. m. (*bush*) Végétaux ligneux non buissonnants dont la taille est inférieure à 7 m par opposition aux arbres qui excèdent souvent largement une telle taille à leur âge adulte.

arbustif(-ve), adj. (*bushy*). Désigne une espèce arbustive, ou encore un habitat ou une formation végétale marqués par la présence d'arbustes.

arc-en-ciel, n. m. (*rainbow*). Phénomène atmosphérique résultant d'une dispersion de la lumière incidente du soleil par de fines goutelettes de pluie, une fraction de cette dernière étant renvoyée dans le sens opposé et décomposée en ses radiations colorées constitutives.

Archaea, n. sc. ***Voir Archeobacteria***.

Archaebacteria, n. sc. (syn. *Archea*). Ancien Embranchement de procaryotes qui est actuellement érigé en un Règne distinct par les spécialistes des groupes d'êtres vivants les plus primitifs. Ce Règne est issu de la division de celui des *Monera* en deux entités, la seconde étant constituée par celui des *Eubacteria*. Les *Archaebacteria* diffèrent des bactéries vraies par la structure de leur ARN ribosomal et celle de leurs constituants lipidiques. Ce règne, qui correspond aux êtres vivants à la fois les plus primitifs et les plus anciennement apparus au cours de l'évolution biologique, réunit diverses bactéries halophiles, les sulfobactéries dont le métabolisme dépend de la présence dans le biotope de diverses formes du soufre, les bactéries méthanogènes. Diverses autres familles de « bactéries » chimio-autotrophes ou phototrophes appartiennent à ce règne. (***Voir aussi Eubacteria, Monera, Phototrophie, Procaryotes***)

Archaeophyte, n. sc. (*Archeophyte*). Plante dont la mise en culture remonte au début du Néolithique.

Archaeopteryx, n. sc. Oiseaux fossiles très primitifs apparus au Jurassique il y a environ 160 millions d'années) qui présentent des affinités avec les Dinosauriens à plumes dont ils sont très vraisemblablement issus. Ils possédaient une denture et une queue pourvue de nombreuses vertèbres non encore transformée en uropyge. (***Voir aussi Dinosaures, Oiseaux)***

Fossile d'***Archaeopteryx*** découvert à Solnhoffen en Bavière (D'après Simpson, *op. cit.*, p. 141)

Archéen, adj. (*Archean*) (syn. : Archéozoïque). Une des subdivisions du Précambrien s'étendant depuis la formation de la Terre voici 4,55 milliards d'années jusqu'à la première grande période de glaciation survenue il y a – 2,5 milliards d'années. Certains géologues font débuter l'Archéen il y a – 4 milliards d'années, date approximative de la fin de la condensation de l'Océan mondial. La période comprise entre la formation de la Terre et cette date correspond à la plus ancienne des périodes des temps géologiques, dénommée Hadéen. (***Voir aussi Biosphère, Hadéen, Précambrien***)

Archégoniates, n. sc. (*Archegoniatae*). Important groupe de végétaux, auquel appartiennent la plupart des formes de grande taille et toutes celles qui sont les plus évoluées. Il est caractérisé par la présence d'Archégone, organes sexuels femelles différenciés correspondant à un gamétange d'un type particulier, le plus souvent en forme de bouteille, qui enferme dans sa partie inférieure le gamète femelle ou oosphère. Les Archégoniates comprennent les Bryophytes, les Ptéridophytes et les plantes supérieures, les Phanérogames, qui produisent des graines. (***Voir aussi Angiospermes, Cormophytes, Cryptogames, Gymnospermes***)

archéocléistogame, adj. (*archeocleistogame*). Plante ayant des organes reproducteurs réduits et dont les fleurs restent fermées en permanence.

Archéocyathes, n. sc. (*Archaeocyatha*). Phylum éteint de Métazoaires primitifs, souvent coloniaux, au corps souvent en forme de coupe, présentant une convergence (ou un lien phylogénique) avec les éponges calcaires – aussi avec les coraux – ayant pullulé dans les mers au Cambrien où ils ont édifié les premiers écosystèmes coralliens qui n'aient jamais existé dans l'océan mondial. Ils sont connus dès les débuts du Cambrien et ont très vraisemblament existé dès l'Édiacarien.

Archéogastéropodes, n. sc. (*Archaeogstropoda*). Ordre de Gastéropodes Prosobranches primitifs essentiellement herbivores et marins (mais aussi quelques genres d'eau douce voire terrestres). Ils comptent plus de 3 000 espèces dont certaines comme les ormeaux (*Haliothis*) ou les tarets sont fréquents dans les eaux de l'étage médiolittoral.

Archéornithes, n. sc. Sous-classe d'oiseaux primitifs apparue au Jurassique à laquelle appartenaient les *Archaeopteryx*.

Archéosaures, n. sc. Groupe de Reptiles Diapsides qui réunit les Crocodiliens, les Dinausauriens, les Ptérodactyles et les Thécodontes. Les Oiseaux pourraient en dériver, leur fosse temporale pouvant résulter de la fusion de celle des Archéausaures.

Archéozoïque, n. m. (syn. Archéen). ***Voir Archéen.***

archétype, n. m. (*archetype*). Organisme présomptif – ou dont il existe des vestiges fossiles connus – considéré comme le plus lointain ancêtre d'un groupe taxonomique donné.

Archiannélides, n. sc. Groupe d'Annélides primitifs marins au corps étroit et allongé pourvus d'un système nerveux primitif et parfois de parapodes et/ou de soies. Autrefois considéré comme une classe particulière il est actuellement inclus dans la classe des Polychètes.

archibenthique, n. f. (*archibenthic*) (syn. de bathyal). Désigne l'interface entre l'eau et le substrat au niveau du talus continental (étage bathyal) ou encore les êtres vivants associés à ce biotope. ***(Voir aussi Bathyal)***

Archigrégarines, n. sc. Ordre primitif de Protozoaires Grégarinomorphes qui vivent en parasites intestinaux d'Invertébrés marins et d'Urocordés.

archipel, n. m. (*archipelago*). Ensemble insulaire constitué par de nombreuses îles occupant une zone géographique donnée. Celui de la Sonde qui s'étend sur près de 5 000 km constitue le plus vaste des archipels du Globe. L'étude des communautés vivant dans les îles de divers archipels a permis d'étayer la théorie dynamique des peuplements insulaires de MacArthur et Wilson. Cette dernière se fonde essentiellement sur l'observation faite par ces écologues du fait que le nombre d'espèces peuplant un archipel est proportionnel à sa surface et d'autant plus faible, à surface insulaire équivalente, qu'il est plus éloigné d'un continent. (***Voir aussi MacArthur***)

architomie, n. f. (*architomy*). Mode de multiplication asexuée propre aux Métazoaires primitifs dans lequel un individu se scinde en deux parties distinctes qui regénèrent ultérieurement les parties manquantes de leur organisme. (***Voir aussi Paratomie***)

Arctiidae, n. sc. Famille de Lépidoptères Hétérocères représentée par plus de 2 000 espèces de papillons nocturnes, au corps vivement coloré, particulièrement abondante dans la zone néotropicale. Leurs chenilles ont le corps couvert d'une abondante pilosité, certaines d'entre elles causent des ravages dans les forêts feuillues.

Arctique, n. m. et adj. (*arctic*). Désigne les régions boréales de hautes latitudes. ◆ **cercle polaire** ~ (*arctic polar circle*) : lieu des point de l'hémisphère Nord où le soleil ne se couche pas le jour du solstice d'été et ne se lève pas celui du solstice d'hiver (latitude 66° 35'). ◆ **période** ~ : période de transition qui a marqué la fin du Würm et le début de l'Holocène (de – 14 000 à – 10 000. Elle s'est caractérisée par un climat froid dit tardiglaciaire, avec toutefois un réchauffement perceptible dans les zones de toundra les plus méridionales. ◆ **peuplements** ~ (*arctic communities*) : désigne les diverses populations d'espèces végétales ou animales propres aux écosystèmes arctiques.

Arctogea, n. f. Région biogéographique constituée par l'ensemble des terres émergées de l'hémisphère Nord, y compris l'Afrique subsaharienne boréale.

Arecaceae, n. sc. (*palm trees*) (vern. : palmiers). Monocotylédones de l'ordre des Arécales et de la sous-classe des Arécidées, à port arborescent. Malgré l'allure d'arbre de la plupart d'entre eux, leur « tronc » présente la structure d'un stipe cylindrique car il ne forme pas de bois. Les fleurs sont trimères, à sexes séparés et les individus souvent dioïques. Le fruit tel la datte est une baie. Cependant certaines d'entre elles sont arbustives, d'autres encore sont des lianes comme les *Calamus sp.* dont les tiges fournissent le rotin ou encore le raphia, dont les feuilles allongées déchirées en lanières donnent des liens. Cette famille est essentiellement tropicale, les palmiers étant particulièrement abondants dans la strate arborescente des forêts tropicales.

Vue de la palmeraie de Gabes (Tunisie). Le palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*) est un arbre de la famille des ***Arecaceae*** originaire de Mésopotamie, cultivé depuis la plus haute Antiquité. Il croît dans les zones arides d'Afrique du Nord, du Proche-Orient et du Moyen-Orient. (Cliché F. Ramade)

Plusieurs espèces, cultivées à vaste échelle, sont devenues cosmopolites en zone intertropicale telles le cocotier (*Cocos nucifera*), ou encore le palmier à huile (*Elaeis guinensis*). Quelques espèces croissent dans les régions tempérées chaudes comme en zone méditerranéenne, où le palmier nain (*Chamaerops humulis*) remonte jusqu'à 43° de latitude Nord. Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est lui cultivé depuis le Maroc et le Sud de l'Espagne jusqu'en Irak. En Nouvelle-Zélande, le sous-bois en renferme plusieurs espèces dont *Rhopalostylos sabina*, la plus australe des Arécacées, qui atteint 40° de latitude Sud. ***(Voir aussi Arécacées, Arécales)***

Arécales, n. sc. (*Palm trees*) (syn. Spadiciflorales) (vern. : palmiers). Ordre de la sous-Classe des Arécidées, qui est le seul représenté par des plantes à port arborescent parmi les Monocotylédones, certains palmiers pouvant approcher les 50 m de haut. Il existe environ 200 genres et 4 000 espèces d'Arécales dans le monde, arborescentes dans leur grande majorité.

Arécidées, n. sc. Sous-classe de Monocotylédones primitives qui compte quatre ordres, celui des Arécales, qui comporte la famille des palmiers, celui des Cyclantiales, celui des Pandanales ainsi que celui des Arales. Chacun de ces ordres ne compte qu'une seule famille. ***(Voir aussi Arécacées, Aracées, Cyclanthacées, Pandanacée)***

Ardeidae, n. sc. (*herons, bitterns*) (hérons, aigrettes). Famille d'Oiseaux Ciconiformes qui réunit l'ensemble des diverses espèces de hérons, aigrettes et autres genres apparentés. Ce sont des espèces au long bec acéré et aux longues pattes qu'ils tiennent repliées au vol à la différence des autres familles de Ciconiformes. Inféodées aux zones humides et de régime ichtyophage, ce sont des oiseaux grégaires qui nichent en colonies parfois très nombreuses.

Colonie de hérons garde-bœuf (*Ardeola ibis*). Cet ***Ardeidae***, originaire d'Afrique tropicale a connu une considérable expansion depuis le milieu du dernier siècle et a envahi la région des Caraïbes en particulier les Petites Antilles où il nidifie en grandes colonies dans les mangroves et sur la végétation arborescente des petites îles (réserve naturelle nationale du Grand Cul-de-Sac Marin, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade).

arénacé, adj. (*arenaceous*). Désigne les sédiments constitués de sable.

arène, n. f. (*arena*). **1.** En éthologie : aire utilisée comme terrain de parade nuptiale collective par les mâles de diverses espèces d'oiseaux. ***(Voir aussi Lek)*** **2.** En géologie : désigne un sable grossier produit par l'altération sous l'action de l'eau de roches plutoniques ou métamorphiques riches en quartz et feldspath comme par exemple les granites ou les gneiss.

arénicole, adj. (*arenicolous*) (syn. de psammohile). Désigne les espèces inféodées aux biotopes sablonneux.

Arenicolidae, n. sc. Famille d'Annélides Polychètes de l'ordre des Capitelliformes. Ils creusent dans les vases et autres sédiments meubles un terrier dans lequel ils s'enfouissent.

arénivore, adj. (*arenaceous*). (syn. de psammivore). Désigne les organismes qui ingèrent du sable.

Argentinoïdes, n. sc. Sous-ordre de Salmoniformes comprenant cinq familles de poissons marins inféodés aux eaux profondes dans l'étage bathyal. *Argentina sphyraena* est commune sur toutes les côtes atlantiques et en Méditerranée.

argiles, n. m. (*clay*). Minéraux secondaires stables d'origine variée provenant surtout de la décomposition des feldspaths (kaolinite, illite), de certaines roches volcaniques telles les rhyolites (bentonite, smectite), de roches métamorphiques ou sédimentaires riches en magnésium (chlorites) et plus rarement associées à des dépôts lagunaires (argiles magnésiennes, telles l'attapulgite). La plupart de structure feuilletée sont des Phylllosilicates dont la taille moyenne des grains est inférieure à 2 µm. Les argiles magnésiennes, plus rares, sont de structure fibreuse. Ce sont les principaux constituants silicatés des couches supérieures de la lithosphère car très abondantes dans de nombreuses roches sédimentaires. Elles jouent un rôle essentiel dans la structure des sols dont elles sont les agents majeurs de la fertilité en se combinant aux produits de décomposition de la matière organique sous forme de complexe absorbant argilohumique. Les principaux types d'argile sont la kaolinite, qui est du silicate d'aluminium pur, les mmectites (= montmorillonites) qui sont les constituants minéraux majeurs du complexe argilo-humique des sols, l'illite qui est un silicate double d'Al et de K et représente le minéral le plus commun des argiles, et les chlorites riches en magnésium dépourvues de pouvoir de gonflement. ◆ **~ à silex** : argiles de décalcification, formés par la dissolution *in situ* de la craie et des silex qu'elle renferme. ◆ **gonflement des ~** (*clay swelling*) : capacité des argiles, en particulier des smectites à absorber des volumes considérables d'eau – jusqu'à dix fois leur volume sec pour ces dernières. ***(Voir aussi Pédologie, Silicates, Sol)***

argileux(-se), adj. (*argillaceous*). Désigne tout ce qui est constitué de particules d'argiles ou qui a les propriété de ces minéraux. ◆ **roches ~** : terme qui désigne des roches qui renferment plus de 50 % d'argiles.

argilo-humique, adj. ◆ **complexe ~** (*clay-humus complex*) : agrégat de particules d'argiles et d'acides humiques – lesquels sont eux-mêmes des produits de dégradation des matières organiques végétales dans les sols – sous forme de micelles colloïdales. Le complexe absorbant argilo-humique a la particularité de

retenir les éléments minéraux des sols et de les relarguer dans l'eau interstitielle assurant ainsi la nutrition minérale de tous les végétaux terrestres. ***(Voir aussi Porosité, Sols)***

argilophile, adj. (*argillophilous*). Désigne une espèce qui se développe dans un milieu argilleux ou boueux.

argotaxie, n. f. (*argotaxy*). Mouvements passifs en surface de l'eau dus à la tension superficielle.

arhéique, adj. (*arheic region*). Région dans laquelle aucun cours d'eau ne prend naissance.

Arhynchobdelloides, n. sc. (syn. : Gnathobdellides). Ordre de sangsues d'eaux douces ou terrestres, hématophages, dépourvues de trompe mais douées de 3 mâchoires en forme de stylets denticulés. Il compte environ 200 espèces réparties en 9 familles, essentiellement tropicales. Certaines, comme les *Haemadipsa* d'Asie tropicale, sont arboricoles et se laissent tomber sur leur hôtes : ongulés domestiques ou marcheurs.

aride(s), adj. ◆ **zones** ~ (*arid zones*) : régions continentales dont le maximum d'extension est compris entre 15 et 30 ° de latitude de part et d'autre de l'Équateur, marquées par des précipitations inférieures à 200 mm par an.

aridification, n. m. Phénomène marqué par une tendance dans le plus ou moins long terme à la diminution des précipitations dans une région donnée. (***Voir aussi Désertification***)

aridité, n. f. (*dryness*). Condition climatique marquée par une insuffisance des précipitations, avec pour corollaire une limitation au développement de la végétation potentielle correspondant aux conditions thermiques de la latitude considérée. ◆ **indices d'**~ (*aridity index*) : mesurent le degré d'aridité d'un climat. Ils tiennent compte de la valeur des précipitations observées et de l'évapotranspiration potentielle dans un biotope semi-aride ou désertique, comme celui de Thornwaite l'un des plus utilisés en écologie. ***(Voir aussi Thornwaite)***

Aristolochiales, n. sc. Ordre de Dicotylédones de la sous-classe des Magnolidées. Il ne comporte qu'une famille, celle des Aristolochacées dont on dénombre environ 600 espèces représentées majoritairement par des plantes grimpantes, malodorantes, dont les fleurs sont dépourvues de pétales.

arkose, n. f. (*arkose*). Roche détritique formée par dégradation peu poussée et par érosion lente des granites ou des gneiss. Elle renferme jusqu'à 60 % de quartz et au moins 25 % de feldspaths.

Armadillidium, n. sc. Crustacé Isopode terrestre du groupe des Cloportes commun dans l'ensemble de l'Europe.

Armadillo. ***Voir Dasypodidae***.

armoise, n. f. ***Voir Artemisia***.

aromatique, adj. (*aromatic*). ***Voir Hydrocarbures***.

arpenteuse, adj. ◆ **chenille** ~ (*looper caterpillar*) : type de chenilles propres aux Lépidoptères Géométrides qui se déplacent en alternant rapprochement et extension des appendices locomoteurs thoraciques et postabdominaux.

arrachement, n. m. Désigne un petit glissement de terrain créant une cavité de quelques mètres, au bord amont abrupt.

arrhénogénie, n. f. (*arrhenogeny*). Type de reproduction sexuée consistant en le fait que la descendance produite par les femelles ne comporte que des mâles.

arhénotoque, adj. (*arhenotoquous*). Désigne un type de parthénogenèse dans lequel les femelles ne donnent que des mâles haploïdes dans leur descendance.

arhénotoquie, n. f. (*arhenotoquy*). Type de parthénogenèse dans lequel les femelles non fécondées ne donnent que des mâles haploïdes dans leur descendance. À l'opposé, les œufs fécondés ne produisent que des femelles. ***(Voir aussi Deutérotoquie, Parthénogenèse, Thélytoquie)***

arroyo, n. m. (*arroyo*). Petit ravin creusé par un cours d'eau dans une région aride ou semi-aride, dont les parois sont abruptes voire verticales et constituées par des sédiments à structure fine et compacte. Le lit est plat et usuellement sablonneux. Les arroyos présentent des crues épisodiques et torrentielles. Ils se rencontrent fréquemment dans l'ensemble des régions du monde à climat mediterranéen.

Artemia salina, n. sc. Crustacé Branchiopode qui pullule dans les lagunes sursalées – et les marais salants des zones littorales océaniques et méditerranéennes. Cette espèce constitue un élément important de la nourriture des flamants roses. ***(Voir Camargue, Flamants)***

Artemisia, n. sc. (*sagebrush*). Genre de Plantes vivaces de la famille des Composées. ◆ ***~ lanugilosa*** : espèce de l'Ouest des États-Unis qui présente de grandes variations phénotypiques selon les biotopes où elle est implantée. C'est entre autres à partir des travaux effectués sur cette dernière qu'a été précisée la notion d'écotype en écologie végétale. ***(Voir aussi Écotypes)*** ◆ ***~ tridentata*** : autre espèce ligneuse et buissonnante des États de l'Ouest américain qui est dominante dans les phytocœnoses steppiques de ces régions dénommées *Sagebrush*. ***(Voir aussi Steppes)***

Artemisia tridentata, n. sc. Plante ligneuse buissonnante propre aux steppes arides souvent surpâturées du Nord- Ouest où elle couvre des dizaines de millions d'hectares.

artésianisme, n. m. (*artesianism*). Ensemble des phénomènes qui se rapportent aux puits artésiens.

artésien, adj. ◆ **bassin** ~ (*artesian basin*) : bassin sédimentaire synclinal, donc formé de couches empilées les unes sur les autres en forme de cuvette, dont certaines sont étanches, permettant la constitution de nappes phréatiques profondes et captives. ◆ **puits** ~ (*artesian well*) : puits atteignant des nappes aquifères profondes et étanches, sises dans une structure synclinale et ayant donc une pression hydrostatique (= potentiel piézométrique) élevée, qui de ce fait jaillissent spontanément lors de son creusement. ***(Voir aussi Aquifère, Puits)***

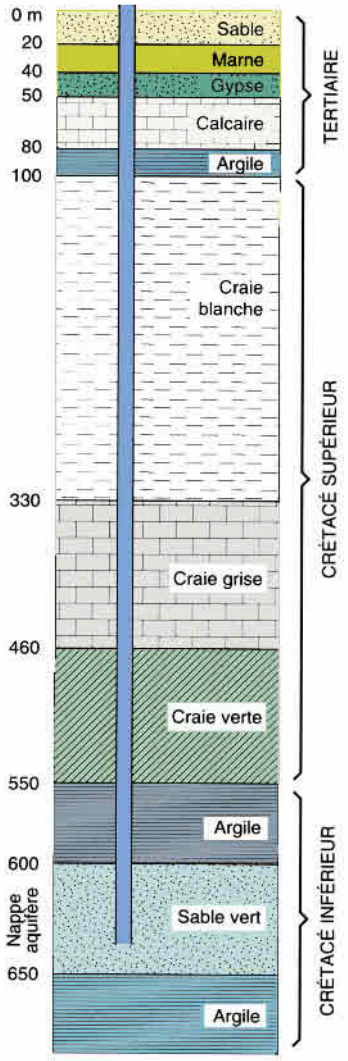


Schéma d'une coupe dans les couches sédimentaires de la région parisienne au niveau d'un puits **artésien** mettant en évidence la succession des couches sédimentaires traversées. On remarque la localisation de l'aquifère dans les sables verts du Crétacé inférieur situés sous Paris à une profondeur comprise entre 600 et 650 m alors que cette même couche affleure à une altitude de 130 m à 200 km environ de la capitale. Il s'agit donc bien d'une nappe captive.

Arthrodires, n. sc. Groupe de poissons fossiles Placodermes du Dévonien au corps couvert de plaques osseuses et pourvus d'un bouclier céphalique.

Arthropodes, n. m. (*Arthropoda*). Embranchement de Métazoaires caractérisé par un corps segmenté pourvu d'un exosquelette ce qui implique une croissance par mues (et éventuellement des métamorphoses pour beaucoup d'entre eux). La majorité des espèces animales connues et estimées existantes de la biosphère appartiennent à ce groupe, plus de 1,1 million d'espèces d'Arthropodes ont été décrites et il existerait un nombre bien supérieur, essentiellement d'insectes (jusqu'à plus de dix millions selon certains spécialistes de la biodiversité).
On distingue plusieurs classes d'Arthropodes, dont trois largement dominantes : les Crustacés, organismes aquatiques et marins dans la plupart des cas qui présentant le plus de parenté avec une classe primitive disparue au primaire : les Trilobites. Les Insectes ou Hexapodes, essentiellement terrestres dont certains se sont secondairement adaptés à la vie aquatique. Les Chélicérates, groupe artificiel comportant en réalité plusieurs classes, tous pourvus d'appendices buccaux venimeux, les Chélicères, dont les plus connus du profane sont les Araignées, les Acariens et les Scorpions. Ces derniers essentiellement terrestres comportent plusieurs groupes aquatiques et/ou marins. ***(Voir aussi Acariens, Aranéides, Opilionides, Pycnogonides, Scorpions, Solifuges, Trilobites, Xiphosures)***

Articulés, n. sc. (*Articulata*). Sous-Classe d'Échinodermes essentiellement fossiles, renfermant les seuls ordres survivants de la Classe des Crinoïdes. ***(Voir aussi Crinoïdes, Échinodermes)***

Artiodactyles, n. m. (*Artiodactyla*). Ordre de Mammifères herbivores aux pattes comportant deux ou quatre doigts développés pourvus de sabots cornés dont beaucoup d'espèces sont pourvues de cornes – ou de bois – dans la partie frontale du crâne. Les Bovidés en constituent la principale famille. ***(Voir aussi Bovidae, Cervidés, Ruminants, Suidae)***

Arum, n. sc. Genre d'Aracées Paléarctiques cultivée en tant que plante ornementale. ***(Voir aussi Aracales)***

asbeste, n. m. ***Voir Amiante***.

Ascalaphidae, n. sc. Famille comptant environ 500 espèces d'insectes Névroptéroïdes généralement de grande taille aux antennes en massue, surtout inféodées aux écosystèmes méditerranéens et tropicaux. Leurs larves prédatrices sont terricoles ou vivent sur le feuillage de diverses plantes. ***(Voir aussi Névroptéroïdes)***

Ascaridides, n. sc. Ordre de Nématodes strictement parasites des vertébrés possédant une paire d'amphides et 3 à 6 lèvres entourées de 8 sensilles ; les mâles sont pourvus de deux spinules copulatrices et les femelles de deux ovaires.

ascension, n. f. ◆ ~ **capillaire** (*capillary rise*) : ***voir Capillaire***.

Aschelminthes, n. sc. Groupe de phyla Invertébrés du règne des *Animalia* qui réunit divers phyla acœlomates mais pourvus d'un mésoderme qui constitue un pseudocœlome.

Ascidiacées, n. f. (*sea squirts*). Classe d'animaux marins sessiles, du phylum des Urocodés, appartenant au groupe des Tuniciers, à régime alimentaire filtreur et microphage vivant

à l'état adulte fixés sur des substrat minéraux ou biologiques. Leur tube digestif en forme d'anse s'ouvre à la base du pharyngoglyphe près de l'ouverture branchiale (inhalente) et débouche au niveau de l'ouverture atriale (exhalante) de la tunique. Leur larves, dites têtard par suite de leur ressemblance aux têtards d'Amphibiens, possèdent une corde bien différenciée. Les ascidies peuvent être séparées en deux groupes : certaines sont solitaires, leurs individus étant isolés. Les coloniales sont caractérisés par la mise en commun d'une partie de leur organes, en particulier, la tunique. Elles se répartissent en trois ordres : les *Aplosaubranchia*, les *Phlebobranchia* et les *Stolidobranchia*. ***(Voir aussi Tuniciers, Urocordés)***

Asclépiadacées, n. sc. Famille de Dicotylédones Gamopétales de l'ordre des Gentianales. Elle comporte plus de 2 000 espèces, essentiellement herbacées ou buissonnantes propres aux régions tempérées et subtropicles. Le dompte-venin (*Vincetoxicum*) et l'herbe à l'ouate (*Asclepias cornuti*) en sont des représentants les plus connus en Europe occidentale.

Ascocératides, n. sc. Ordre éteint de Céphalopodes Nautiloides dont les parties adultes sont hyperdéveloppées dans le test, qui sont connues de l'Ordovicien et du Silurien.

Ascomycètes, n. sc. (*Ascomyceta, powdery mildew*) (n. sc. : *Ascomycotina*). Phylum de Champignons dont les formes sexuées sont des asques. Ces dernières sont formées après plastogamie entre une ascogonie et une autre cellule qui produit des hyphes ascogènes. Celles-ci contiennent des noyaux qui fusionnent seulement après que les cellules binuclées se soient isolées dans l'hyphe acscogène. La méiose et la mitose conduisent à la formation de 8 ascospores dans une asque sacciforme. La multiplication asexuée est aussi très répandue au travers de la formation de conidiospores. Ce phylum du Règne des Fungi comporte cinq classes : les Hémiascomycètes, les Discomycètes, les Loculaoascomycètes, les Plectomycètes et les Pyranomycètes. Il comporte de nombreuses espèces d'importance économique soit parce qu'elles sont utilisés dans la production agroalimentaire (cas des levures), soit au contraire parce qu'il s'agit d'agents de maladies des végétaux cultivés (oïdium, mildiou, tavelures par exemple).

Ascothoraciques, n. sc. (*Ascothoracics*). Ordre de Cirripèdes parasites se rencontrant depuis les eaux côtières jusqu'aux abysses. Ils se caractérisent par des pièces buccales piqueuses suceuses.

Asellotes, n. sc. Sous-classe de Crustacés Isopodes comportant environ 200 espèces de très large répartission géographique qui se rencontrent tout autant dans les eaux continentales que marines en milieu benthique y inclus dans les eaux profondes.

Asellus aquaticus, n. sc. Crustacé dulçaquicole, de l'ordre des Isopodes, vivant dans des eaux calmes à régime détritivore. Il constitue un bon bioindicateur d'eaux légèrement chargées en matières organiques (mésosaprobie). ***(Voir aussi Bioindicateurs, Pollution des eaux)***

asexuée, adj. ◆ **multiplication** ~ : ***voir Multiplication, Reproduction***.

Asilidae, n. sc. Famille de Diptères Brahcycères comportant plus de 5 000 espèces de mouches prédatrices pourvues d'une forte pilosité aux pattes antérieures préhensives, photophiles se rencontrant dans des habitats ouverts.

asphodèles, n. f. (*asphodel*). Plantes herbacées, de la famille des Liliacées, qui se rencontrent dans les landes méditerranéennes dont la végétation a été surpâturée et aux sols squelettisés par le passage récurrent de l'incendie aux stades précédents de la succession régressive.

Aspidochirotides, n. sc. Ordre d'Holothuries propres aux eaux côtières dont les testicules présentent une nette symétrie bilatérale comportant un test épais et une trentaine de tentacules avec un arbre repiratoire différencié. Quelque 300 espèces ont été décrites, propres aux mers tropicales. ***(Voir aussi Holothurides)***

Aspidogastres, n. sc. Ordre de Trématodes parasites comptant une trentaine d'espèces dont les hôtes sont des mollusques, des poissons et des tortues marines.

asporogène, adj. (*asporogenic*). Désigne un organisme qui ne produit pas de spores.

Aspredinidae, n. sc. (vern. : *Banjo catfishes*). Famille de Téléostéens Siluriformes propres aux eaux douces et saumâtres d'Amérique du Sud tropicale. Ce sont des poissons au corps aplati, large à l'avant et s'effilant vers l'arrière, d'activité nocturne, certaines grandes espèces sont importantes pour l'alimentation des populations locales. ***(Voir aussi Siluriformes)***

asque, n. f. (*ascus*). Cellule spécialisée (sporocyste) des champignons Ascomycètes dans laquelle se forment les ascospores haploïdes. ***(Voir aussi Ascomycètes)***

association(s), n. f. ◆ ~ **biotique** (*biotic association*) : groupement de populations d'espèces différentes présentant un caractère non aléatoire mais dont le degré de fidélité est variable selon les cas. ◆ **coefficient d'~** (*association coefficient*) : il a pour objet de donner une valeur quantitative au degré de fidélité de l'asssociation entre deux espèces. ◆ ~ **végétales** : ***voir Phytosociologie, Phytocœnoses***.

assortiment, n. m. (*assortment*). Distribution des chromosomes dans les cellules germinales au moment de la méiose.

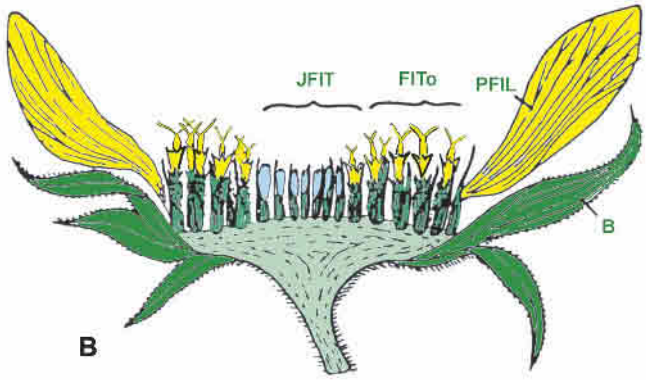
astaciculture, n. f. (*astaciculture*). Forme d'aquaculture qui concerne la multiplication et l'élevage des écrevisses.

Astacoidea, n. sc. (*Crayfishes*). Super-Famille de Crustacés Décapodes qui renferme la majorité des espèces d'écrevisses actuelles. ***(Voir aussi Écrevisses)***

Astarte, n. sc. Genre de Bivalves Hétérodontes qui s'est cantonné depuis le début du Tertiare aux eaux de l'océan Glacial Arctique.

Astéridées, n. sc. Sous-Classe de Dicotylédones Gamopétales qui renferme une proprotion importante des espèces d'Angiospermes modernes. Elle comporte quatre grands ordres : les Tubiflorales, les Gentianales, les Dipsacales et les Astérales. ***(Voir aussi Composées, Lamiacées, Solanacées, Scrophulariacées)***

Asteraceae, n. sc. (*composites*) (syn. : Composées, *Compositae*). Famille de Dicotylédones de l'ordre des Astérales, très évoluée, qui comporte un très grand nombre d'espèces connues (plus de 20 000). Les fleurs ont fusionné en un capitule constitué par la coalescence d'un grand nombre de petites fleurs. Cette inflorescence complexe peut atteindre une très grande taille et simule une fleur unique comptant jusqu'à plus d'un millier de fleurs chez le tournesol (*Helianthus sp.*).



Asteraceae : A) Schéma général d'un capitule, B) Inflorescence de tournesol (*Helianthus annuus* (Cliché F. Ramade). B = Bractée, JFIT = jeune fleur en tube, FITo = fleur en tube ouverte, PFIL = pétale de fleur en languette. (D'après Ozenda, *op. cit.*, p. 437, mais modifié)

Astérales, n. sc. (*asterales*). Ordre de Dicotylédones Astéridées qui renferme deux familles principales : les Campanulacées et les Astéracées.

Astéroïdes, n. sc. (*Starfishes, sea-stars*) (vern. : étoiles de mer). Classe d'Échinodermes dont les bras généralement très développés sont disposés en symétrie pentaradiée autour du disque central. Elle compte actuellement plus de 1 500 espèces réparties en 5 ordres (d'autres sont fossiles) : les Platyastérides, les Paxillosides, les Valvatides, les Spinulosides et les Forcipulés. Ce sont des espèces à sexes séparés et à fécondation externe. Le développement comporte souvent de jeunes stades larvaires planctoniques (larves bipinnaria et brachiolaria). Elles sont des saprophages omnivores, d'autres herbivores ou encore des prédateurs opportunistes. ***(Voir aussi Acanthaster)***

Oreaster reticulatus est un **Astéroïde** inféodé aux eaux récifales de la mer des Caraïbes. (Caye à Dupont, Petit Cul-de-sac marin, Guadeloupe) (Cliché Frank Mazéas).

Astérozoaires, n. sc. Sous-phylum d'Échinodermes qui réunit trois classes : celles des Somastéroïdes, des Astéroïdes et des Ophiurides. Leur corps présente des bras pentaradiés (ou des multiples correspondants), leur orifice oral est central et ventral, l'ouverture anale absente ou aborale.

asthénosphère, n. f. (*asthenosphere*). Couche profonde de la Terre dans laquelle les ondes sismiques se transmettent à vitesse réduite.

astroblème, n. m. (*astroblem*). Cratère créé à la surface d'un objet céleste solide par l'impact d'une météorite. Sur la Terre, par suite de l'intense érosion hydrique, seul les astroblèmes importants, de plusieurs kilomètres de diamètre sont décelables. Certains d'entre eux ont un diamètre de plus de 200 km comme celui de Chixculub dans le Yucatan daté de 65,05 millions d'années soit la date exacte de la fin du Crétacé. L'origine météoritique de ces cratères est identifiable au métamorphisme d'impact très particulier dont les traces subsistent sur les roches sises dans le fond et alentour de ces derniers. On estime que l'occurrence d'impact de météorites ayant plus de 10 km de diamètre, seules capables de créer de tels astroblèmes géants, est supérieure à 25 millions d'années.

Astroblepidae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes qui compte 35 espèces propres aux rivières de montagne au courant rapide d'Amérique centrale et du Sud tropicale. Il s'agit de poissons chats au corps aplati, à la tête large pourvue d'une seule paire de barbillon et à la peau nue.

Astronesthidae, n. sc. Famille de Téléostéens Stomiatiformes comptant une trentaine d'espèces de poissons inféodés à l'étage bathyal, de taille inférieure à 40 cm portant des organes lumineux postcéphaliques ou disposés en rangée latérale. *Borostomias antarcticus* relativement commun sur les côtes atlantique au Nord de 40° et en Méditerranée qui atteint 30 cm de long vit enre 350 et 2 500 m de profondeur.

atavique, adj. (*atavic*). Désigne ce qui se rapporte à l'atavisme.

atavisme, n. m. (*atavism*). Phénomène se traduisant par la réapparition d'un caractère après plusieurs générations. conséquence de l'expression d'un gène récessif ou complémentaire.

atéliose, n.f. (*ateliosis*). Phénomène à l'origine de l'apparition de formes naines d'une espèce donnée mais dans laquelle les proportions générales des individus typiques sont conser-

vées. Cette modification phénotypique peut être pathologique mais aussi concerner une population exposée à des conditions écologiques très contraignantes.

Atelopidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures comptant une trentaine d'espèces de grenouilles arboricoles de petite taille propres à l'Amérique centrale et du Sud tropicale, dont la peau sécrète une neurotoxine redoutable.

Atelostomates, n. sc. Sous-classe d'Échinides qui réunit deux ordres d'Oursins irréguliers, les Cassiduloïdes et les Spatangoïdes. Il s'agit d'espèces fouisseuses qui vivent dans des sédiments meubles. Elles sont dépourvues de mâchoires, la bouche restant béante. ***(Voir aussi Échinides, Échinodermes)***

Atherinidae, n. sc. (*sand smelts*). Principale famille d'Athériniformes. Elle comporte 150 espèces de poissons de petite taille, au corps translucide pourvu d'une bande latérale argentée. En France, *Atherina presbyter* est propre à tout le littoral atlantique, *Atherina boyeri* (vern : joel) méditerranéenne, très euryhaline se rencontre aussi bien dans les eaux littorales que dans les étangs côtiers sursalés, comme en Camargue, voire dans des biotopes limniques.

Atheriniformes, n. sc. Ordre de Téléostéens qui réunit cinq familles comptant au total 180 espèces de poissons marins, pour la plupart littoraux. On les divise en trois sous-ordres : les Exocétoïdes, les Cyprinidontooïdes et les Athérinoïdes. Ce sont des poissons épipélagiques dont certaines espèces sont même des poissons-volants (exocets). Ils se recontrent aussi dans les eaux saumâtres des lagunes, voire en eau douce. Grégaires, ils forment de petis bancs souvent près de la surface.

atmophyte, n. f. Végétal épiphyte qui tire toute l'eau dont il a besoin en absorbant l'hygrométrie atmosphérique par contact avec sa surface foliaire.

atmosphère, n. f. (*atmosphere*). Couche la plus extérieure de la Terre, de nature gazeuse et constituant donc la partie la plus extérieure de l'Écosphère. ◆ **origines de l'~** : l'histoire de l'atmosphère terrestre est complexe et remonte à la genèse même du système solaire il y a 4,6 milliards d'années. Son évolution a joué un rôle essentiel dans celle de la biosphère et réciproquement celle-ci a conditionné la formation de l'atmosphère actuelle.

L'atmosphère primordiale dénommée pneumatosphère, a été ensuite remplacée par une atmosphère secondaire, achevée il y a 4 milliards d'années, riche en azote, en vapeur d'eau à saturation, en CO_2 et en méthane. Cette atmosphère réductrice, résultant de l'important épisode de volcanisme hawaïen qui marqua la différenciation du noyau planétaire, fut le site d'un important effet de serre qui compensait le flux solaire plus faible qu'aujourd'hui. Le soleil jeune avait en effet une température de 300 K inférieure à l'actuelle.

Ultérieurement et de façon progressive est apparue, voici plus de 2 milliards d'années, l'atmosphère actuelle, dite atmosphère tertiaire, d'origine biologique, constituée majoritairement d'azote et d'oxygène produits par la photosynthèse des végétaux autotrophes. Le dernier événement capital qui a caractérisé l'évolution de l'atmosphère est survenu il y a environ 2 milliards d'années, quand commença à se former la couche d'ozone. Néanmoins, cette couche n'aurait atteint son épaisseur actuelle que voici environ 800 millions d'années, ce qui explique l'absence d'organismes terrestres dont l'âge serait supérieur à ce dernier, la filtration des rayons UV étant auparavant insuffisante pour protéger les êtres vivants terrestres.

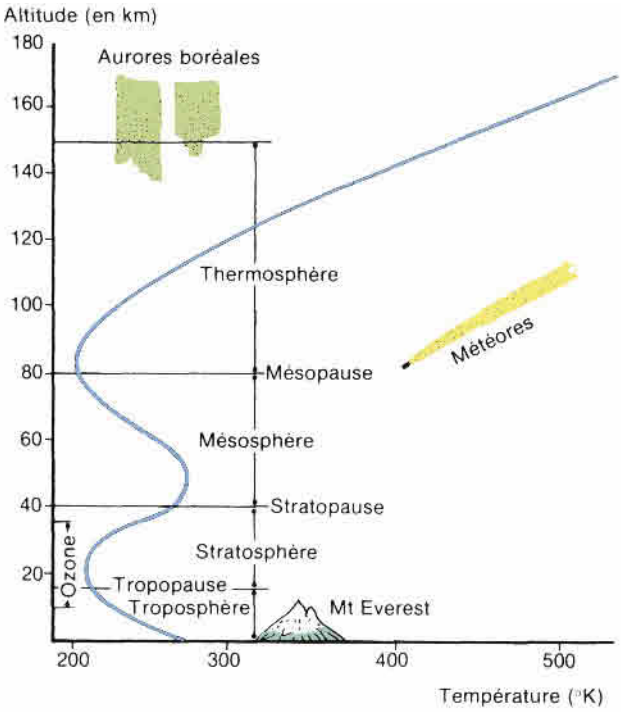


Schéma général de la structure verticale de l'**atmosphère**. (*In* F. Ramade *op. cit.*, 2003, p. 45).

Au cours du Primaire et des autres époques Phanérozoïques plus récentes, la tendance générale de l'évolution de l'atmosphère a été marquée par une diminution importante de la teneur en CO_2 qui est passée de 3 000 ppm au milieu du Crétacé à 280 ppm à l'aube de l'ère industrielle. Parallèlement s'est observée une croissance de la teneur en oxygène, contrepartie du carbone piégé dans la lithosphère dans les immenses gisements de combustibles fossiles : charbon en particulier.

◆ **structure de l'~** : l'atmosphère est constituée par une série de couches superposées de densité décroissante de la surface de la Terre à sa limite supérieure. La troposphère, qui en constitue la partie la plus dense, est comprise entre 0 et 12 km d'altitude en moyenne. En réalité, par suite de la rotation de la Terre, son épaisseur décroît avec la latitude, sa limite supérieure étant à 16 km au-dessus de l'équateur et de seulement 7 km au dessus des pôles ! Les 9/10^e de la masse totale de l'atmosphère sont contenus dans la troposphère. Celle-ci qui renferme aussi la quasi-totalité des formations nuageuses est agitée de puissants mouvements horizontaux et verticaux à l'origine des phénomènes météorologiques.

À la limite supérieure de la troposphère existe une zone dénommée tropopause qui marque la transition avec la couche suivante, la stratosphère. Cette dernière qui monte jusqu'à une altitude d'environ 40 km est très importante au plan écologique puisqu'elle renferme la fameuse « couche d'ozone » qui en réalité présente sa concentration maximale entre 18 et 30 km d'altitude. À la différence de la troposphère, ces couches d'air dans la stratosphère sont stratifiées (d'où son nom) et pauvres en vapeur d'eau.

On rencontre ensuite la stratopause qui marque vers 40 km d'altitude la limite avec la couche suivante, la mésosphère, qui s'élève jusqu'à 80 km d'altitude, où l'on rencontre la mésopause.

On entre ensuite dans la thermosphère où la température s'y élève rapidement. Celle-ci est subdivisée en ionosphère, jusqu'à environ 600 km d'altitude puis au-delà, en magnétosphère où le champ magnétique terrestre piège les radiations ionisantes émises par le soleil, constituant les fameuses ceintures de radiation de Van Allen.
La température varie de façon complexe depuis le sol jusqu'à la limite supérieure de l'atmosphère. Elle atteint son minimum dans la stratosphère vers 16 km à la verticale de l'équateur avec des valeurs moyennes de – 80 °C. Elle remonte ensuite et atteint un nouveau maximum dans la mésosphère vers 50 km d'altitude avec une température de – 20 °C. Elle décroît à nouveau jusqu'à environ – 90 °C au niveau de la mésopause. Elle s'élève ensuite considérablement dans la thermosphère où elle atteint 1 400 °C vers 1 000 km d'altitude. Au-delà, les température décroissent par suite du vide de l'espace interplanétaire. ***(Voir aussi Air, Biosphère, Écosphère)***

atmosphérique, adj. (*atmospheric*). Désigne ce qui se rapporte à l'atmosphère. ◆ **circulation** ~ : ***voir Circulation.***

atoll, n. m. (*atoll*). ***Voir Récifs coralliens.***

atoquie, n. f. (*atoky*). Phénomène marqué par l'apparition au cours du cycle vital de certains Invertébrés d'une forme dite atoque dépourvue d'organes génitaux et se reproduisant uniquement par multiplication asexuée.

Atractites, n. sc. Genre de Bélemnitoïdes géantes propres au Trias et au début du Jurassique.

atrophie, n. f. (*atrophy*). Réduction de taille d'un individu ou d'un organe qui s'accompagne alors de son importance physiologique.

atténuation, n. f. (*attenuation*). **1.** Réduction de force ou d'intensité d'un facteur écologique ou de tout autre paramètre environnemental. ◆ ~ **de la lumière** : ***voir Lumière***. **2.** Perte de virulence d'un organisme pathogène.

Auchenopteridae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes. Elle compte une cinquantaine de poissons-chats de petite taille (moins de 25 cm) d'Amérique du Sud tropicale à la peau nue possédant trois paires de barbillons, dont la ligne latérale est sinueuse et la nageoire dorsale pourvue d'une seule épine.

Audubon, John-James. Ornithologiste américain (1785- 1851). Originaire de Louisiane, il s'est rendu célèbre par ses magnifiques peintures des oiseaux d'Amérique dans lesquelles il a figuré plusieurs espèces aujourd'hui éteintes. Il fut aussi un des pionniers du mouvement de conservation de la Nature aux États-Unis. ***(Voir aussi National Audubon Society)***

aulacogène, n. m. Fossé tectonique beaucoup plus large que long qui est comblé par des dépôts sédimentaires.

aulne(s), n. m. ***Voir Alnus***.

aulophyte, n. m. (*aulophyte*). Plante épiphyte non parasite vivant dans une cavité du tronc ou des branches d'un arbre.

Aulostomatidae, n. sc. (*trumpet fishes*) (vern. : poissons trompette). Petite famille de Téléostéens Gastrostéiformes inféodée aux récifs coralliens ; au corps étroit et compressé et dont la tête est pourvue d'un « museau » tubulaire. Ils se trouvent souvent au voisinage des gorgones.

Auricularia, n. sc. Stade larvaire planctonique et pélagique des Holothuries caractérisé par une bande continue de cils courant le long des deux lobes du corps.

Aurignacien, n. m. Ensemble culturel Paléolithique qui s'est situé entre – 35 000 et – 20 000 par rapport à l'actuel. Il se caractérise par des silex à lame parfois étranglée, des grattoirs, portant des retouches fortes et écailleuses, des pointes en os à base fendue et par les débuts de l'art rupestre.

auroch, n. m. ***Voir Bos primigenius.***

aurore(s), n. f. (*aurora, dawn*). Période précédant la levée du soleil marquée par la présence d'une lumière diffuse provenant de la réflexion des rayons incidents du soleil, encore au-dessous de l'horizon, sur les couches supérieures de l'atmosphère. ◆ ~ **australe** (*aurora australis, southern Lights*) : aurore polaire propre à l'hémisphère Sud. ◆ ~ **boréale** (*aurora borealis, northern Lights*) : aurore polaire propre à l'hémisphère Nord. ◆ ~ **polaire** (*polar lights*) : phénomène de fluorescence marqué par des flash lumineux, blancs ou souvent colorés en vert ou en rouge, qui affecte la haute atmosphère vers 400 km d'altitude dans les zones polaires. Il résulte d'une ionisationation accrue de l'air provenant d'une activité solaire anormalement forte.

Aurore boréale aux Iles Lofoten (Norvège). (Cliché Isabelle Ramade)

austral, adj. (*austral, southerly*). Désigne tout ce qui concerne l'hémisphère Sud.

Australasie. ***Voir Notogée.***

australien(-ne), adj. ◆ **région** ~ : domaine biogéographique englobant, outre l'Australie et les îles voisines, Célèbes et les îles indonésiennes à l'est de celle-ci, la Nouvelle-Guinée,

la Nouvelle-Zélande et les îles du Sud-Ouest du Pacifique. ◆ **Règne** ~ (*australian kingdom*) : entité biogéographique constituée par le continent australien, et l'île de Tasmanie ; elle est en particulier marquée par une flore où dominent les Myrtacées et de nombreuses Protéales et d'une faune exclusivement constituée par des Monotrèmes (Échidné, Ornithorhynches) et des Marsupiaux (Métathériens), ces derniers occupant les diverses niches écologiques qui sont celles des Mammifères supérieurs (Euthériens) sur les autres continents.

Australopithecinae, n. sc. Sous-famille éteinte d'*Hominidae* qui a vécu entre – 6 et – 1,5 millions d'années considérée comme ayant un ancêtre commun avec le genre *Homo*. De station debout, leur crâne présente des caractères communs à la fois avec les *Ponginae* et les *Homininae*.

austroriparienne, adj. ◆ **province** ~ (*austroriparian province*) : province biogéographique correspondant aux zones de forêts de conifères palustres du Sud-Est des États-Unis.

authigène, adj. (*authigenous*). Désigne une substance ou particule qui se forment *in situ* dans les sédiments ou dans les eaux des écosystèmes aquatiques. En pétrographie, désigne un minéral qui a pris naissance dans la roche où il se trrouve.

authigénique, adj. (*authigenic*). Désigne les constituants chimiques d'un compartiment du milieu aquatique qui se sont formés à partir d'éléments préexistants *in situ*. Ainsi dans un sédiment on opposera les constituants authigéniques aux constituants détritiques amenés de la colonne d'eau par dépôt gravitaire.

autochorie, n. f. (*autochory*). Désigne le phénomène par lequel certaines espèces végétales dipersent par elle-mêmes leurs graines. Tel est le cas par exemple de certaines Balsaminacées dont le fruit mûr, aux parois élastiques, projette les graines au moindre ébranlement de la tige.

autochtone, adj. et n. m. (*autochtonous*). **1.** En écologie, désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites dites allochtones. **2.** En sédimentologie et en pédologie, désigne des roches ou des composants minéraux des sols qui ont été déposés ou ont été formés sur place et non pas arrachés à des roches situées ailleurs et amenées dans la zone concernée. Ainsi, les calcaires récifaux ou encore les dépôts aliosiques d'un podzol, sont d'origine autochtone.

autœcique, adj. (*autooecious*). Espèce animale parasite qui effectue la totalité de son cycle de développement dans un même hôte.

auto-écologie, n. f. (*autecology*). Sous-discipline de l'écologie concernant l'étude des individus pris isolément dans leur milieu, en particulier l'action des facteurs écologiques sur les organismes. Ce terme est en grande partie synonyme d'écophysiologie.

autogamie, n. f. (*autogamy*). **1.** Processus de reproduction sexuée se rencontrant chez certains protistes par lequel un même individu produit par division deux gamètes qui ensuite se fusionnent. **2.** Chez les végétaux, désigne un mode de reproduction des plantes supérieures caractérisé par une autopollinisation. ***(Voir aussi Pollinisation)***

autogénique, adj. (*autogenic*). Désigne un processus écologique qui est d'origine endogène au système dans lequel il se déroule et donc de nature spontanée. Il résulte de l'action des organismes qui peuplent le système considéré et des interactions qui en résultent avec ce dernier. Ainsi, un exemple de succession autogénique est donné par la régénération d'un climax forestier sur l'emplacement d'un champ abandonné puisque cette dernière se produit sans interventions extérieures. ***(Voir aussi Successions)***

automixie, n. f. (*automixy*) (syn. : parthénogenèse). ***Voir Parthénogenèse.***

autoïque, adj. (*autoicous*) (syn. : monoïque). Désigne un végétal qui possède sur un même plant des fleurs mâles et femelles.

autolyse, n. f. (*autolysis*). Phénomène d'auto-destruction d'une cellule par les enzymes contenus dans ses lysosomes.

automimétisme, n. m. (*automimicry*). Phénomène par lequel une espèce animale comestible mime un modèle non comestible.

autopélagique, adj. (*autopelagic*) (syn. : épipélagique). Désigne une espèce planctonique vivant en permanence à la surface de la mer.

autophagie, n. f. (*autophagy*). Phénomène par lequel un organisme peut en période de jeûne subvenir à ses besoins métaboliques en consommant certains de ses constituants organiques dont la présence n'est pas vitale afin de survivre. Chez les Mammifères, homme inclus, l'autophagie concernera par exemple la masse musculaire.

autopolyploïde, n. m. (*autopolyploid*). Désigne un polyploïde stable résultant de la multiplication d'un stock chromosomique initial.

autosome, n. m. (*autosome*). Terme désignant tout chromosome somatique par opposition aux chromosomes sexuels (allosomes). ***(Voir aussi Allosome)***

autotherme, adj. (*autotherme*) (syn. : homéotherme). Organisme qui contrôle sa température corporelle indépendamment de celle de l'ambiance.

autotomie, n. f. (*autotomy*). Phénomène par lequel certains animaux – essentiellement des invertébrés – sont capables de s'autoamputer d'un appendice. L'autotomie représente une forme de défense contre la prédation.

autotrophe, adj. Désigne un organisme capable de subvenir à ses besoins métaboliques en utilisant comme seule source de carbone le CO_2 présent dans l'air ou dissous dans l'eau, des matières nutritives exclusivement minérales et en employant comme source d'énergie celle du rayonnement solaire (photosynthèse), ou chez certaines bactéries celle produite par des réactions d'oxydation de composés minéraux (chimiosynthèse). ◆ **lac** ~ : lac dont la matière organique est entièrement endogène et ne provient donc pas d'apports allochtones du bassin-versant. ***(Voir aussi Hétérotrophes, Phototrophes)***

autotrophie, n. f. (*autotrophy*). Propriété propre aux organismes autotrophes de subvenir à la totalité de leurs besoins métaboliques par photosynthèse ou chimiosynthèse.

autotrophique, adj. ◆ **organisme** ~ : synonyme d'organisme autotrophe. ***Voir Autotrophe*** ◆ **lac** ~ (*autotrophic lake*) : lac dont la totalité de la matière organique présente dans l'eau et les sédiments est d'origine endogène et n'a donc pas été amenée par des apports telluriques.

autoxène, n. m. (*autoxenous*). Désigne une espèce parasite qui effectue la totalité de son cycle vital à l'intérieur d'un même hôte.

autruche, n. m. ***Voir Struthio.***

Autunien, n. m. Étage du Permien inférieur.

autunite, n. f. Phosphate double de calcium et d'uranium qui représente un minerai important de l'uranium. Elle forme des dépôts sédimentaires d'origine hydrominérale provenant de l'altération superficielle de gîtes uranifères.

auxiliaire(s), adj. ◆ **organismes ~ des cultures** (*crops auxiliary organisms*) : désigne l'ensemble des êtres vivants animaux (en particulier insectes prédateurs ou parasites), champignons entomophages et micro-organismes qui limitent la prolifération des ravageurs et des maladies dans les cultures. ***(Voir aussi Lutte biologique)*** ◆ **énergie ~** (*auxiliary energy*) : ***voir Énergie***.

auxine, n. f. (*auxin*). Hormones végétales qui conditionnent la croissance des pousses et des feuilles et donc le cycle vital des plantes.

auxotrophe, adj. (*auxotroph*). Souche d'organisme ayant perdu par mutation subléthale la particularité de synthétiser certaines molécules biotiques ce qui rend sa nutrition dépendante de la présence de ces dernières dans le milieu.

avalaison, n. f. (*downstream course*). Phénomène par lequel les poissons diadromes descendent de leur cours d'eau vers la mer soit pour y achever leur développement (espèces anadromes comme les saumons) soit pour aller s'y reproduire (espèces catadromes telles les anguilles). ***(Voir aussi Migrations)***

avalanche, n. m. (*avalanche*). Phénomène provoqué par l'éboulement d'une couverture de neige (ou de glace) instable accumulée sur les pentes en montagne. Le déboisement de pentes supérieures à 8 % suffit en montagne pour créer un risque d'avalanche, les forêts constituant un barrage naturel à ces dernières.

Couloir d'**avalanche** formé par suite de la coupe de la forêt de conifères qui assurait la protection des pentes au cours du XIXe siècle (La Clusaz, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

avant-fosse, n. f. (*fore-trench*) Désigne en tectonique la zone déprimée bordant une chaîne de montagne dans sa phase ultime de plissement du côté de la région stable de l'avant-pays.

averse, n. f. (*shower*). Précipitation violente et de courte durée dont l'occurrence est la plus fréquente dans les pays tempérés en période équinoxiale.

Aves, n. sc. ***Voir Oiseaux.***

Avicennia. Nom scientifique d'un genre de Palétuviers, arbres dominants des écosystèmes de mangroves, dont la distribution est pantropicale. ***(Voir aussi Mangroves, Rhizophora)***

aviculture, n. f. (*aviculture*). Domaine de la zootechnie qui se rapporte à l'élevage des oiseaux.

axe, n. m. (*axis*). Désigne en tectonique la ligne passant au milieu de la charnière d'un pli ou encore l'intersection de la surface axiale d'un pli avec la surface du sol.

axénique, adj. (*axenic*). Souche d'une espèce végétale ou animale élevée en culture pure et de ce fait dépourvue de parasites et non contaminée par des micro-organismes.

avifaune, n. f. (*avifauna*). Désigne l'ensemble des espèces d'oiseaux constituant la faune avienne d'une région donnée.

axillaire, adj. ◆ **bourgeons ~** (*axillary buds*) : bourgeons qui se forment à l'aisselle des feuilles au niveau de l'insertion des pétioles sur les tiges des végétaux et qui participent à son développement modulaire en donnant ultérieurement un rameau.

Axinellides, n. sc. Ordre de Desmosponge ayant des spicules tetractinomorphes, propres aux eaux côtières de l'étage médiolittoral.

Axolotl. ***Voir Amblystomatidae***.

Azalées. ***Voir Ericaceae.***

Azilien, n. m. (*azilian*). Ensemble des artefacts et autres caractéristiques culturelles propre à la fin du Paléolithique (encore dénommé Mésolithique). Il se caratérise par des silex finement taillés, parfois en pointes ou en grattoirs très petits (d'où le nom de microlithique parfois aussi donné à cette période). Il est connu de – 10 000 à – 7 000 ans.

azoïque, adj. ◆ **milieu ~** (*azoic environnement*) : milieu caractérisé par l'absence de vie animale. ◆ **période ~** (*azoic time*) : période géologique antérieure à l'apparition des êtres vivants. L'azoïque qui s'est étendu sur environ 500 millions d'années constitue la première période de l'Antécambrien (– 4,55 milliards d'années à – 3,95 milliards d'années avant le présent). ***(Voir aussi Biosphère)***

Azolla, n. sc. Fougères aquatiques croissant dans les rizières tropicales capables de fixer l'azote grâce à des cyanobactéries nitrifiantes symbiotiques de ce végétal. Les *Azolla* sont largement utilisés de ce fait en Asie du Sud-Est comme engrais vert dans les rizières.

azonal, sol, (*azonal soil*). Sol dépourvu de profil défini dont les horizons sont donc absents, qui demeure en permanence à l'état non évolué pour diverses causes liées à la nature du substrat ou à des facteurs écologiques extrinsèques.

azote, n. m. (*nitrogen*). C'est l'un des éléments biogènes principaux en tant que constituant essentiel des protéines et des acides nucléiques : il est présent dans la biomasse à des taux excédant nettement 1 %. Il vient au 4e rang par voie d'abondance décroissante des éléments constituant la matière vivante après le carbone, l'oxygène et l'hydrogène. Peu réactif dans les conditions normales, l'azote connaît néanmoins un certain nombre de transformations géochimiques. Ainsi, lors des orages, les éclairs provoquent une formation d'oxydes d'azote et sont à l'origine d'une nitrification abiotique. L'acide nitrique formé se combine ultérieurement à l'ammoniac présent dans l'atmosphère et donne des microcristaux de nitrate d'ammonium qui sont ramenés à la surface du sol par la pluie et la neige. ◆ **cycle de l'~** (*nitrogen cycle*) : ce cycle est un des plus complexes et des plus parfaits à l'échelle de la biosphère. Dans tout écosystème, la quantité totale d'azote contenue dans la biomasse correspond à un équilibre dynamique entre les processus de nitrification et dénitrification. D'autre part, ce cycle comporte un passage alternatif de l'état organique, à l'état inorganique par le processus de l'ammonification, prenant lieu lors de la décomposition des matières organiques mortes. ◆ **nitrification de l'~** : elle est le fait des bactéries libres ou symbiotiques et d'Actinomycètes, à l'action desquels s'ajoute en milieu aquatique celle de Cyanobactéries photosynthétiques (*Nostoc*, *Anabaena*, *Trichodesmum* par exemple) qui absorbent l'azote atmosphérique et le transforment en nitrates. Dans les biotopes terrestres, les principaux fixateurs de l'azote sont divers *Nitrobacter*, et *Azotobacter* et des *Clostridium*. En outre existent des bactéries symbiotiques des légumineuses (*Rhizobium leguminosarum*) qui vivent dans des nodosités situées sur les racines de ces plantes. Des Actinomycètes symbiotiques du genre *Streptomyces* ou *Frankia* fixent aussi l'azote de l'air chez d'autres familles végétales. Diverses bactéries des sols et des eaux peuvent aussi retransformer l'ammoniac provenant de la dégradation des matières organiques mortes en nitrites par la nitrosation qui conduit à la formation de nitrite (NO_2^-). Elle est le fait de certaines bactéries (*Nitrosococcus*, *Pseudomonas*, *Nitrosomonas*). (Ultérieurement, les bactéries nitrifiantes transforment les nitrites en nitrates NO_3^-). Une faible fraction des nitrates formés dans la biosphère est abiotique, elle est produite par les éclairs et le volcanisme. ***(Voir aussi Rhizobium, Symbiose)*** ◆ **assimilation de l'~** : l'ammoniac et (ou les nitrates produits par la nitrification) sont ensuite absorbés par les végétaux et transformés en acides aminés puis en protéines. ◆ **dénitrification de l'~** : après la mort des êtres vivants, les protéines vont être hydrolysées et les acides aminés transformés par diverses bactéries en ammoniac. Celui-ci peut subir ensuite une nitrosation qui l'oxyde en NO_2 lequel peut être à son tour réduit en N_2O puis même en N_2 par des bactéries dénitrifiantes en particulier *Pseudomonas denitrificans*.

Azotobacter, n. sc. ***Voir Nitrobacter.***

azygospore, n. f. (*azygospore*). Formation atypique résultant d'un phénomène de nature parthénogénétique que l'on rencontre chez certains champignons zygomycètes ou encore chez des chlorophycées telles les spirogyres consistant en la formation sans fécondation d'un pseudozygote à partir d'un gamétocyste.

azygote, n. m. (*azygote*). Organisme résultant d'une reproduction par parthénogenèse haploïde.

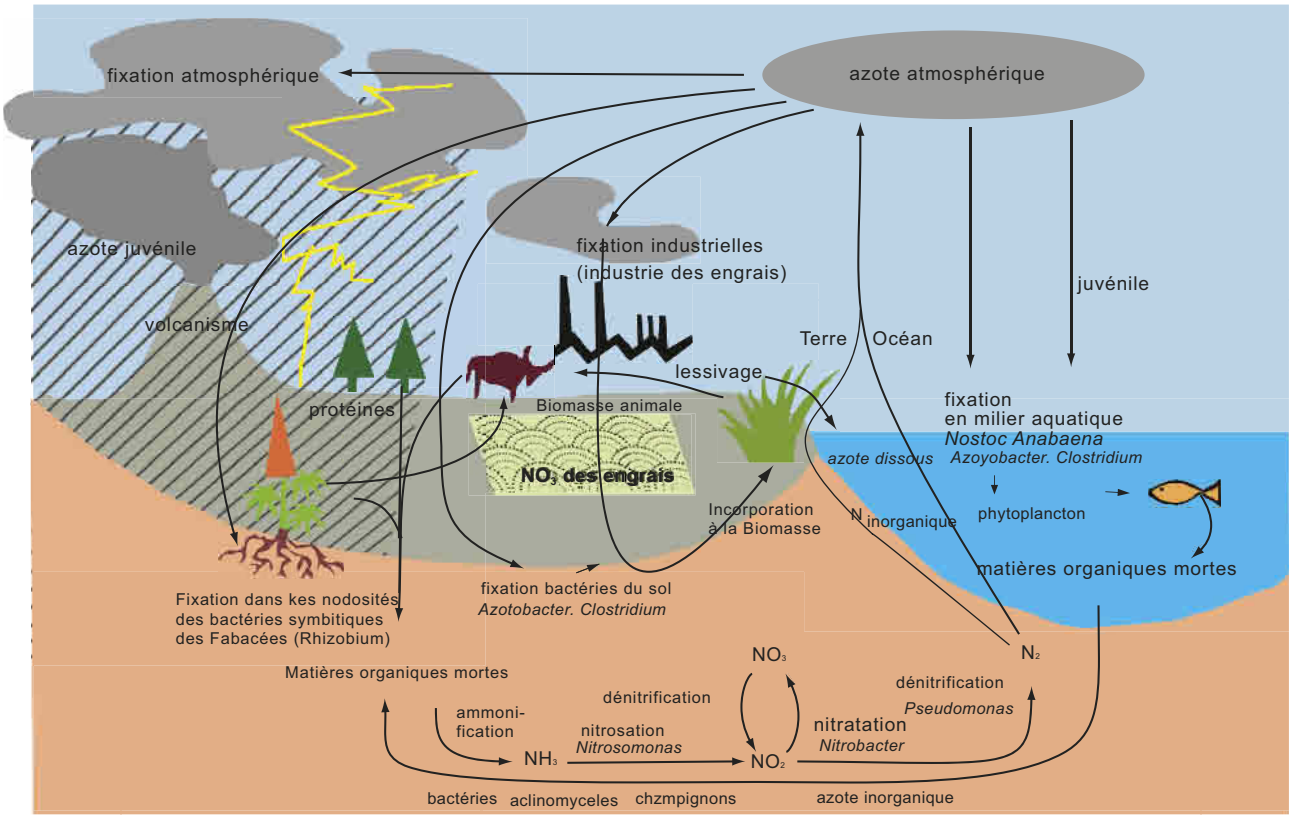
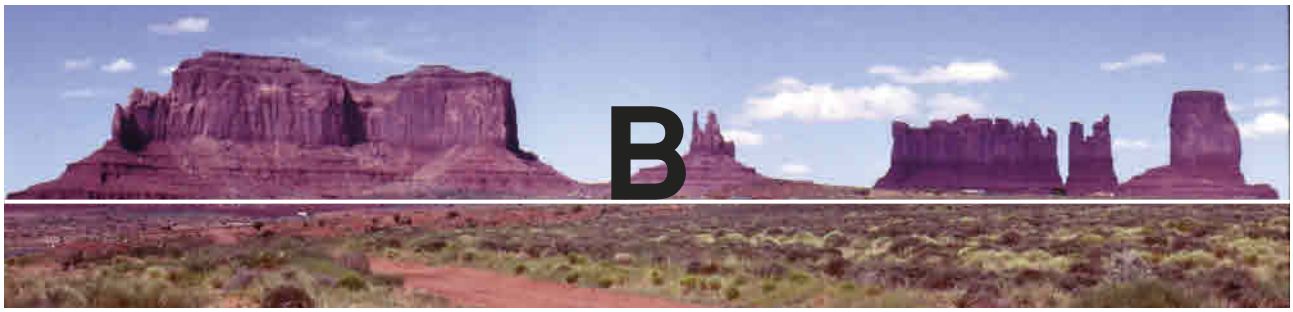


Schéma général du cycle de l'**azote**. (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 417).



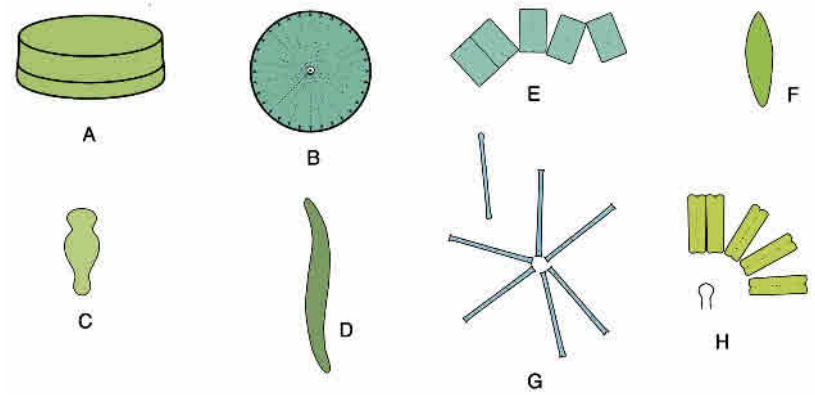
B, horizon. Horizon fondamental du profil d'un sol situé au-dessous de l'horizon A, superficiel, qui renferme la matière organique. C'est un horizon minéral qui diffère à la fois par sa composition et sa structure des horizons supérieurs et inférieurs qui l'entoure. Il est appelé horizon d'accumulation dans de nombreux types de sol, car des constituants minéraux provenant d'altération des constituants de l'horizon A sont entraînés par le lessivage et s'accumulent dans ce dernier.

babouins, n. m. ***Voir Cercopithecidae***.

Baccillariophycées, n. sc. (*Diatoms*) (syn. : Diatomophycées) (vern. : diatomées). Algues unicellulaires ou coloniales de couleur jaune-brun appartenant au phylum des Chromophytes, qui constituent la classe des Baccillariophycées. Leurs parois cellulaires sont doublées d'une enveloppe siliceuse dénommée frustule. On les divise en deux groupes : les Centrales, unicellulaires ou se présentant en colonies filamenteuses (genres *Cyclotella* et *Melosira* en particulier) et les Pennales, unicellulaires ou à l'état de colonies non filamenteuses (genres *Asterionella*, *Diatoma*, *Navicula*, *Nitzschia* par exemple). Elles constituent un des groupes dominants du phytoplancton, tant des eaux continentales qu'océaniques. Cependant certaines sont benthiques et vivent fixées à la surface de substrats solides immergés (rochers, feuilles d'algues ou d'autres végétaux aquatiques) et constituent une partie du périphyton. ***(Voir aussi Phytoplancton)***

Bacillus thuringiensis, n. sc. Bactérie pathogène des insectes qui a été la première à donner lieu à un usage dans la lutte biologique contre les insectes nuisibles. Une de ses toxines insecticide, thermostable, est incorporée dans certains OGM comme ceux de maïs.

bactérie(s), n. f. (*bacteria*). Vaste ensemble hétérogène de micro-organismes procaryotes appartenant au règne des *Monera* lequel a été récemment scindé en deux Règnes distincts : les *Archaebacteria* et les *Eubacteria*. Elles se caractérisent toutes par l'absence de noyau différencié. Le chromosome bactérien – de même que les plasmides, ensemble de boucles constituées par de l'ADN circulaire – est libre dans le hyaloplasme cellulaire. De façon plus générale, elles sont dépourvues d'organites membranaires (mitochondries ou appareil de Golgi par exemple). Bien que majoritairement hétérotrophes, il existe divers groupes de bactéries autotrophes soit chimiosynthétiques (chez de nombreux *Archeea*) soit photosynthétiques (cas des Cyanobactéries). Elles ont représenté les uniques composants biotiques des écosystèmes archaïques qui ont constitué la biosphère primitive pendant environ 1,5 milliard d'années, période qui a séparé l'apparition des premières protobactéries de celle des premiers eucaryotes. Les bactéries constituent dans tous les écosystèmes l'un des composants majeurs du groupe écologique des décomposeurs. Présentes de façon ubiquiste dans la totalité des milieux terrestres et aquatiques, les bactéries jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes en tant qu'agents fondamentaux du cycle de la matière dans ces derniers. ◆ ~ **aérobies** (*aerobic bacteria*) : bactéries qui exigent la présence d'oxygène dans le milieu pour pouvoir se développer. ◆ ~ **ammoni-**



Principaux types morphologiques de **Baccillariophycées** (Diatomées). **A.** Schéma général. Toutes les diatomées sont constituées par une petite « boîte » de silice, la frustule, dans laquelle se trouve la cellule proprement dite. La forme et l'ornementation de cette dernière permettent leur identification. **B.** *Stephanodiscus* (planctonique). **C.** *Gomphonema* (periphyton). **D.** *Gyrostigma* (benthique). **E.** *Diatoma* (planctonique ou benthique). **F.** *Nitzschia*, (très ubiquiste selon les espèces). G. *Asterionella* (planctonique). **H.** *Synedra*, très commune et ubiquiste. (Daprès Fitter et Manuel, *op. cit.* mais modifié).

fiantes (*ammonificating bacteria*) : bactéries capables de transformer en ammoniac des substances organiques ou minérales nitrées. ◆ ~ **anaérobies** (*anaerobic bacteria*) : bactéries capables de vivre dans un milieu dépourvu d'oxygène, souvent même réducteur. ◆ ~ **benthiques** (*benthic bacteria*) : bactéries qui vivent dans les eaux profondes et dans les sédiments. ◆ ~ **cellulolytiques** (*cellulolytic bacteria*) : bactéries capables de dégrader la cellulose en holosaccharides solubles. ◆ ~ **chimiosynthétiques** (*chimiosynthetic bacteria*) : bactéries capables de faire la synthèse des matières biochimiques à partir de l'energie chimique contenue dans un substrat énergétique minéral. ◆ ~ **dénitrifiantes** (*denitrificating bacteria*) : bactéries qui dégradent l'azote nitrique des sols ou des eaux et le rejettent sous forme d'ammoniac d'oxyde nitreux voire d'azote dans l'atmosphère. ◆ ~ **édaphiques** (*edaphic bacteria*) : bactéries des sols. ◆ ~ **nitrifiantes** (*nitrifying bacteria*) : bactéries fabriquant les nitrates à partir d'autres formes d'azote minéral. ***(Voir aussi Azote)*** ◆ ~ **photosynthétiques** (*photosynthetic bacteria*) : bactéries autotrophes capables de photosynthèse. Parmi elles les Cyanobactéries occupent une place particulière puisqu'elles représentent les premiers organismes photosynthétiques ayant existé dans la biosphère et sont apparues voici au moins 3,5 milliards d'années. ***(Voir aussi Cyanobactéries)*** ◆ ~ **symbiotiques** : bactéries qui vivent en symbiose avec d'autres organismes végétaux ou animaux. ***(Voir aussi Symbiose)*** ◆ **biomasse ~nne** (*bacterial biomass*) : biomasse bactérienne présente dans un biotope terrestre ou aquatique. ◆ **boucle ~nne** (*bacterial loop*) : ***voir Boucle***. ◆ **production ~nne** (*~ production*) : la production bactérienne est la résultante de la production des bactéries hétérotrophes qui provient de la transformation des matières organiques mortes – à laquelle s'ajoute celle des bactéries autotrophes en milieu aquatique. Comme l'activité des bactéries est fortement dépendante de la température, la production bactérienne présente de fortes variations au cours du cycle annuel. Elle est maximale en fin de printemps et pendant la période estivale. ◆ **productivité ~nne** : ***voir Productivité.***

bactériochlorophylle, n. f. (*bacteriochlorophyll*). Type de chlorophylle propre aux bactéries autotrophes qui, de ce fait, sont capables d'effectuer la photosynthèse. À la différence des végétaux eucaryotes, cette chlorophylle est dispersée dans le cytoplasme bactérien et non incluse dans des chloroplastes.

bactérioneuston, n. m. (*bacterioneuston*). Peuplement bactérien océanique inféodé à la couche superficielle de l'Océan.

bactériophage, n. m. (*bacteriophage*). **1.** Virus qui infeste et usuellement provoque une destruction lytique des bactéries. **2.** Organisme qui se nourrit de bactéries.

bactérioplancton, n. m. (*bacterioplankton*). Peuplement bactérien du picoplancton, lequel est constitué par les organismes de taille inférieure au µm, essentiellement bactéries et virus. ***(Voir aussi Plancton)***

Bad lands. Nom donné à certaines terres steppiques de l'Ouest américain situées au-delà de 100° de longitude Ouest, profondément ravinées et quasi dépourvues de végétation. Il s'agit de territoires où les pluies sont inférieures à 300 mm par an, qui présentent une sensibilité particulière à l'érosion hydrique des sols – et parfois aussi éolienne quand leur structure est constituée d'éléments fins. Par extension, le terme s'applique à tous les terrains analogues qui peuvent se rencontrer ailleurs dans le monde.

baguage, n. m. ◆ ~ **des oiseaux** (*banding*) : technique consistant à capturer les oiseaux à l'aide de filets ou autre instrument adéquat et à les marquer avec des bagues en alliage léger sur lesquelles sont inscrits, en sus de l'institution de référence, les divers paramètres relatifs à la date et au lieu de capture. Le baguage, outre son utilité évidente pour connaître les migrations des oiseaux, constitue une méthode irremplaçable pour la compréhension de la dynamique des populations aviennes.

bague, n. m. (*band*). Anneau aplati d'alliage léger, parfois de matière plastique, que l'on utilise pour marquer des oiseaux à des fins de recherches démoécologiques ou éthologiques.

baie, n. f. (*bight*). Terme de géomorphologie désignant une zone littorale profondément indentée. Celle-ci se caractérise par une courantologie et une sédimentologie spécifique. ◆ ~ **de Fundy** : région côtière canadienne située entre la Nouvelle Écosse et le New Brunswick qui présente l'amplitude des marées la plus forte du monde, celle-ci y dépassant 15 mètres.

Baïkal, lac, (*Baikal lake*). Situé dans l'Extrême-Orient sibérien, le lac Baïkal est le lac le plus profond du monde et celui qui renferme le plus grand volume représentant à lui seul avec 23 000 km^3 plus de 10 % du total des eaux douces superficielles de la planète. Long de 750 km, avec une largeur moyenne de 70 km et atteignant plus de 1 750 m de profondeur, ce lac est aussi l'un des plus anciens du monde occupant le même emplacement depuis au moins 20 millions d'années. Il présente de ce fait un endémisme et une biodiversité exceptionnels, fait d'autant plus remarquable qu'il est situé à une haute latitude. Il compte plusieurs familles d'algues, d'invertébrés et de vertébrés et un grand nombre de genres endémiques dont une espèce de phoque qui lui est inféodée : *Phoca sibirica*. Certaines familles de poissons comme les *Cottidae* comptent plus d'espèces dans le Baïkal qu'il n'en existe dans aucun autre lac au monde et une autre famille de Téléostéens, les *Commephoridae* en est endémique. Au total, quelque 627 espèces animales et une cinquantaine d'espèces d'algues et de phanérogames macrophytes sont endémiques du Baïkal ! Des inquiétudes sont apparues au cours des dernières décennies dans l'ex-URSS relativement à la situation écologique du Baïkal, par suite de la construction dans le sud de ce lac près d'Irkhoutsk de plusieurs papeteries, industries très polluantes qui déversent leurs eaux usées dans ce dernier.

Bailey, méthode de. Méthode d'estimation des effectifs d'une population animale dite des triples prises. Celle-ci consiste à capturer et à marquer des individus à deux reprises et lors d'une troisième campagne de capture à dénombrer les individus marqués et recapturés. Si n_2 est le nombre d'individus total pris à la 2^e capture, a_2 est le nombre d'individus marqués et relâchés lors de cette dernière, r_4 celui pris à la 3^e capture et marqués lors de la première, r_1 le nombre d'individus marqués à la première et repris à la seconde et r_3 le

nombre d'individus repris à la 3e capture et marqués à la seconde, on calcule que le nombre total estimé N d'individus que compte la population est égal à :

$$N = \frac{a_2 n_2 r_4}{r_1 r_3}$$

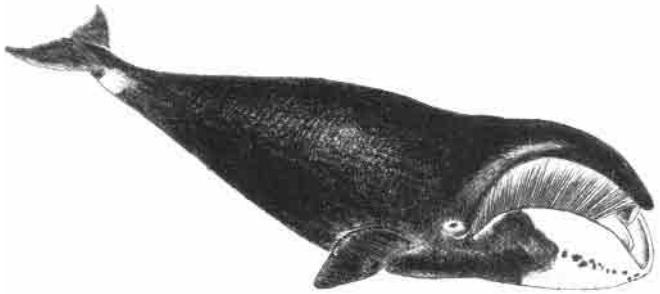
Si le nombre d'individus de l'échantillon est inférieur à 20, l'estimation est donnée par la relation :

$$N = \frac{[a_2(n_2 + 1)r_4]}{[(r_1 + 1)(r_3 + 1)]}$$

bajada, n. m. (*bahada*). Glacis alluvial constitué de matériau non consolidé prolongeant en pente douce les débris d'érosion situés aux pieds d'une falaise (pédiment) en zone aride. ***(Voir aussi Pédiment)***

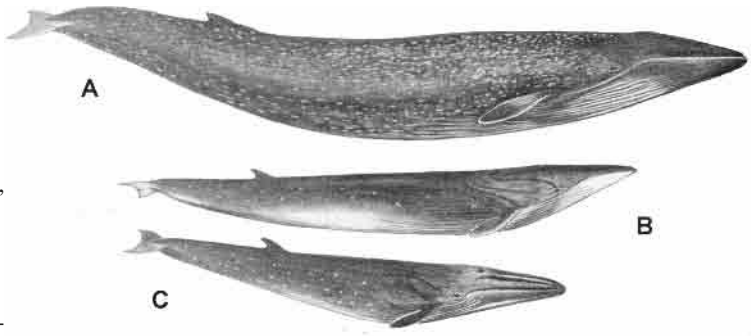
Bajocien, n. m. (*bajocian*). Étage du Jurassique moyen qui a été initialement décrit de Bayeux (Calvados, d'où son nom).

Balaenidae, n. sc. (vern. : baleines franches). Famille comptant trois espèces de baleines qui doivent leur nom au fait qu'elles flottent après avoir été tuées par les baleiniers par suite de leur teneur très élevée en graisse, à la différence des rorquals qui eux coulent. Ces espèces se rencontrent dans toutes les régions tempérées et froides des océans sauf l'Antarctique. ***(Voir aussi Baleines, Cétacés, Mysticètes)***



La baleine franche boréale (*Eubaleina glacialis*) est un ***Balaenidae*** qui se rencontrait autrefois dans le golfe de Gascogne et était alors dénomée Baleine des Basques. (D'après Evans, *op. cit.,* p. 70)

Balaenoptera sp. n. sc. (*whales*) (vern. : baleinoptères, rorquals). Genre de Cétacés Mysticètes qui renferme les plus grandes espèces de baleines – et aussi d'animaux – qui aient jamais existé dans la biosphère.
Le géant du groupe, *Baleinoptera musculus*, le grand rorqual bleu (*blue whale*) peut atteindre 30 m de long et peser 150 tonnes, *B. physalus*, le rorqual commun (*fin whale*) 25 m de long et 80 tonnes, le rorqual boréal (*B. borealis*) 21 m de long et 30 tonnes ! Les deux autres espèces sont nettement plus petites : la baleine de Bryde (*B. edeni*) mesure 17 m (26 tonnes) et le rorqual de Minke (*B. acutorostrata*) 9,5 m (10 tonnes). La chasse effrénée à laquelle ces espèces furent soumises a été la cause de leur raréfaction considérable, à l'exception du rorqual de Minke. Il s'est même un temps accru profitant de la baisse de compétition interspécifique pour la nourriture due à la quasi-disparition des grands baleinoptères. On estime à 3 000 individus la population mondiale de Grand rorqual – dont environ 2 500 pour sa population australe – contre 200 000 au début du XXe siècle – avant que ne commence la chasse à ces baleines. ***(Voir aussi Baleines, Cétacés)***



Représentation des trois plus grandes espèces de **Baleinoptères**. **A.** Grand rorqual (*Baleinoptera musculus*). **B.** Rorqual commun (*B. physalus*). **C.** Rorqual boréal (*B. borealis*). (D'après Evans, *op. cit.*, p. 73 mais modifié).

Balaenopteridae, n. sc. (vern. : rorquals). Famille de Mysticètes qui se rencontrent dans les deux océans dans les régions tropicales en hiver et aux hautes latitudes en été. Elle compte cinq espèces dont l'une, *Baleinoptera musculus* est le plus grand Cétacé existant. ***(Voir aussi Cétacés, Mysticètes)***

balai de sorcière, n. m. (*witch broom*). Déformation de pousses ou de branches d'arbres provoquée par des champignons phytopathogènes de l'embranchement des Ascomycètes. Les balais de sorcières causés par *Melampsorella caryophyllaceum* sont très fréquents dans les forêts de résineux d'Europe occidentale.

balane, n. f. (*barnacle*). (n. sc. : *Balanus balanoides*). Crustacé sessile de l'ordre des Cirripèdes qui vit sur les côtes accroché à la surface des rochers dans la zone de balancement des marées (étage médiolittoral).

Balanophoraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Santalales réunissant une soixantaine d'espèces de plantes parasites achlorophyliennes, ayant parfois une vague allure fungique, propre aux zones tropicales qui se développent sur les racines des plantes hôtes.

baleine(s), n. f. (*whales*). ***Voir Balaenidae, Balaenopteridae, Mysticètes***.

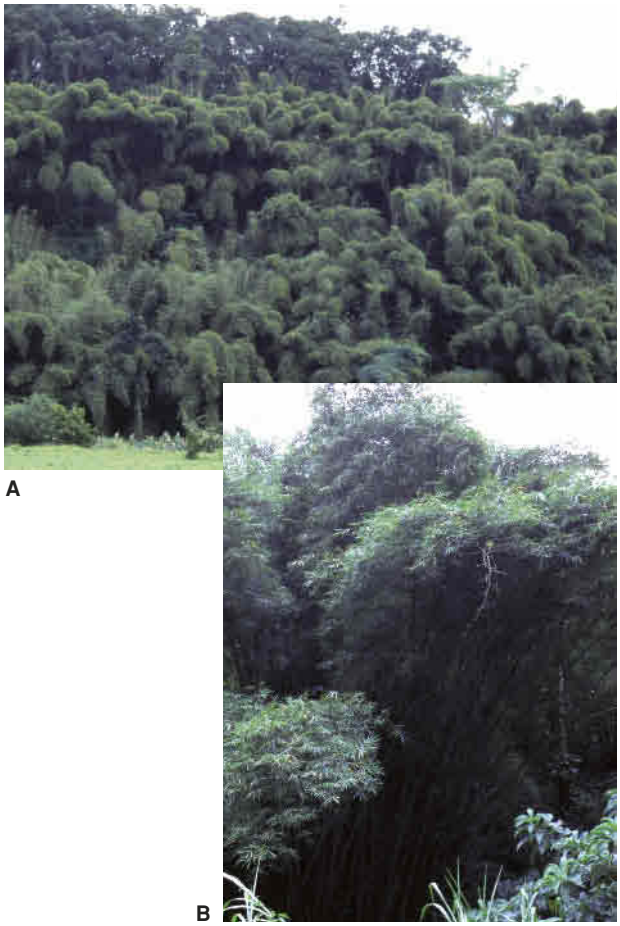
Balistidae, n. sc. (*Triggerfishes*). Famille de Téléostéens Ostracioniformes comptant plus de 120 espèces de poissons essentiellement tropicaux, la plupart inféodées aux récifs coralliens. Ils se caractérisent par une nageoire dorsale antérieure réduite, qui possède de une à trois fortes épines, ce qui leur permet de se caler dans des crevasses.

Balistes erythropteron est un ***Balistidae*** des récifs coralliens indo-pacifique. (D'après une reproduction de gravure ancienne par *Nuova Arti Grafiche Ricordo, op. cit.*)

Quand ils ont trois épines, la seconde sert à caler la 1re et la 3e à déverrouiller cette dernière. Le rabattement de celle-ci produit un déclic sonore qui leur a fait donner le nom d'arbalétiers. Ils présentent un comportement territorial, les mâles défendant par une attaque de tout intrus l'approche du « nid » dans lequel la ponte est déposée. ***(Voir aussi Récifs, Tétraodontiformes)***

Balsaminaceae, n. sc. Famille de Géraniales (Dicotylédones, Dialypétales, Disciflores) comptant environ 450 espèces propres surtout à l'Ancien Monde tropical, la plupart herbacées, parfois arborescentes. Les fleurs sont hermaphrodites, pourvues de 3 à 5 sépales dont l'un en forme d'éperon, 5 pétales et 5 étamines ; les fruits en forme de capsule pourvus de valves élastiques ont la particularité, à maturité, d'éclater au moindre frottement en projetant leurs graines à distance.

Bambusaceae, n. sc. (*bamboo*) (vern. : bambous). Graminées ligneuses vivaces appartenant au groupe des Bambusoïdées, surtout représentées dans les régions tropicales du monde, dont le centre de diversification est l'Asie du Sud-Est. Ils croissent en touffe avec des racines rhizomateuses très puissantes. Certains d'entre eux peuvent dépasser 40 m de haut. Les bambous ont la particularité de fleurir une seule fois au cours de leur vie, parfois après plusieurs décennies de croissance puis de périr après l'émission des graines. Ils constituent la quasi unique source de nourriture du grand panda de Chine. ***(Voir aussi Graminaceae)***



A

B

Bambusa vulgaris est un Bambou, originaire d'Asie tropicale du Sud-Est, qui a été largement naturalisée dans l'ensemble des régions tropicales du monde de sorte qu'elle est devenue de nos jours cosmopolite. **A.** Vue d'un bosquet, près de St Pierre. **B.** Détail de pousses (PNR de Martinique). (Cliché F. Ramade).

Bambusoïdées, n. sc. (*Bamboo*). Sous-famille de Graminées dans laquelle sont classées les diverses espèces de bambous.

bananier(s), n. m. (*banana tree*). ***Voir Musaceae.***

banc, n. m. ◆ ~ **de poissons** (*school*) : rassemblement d'un grand nombre de poissons d'une population donnée généralement constituée d'individus appartenant à une même classe d'âge, consécutif à un phénomène de grégarisme paroxystique. ◆ ~ **de sable** (*sand bank*) : dépôt de sable résultant de la courantologie locale qui s'accumule sur les rives ou au milieu du lit d'un cours d'eau ou encore sur un fond marin.

Bangiales, n. sc. (*Bangiales*). Ordre de Rhodophytes constitué par des algues rouges filamenteuses ou parenchymateuses comptant des espèces marines et certaines dulçaquicoles.

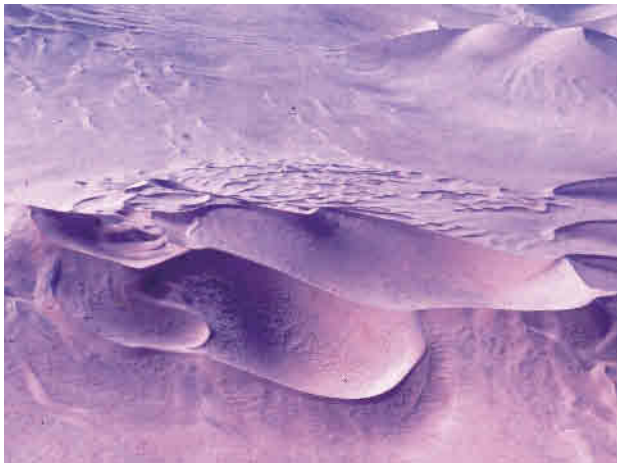
Bangiophycidées, n. sc. (*Bangiophyta*). Classe de Rhodophytes dont le thalle est soit unicellulaire soit constitué de cellules filamenteuses ou parenchymateuses uninucléées pourvues d'un chloroplaste unique. Elle contient quatre ordres : les Porphyridiales, les Bangiales, les Compsopogonales et les Rhodochaetales.

banquise, n. f. (*ice-pack, inlandsis*). Calottes glaciaires qui se forment à la surface de l'Océan ou des continents (dénommées alors inlandsis) dont l'épaisseur a pu atteindre plus de 5 km à l'apogée de la dernière glaciation, celle du Würm, voici environ 18 000 ans. Lorsque les banquises marines se réchauffent, elles se disloquent et donnent lieu à la formation des icebergs. ***(Voir aussi Antarctique, Calotte glaciaire, Glaciations)***

baobab(s), n. m. (*baobab*). ***Voir Adansonia.***

bar, n. m. (*bass*). **1.** Poisson marin. Cette espèce, de grande valeur économique, fait l'objet depuis quelques années d'une activité aquacole en forte croissance. (***Voir aussi Dicentrachus labrax)***. **2.** Unité de mesure de la pression atmosphérique qui est égale à 10^5 pascal soit encore 0,986 atmosphère.

barkhane, n. f. (*barchan*) (syn. : barchane). Dunes de sable vif en forme de croissant convexe du côté du vent dominant, qui se déplace activement sous l'effet de l'érosion éolienne.



Vue aérienne de **barkhanes** dans le désert de Namib (Namibie). (Cliché F. Ramade)

Barrémien, n. m. (*Barremian*). Étage du Crétacé inférieur, décrit de Barrème dans les Alpes de Haute-Provence.

barochorie, n. f. (*barochry*). Phénomène par lequel diverses familles de plantes dispersent leurs graines par gravité.

barocline, n. f. (*barocline*). Variation de pression avec l'altitude par atmosphère calme, liée à la diminution de densité de l'air.

barophile, adj. (*barophilic*). Se dit d'espèces marines vivant à de grandes profondeurs donc à de hautes pressions hydrostatiques.

barotaxie, n. f. (*barotaxy*). Réaction motrice d'un organisme en réponse au stimulus causé par une variation de pression hydrostatique.

barracuda, n. m. ***Voir Sphyraenidae***.

barre, n. f. **1.** (*bar*). Hauts-fonds sédimentaires ou constitués par la carène récifale d'un récif frangeant. **2.** (*breaker zone*). Zone de déferlement de la houle se traduisant par la présence permanente d'impressionnants « rouleaux » propres aux côtes où existent de tels hauts-fonds. **3.** Crête rocheuse souvent constituée d'un affleurement de roche dure dont le pendage est vertical ou très incliné.

barrière, n. f. ◆ ~ **écologique** (*ecological barrier*) : obstacles de nature topographique ou liés à un gradient très intense d'un facteur écologique abiotique contraignant qui empêche l'extension géographique d'une espèce donnée voire d'une biocœnose tout entière et *a fortiori* l'hybridation entre deux espèces génétiquement voisines mais ainsi physiquement séparées. ◆ ~ **génétique** (*genetical barrier*) : obstacle résultant de la stérilité des hybrides qui empêche le croisement entre espèces différentes. ◆ **Grande ~ de corail** (*great barrier reef)* : système de récifs coralliens dont les platiers s'étendent sur environ 2 000 km le long de la côte du Nord-Est de l'Australie dans le Queensland. ***(Voir aussi Grande Barrière)*** ◆ **îles** ~ (*barrier islands*) : îles disposées en frange d'un continent parallèlement à la côte. ***(Voir aussi Lido)*** ◆ **récifs** ~ (*barrier-reefs*) : système de récifs dont les platiers constituent une barrière corallienne.

Bartonien, n. m. (*Bartonian*). Étage de l'Éocène supérieur décrit en Angleterre de Barton dans le Hampshire.

barylites, n. f. (*barylites*). Terme général désignant l'ensemble des minéraux constituant les roches magmatiques : parmi les plus communes, on pourra citer par exemple les micas, les amphiboles, les pyroxènes, ou encore l'olivine.

barymorphose, n. f. (*barymorphosis*). Changement de morphologie des organismes en réponse au facteur écologique constitué par la pression exogène (pression hydrostatique) ou endogène (organismes de grande taille dont les organes de sustentation sont soumis à de fortes pressions).

barytine, n. f. (*barytine*). Sulfate de baryum cristallin, du système orthotrhombique. Il se présente souvent en cristaux aplatis, à clivage net, souvent mâclés, de couleur blanche vitreuse, parfois coloré par diverses impuretés.

basal(e), adj. ◆ **aire** ~ (*basal area*) : **1.** En écologie forestière, désigne soit la surface d'une section de tronc d'un arbre, soit la surface couverte par la projection de la couronne à 1,3 m de hauteur au-dessus du sol. **2.** En phytosociologie, désigne la surface totale de sol couverte par l'ensemble des individus d'une même espèce de plante présente dans une aire échantillonnée. ◆ **métabolisme** ~ (*basal metabolism*) : dépenses énergétiques minimales d'un organisme lorsque celui-ci est au repos et dans un environnement dont la température présente une valeur optimale pour l'espèce considérée.

basalte(s), n. m. (*basalt*). Roches volcaniques très communes, de couleur noire, microlithiques et non bulleuses. Ce sont des roches basiques renfermant moins de 50 % de silice, donc fluides. Projetés par les éruptions volcaniques paroxystiques, les basaltes donnent des bombes volcaniques fusiformes et de fins filaments vitreux dits cheveux de Pélé. On les divise en deux groupes : les basaltes dits tholéitiques, siliceux, peu calciques, et dépourvus d'olivine qui forment de vastes épanchements tant sur les continents que dans les fonds océaniques basiques ; les basaltes dits shoshonitiques, alcalins, produits par les volcans continentaux ou ceux des arcs insulaires, riches en calcium et en olivine. Les laves basaltiques, très fluides, sont émises à 1 100 - 1 200 °C et se solidifient au-dessous de 1 000 °C. Elles donnent des coulées prismatiques, scoriacées ou encore cordées quand émises sous la mer. Ces coulées peuvent couvrir des dizaines de milliers de km^2 comme les trapps du Dekkan aux Indes ou ceux de l'Idaho ou de l'Oregon aux États-Unis. La décomposition des basaltes donne des sols très fertiles par suite de leur richesse en potassium et en phosphore. Les basaltes représentent avec les andésites à pyroxène 95 % du total des laves continentales et océaniques. ***(Voir aussi Laves)***

Chaussée de **basaltes** sur la côte Nord d'Espagnola (parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

basaltique, adj. (*basaltic*). Désigne ce qui provient des basaltes. ◆ **verre** ~ (~ *glass*) : constituant unique de certaines roches rares comme la tachylite, de couleur noire.

base(s), n. f. ◆ ~ **échangeables** (*exchangable bases*) : ensemble des cations échangeables entre l'eau interstitielle du sol ou des sédiments et le complexe absorbant argilo-humique, qui élèvent le pH édaphique. Les principaux d'entre eux sont les ions calciques, magnésiques, potassiques et sodiques. L'importance de la concentration en de telles bases joue un rôle essentiel dans la fertilité des sols. ◆ **saturation en** ~ (*base saturation*) : désigne le fait que le complexe absorbant des sols est saturé en bases échangeables de sorte qu'il n'y a plus aucun ion acide dans la solution de sol. ***(Voir aussi Complexe argilo-humique, Sols)***

baside, n. f. (*basid*). Organes propres à l'hyménium des champignons Basidiomycètes, qui élaborent des spores haploïdes, les basidiospores.

Basidiomycètes, n. sc. (*Basiodiomycetes*). Embranchement de champignons réunissant les groupes les plus évolués, dont les formes sexuées sont caractérisées par la présence de carpophores (champignons à chapeau). Beaucoup d'espèces des forêts sont symbiotiques des racines des arbres (mycorhizes). Il existe aussi de nombreuses espèces de Basidiomycètes phytopathogènes, en particulier les agents des rouilles et des charbons qui attaquent les plantes cultivées. On les divise en quatre classes : les Téliomycètes, les Phragmobasidiomycètes, les Hyménomycètes et les Gastéromycètes. ***(Voir aussi Agaricales, Bolétales)***

basique, adj. (*basic*). Les eaux naturelles et les sols basiques sont généralement situés sur un substrat rocheux calcaire, en particulier pour les eaux souterraines des réseaux karstiques, saturées en bicarbonate de calcium – plus rarement dolomitiques – et de façon exceptionnelle, magnésiques. ***(Voir aussi Eaux, Karst, Sols)***

Basommatophores, n. sc. Ordre de Gastéropodes Pulmonés, essentiellement dulçaquicoles, quelques genres étant propres à l'étage médiolittoral. Leurs yeux non pédonculés sont situés à la base des tentacules et près du pore génital.

basophile, adj. (*basiphilous*) (syn. : basifuge). Désigne des espèces inféodées à des sols ou des eaux basiques. ***(Voir aussi Basophilie, Calcicole)***

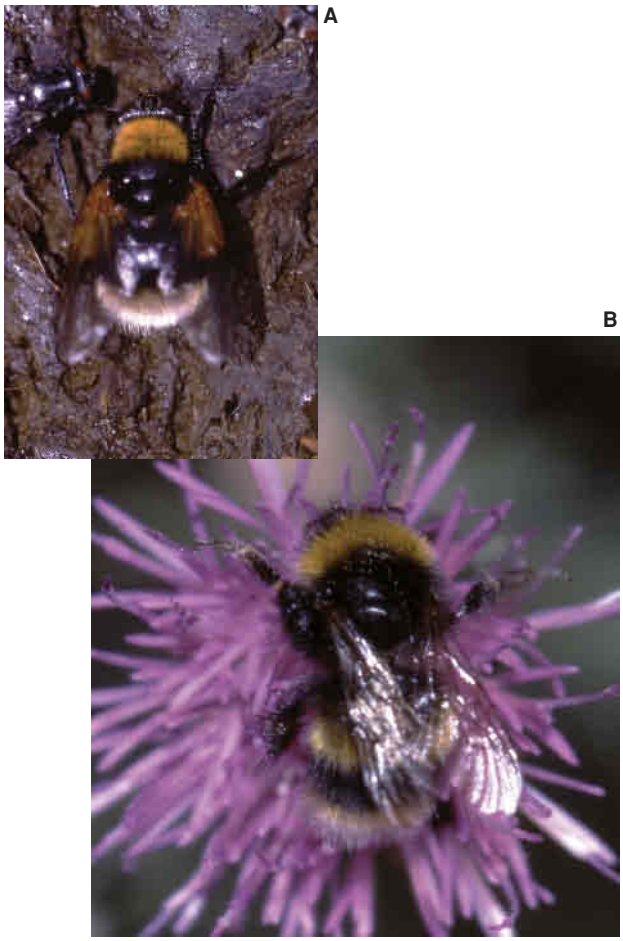
basophilie, n. f. (*basophily*). Propriété des organismes basophiles.

basophobe, adj. (*basiphobous*) (syn. : basifuge). Désigne des espèces intolérantes à la basicité des sols ou des eaux basiques. ***(Voir aussi Acidophile, Silicicole)***

basophobie, n. f. (*basophoby*). Désigne la particularité propre aux organismes qui ne peuvent se développer dans un biotope basique. ***(Voir aussi Silicicole)***

bassin, n. m. ◆ ~ **fluvial** (*drainage basin*) : ensemble de la zone géographique continentale constituant le bassin hydrographique d'un cours d'eau et correspondant à la totalité de l'aire de capture et de drainage des précipitations. ◆ ~ **sédimentaire** (*sedimentary* ~) : dépression de forme ovale ou subcirculaire à fond plat ou légèrement concave, dont les flancs sont en pente douce, dont la surface variable peut couvrir jusqu'à des centaines de milliers de km² et dans laquelle la sédimentation prend lieu ou s'est effectuée par le passé. En France, le bassin parisien, aux États-Unis le grand bassin du centre-ouest en sont des exemples classiques. ◆ ~ **versant** (*catchment, watershed*) (syn. : ~ hydrologique) : zone correspondant en surface au bassin hydrographique circonscrite aux lignes de crête qui délimitent le bassin d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un réseau karstique et de ses affluents. ***(Voir aussi Hydrosystèmes)***

batésien, adj. (*batesian*) ◆ **mimétisme** ~ (*batesian mimicry*) : ressemblance étroite entre une espèce animale inoffensive et comestible avec une autre espèce inconsommable voire venimeuse ou toxique, qui conduit à tromper un prédateur, le dissuadant de capturer l'espèce mime. ***(Voir aussi Mimétisme)***



Exemple de mimétisme **batésien**. **A.** Diptère Brachycère indéterminé mimant un bourdon. **B.** Vue du mime (*Bombus hypnorum*). (Réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Clichés F. Ramade)

batholithe, n. m. (*batholith*). Intrusion de roches plutoniques ou magmatiques constituant un massif qui peut couvrir seulement quelques kilomètres mais parfois aussi de vastes étendues à la surface de la Terre, qui peuvent excéder par exemple 100 km de diamètre.

Bathonien, n. m. (*Bathonian*). Étage du Jurassique moyen décrit de Bath en Angleterre dans le Somerset.

bathophile, adj. (*bathophilous*). Désigne les organismes qui sont inféodés aux habitats océaniques des profondeurs.

bathyal, adj. (*bathyal*). Désigne tout ce qui concerne les habitats océaniques dont les profondeurs correspondent à celles de l'étage. ◆ **étage** ~ (*bathyal zone*) : étage océanique correspondant aux zones profondes du talus continental, comprises entre la frange inférieure de la plaque continentale (environ 600 m) et 3 000 m de profondeur là où commence l'étage abyssal.

Bathyergidae, n. sc. Famille de Rongeurs hystricomorphes fouisseurs, très répandue dans toute l'Afrique tropicale.

Bathylagidae, n. sc. Famille de Téléostéens Salmoniformes voisine des *Argentinidae*, au corps étroit et aux yeux de très grande taille.

bathymétrie, n. f. (*bathymetry*). Mesure de la profondeur d'un biotope aquatique, distance séparant le substrat sédimentaire de la surface.

bathymétrique, adj. (*bathymetric*). Désigne ce qui concerne la bathymétrie.

Bathynellacés, n. sc. (*Bathynellacea*). Sous-ordre de Crustacés Syncarides de distribution cosmopolite. Il compte plus de 130 espèces au corps vermiforme, de très petite taille, parfois inférieure au millimètre, anophtalmes. Ils sont inféodés aux milieux interstitiels des eaux souterraines mais quelques espèces sont lagunaires.

bathypélagique, adj. (*bathypelagic*). ◆ **faune** ~ (*bathypelagic fauna*) : faune propre à la zone bathypélagique. ◆ **zone** ~ (*bathypelagic zone*) : zone océanique correspondant aux eaux libres situées aux profondeurs comprises entre 600 et 3 000 m. ***(Voir aussi Étage)***

bathyplancton, n. m. (*bathyplancton*). Plancton propre aux eaux bathypélagiques.

Batoïdes, n. sc. Superordre de Sélaciens réunissant cinq ordres de raies et autres poissons analogues qui compte au total plus de 450 espèces. Il s'agit des Rhinobatiformes, Rajiformes, Pristiformes, Torpediniformes et Myliobatiformes. La plupart d'entre eux sont benthiques mais quelques espèces sont épipélagiques voire même dulçaquicoles.

Batrachoïdiformes, n. sc. (*toadfishes*). Ordre de Téléostéens ne comportant qu'une famille, celle des *Batrachodidae*, qui compte 55 espèces de poissons benthiques à la tête large et aplatie, au corps allongé, à peau nue ou couverte de petites écailles et dont les épines dorsales peuvent être venimeuses.

bauxite, n. f. (*bauxite*). Le plus commun des minerais d'aluminium, dont la teneur en alumine est toujours au moins égale à 40 %, qui doit son nom au village des Baux en Provence où ce minéral fut décrit pour la première fois. Il s'est déposé essentiellement à la fin du Crétacé et à l'Éocène. Il s'agit le plus souvent d'une roche de couleur rouge constituée d'un mélange de goethite (sesquioxyde de fer) et de divers hydrates d'aluminium, en particulier de gibbsite – $Al(OH)_3$, la bauxite provient de la transformation *in situ* de latérites (bauxites autochtones) ou déposées après leur lessivage en strates en milieu lacustre par exemple (bauxites allochtones).

Carrière de **bauxite** abandonnée (Mazaugues près de Brignolles, Var). (Cliché F. Ramade).

Beaufort, échelle de. Échelle graduée de 1 à 12 mesurant l'intensité du vent établie par l'Amiral Sir Francis Beaufort en 1806 d'abord adoptée par la Royal Navy en 1838 puis par le Comité météorologique international en 1874. Elle est couramment utilisée de nos jours en météorologie marine pour évaluer la force du vent.

Beauveria. Nom scientifique d'un genre de champignon entomopathogène utilisé avec succès dans la lutte biologique contre toute une série d'insectes nuisibles aux larves terricoles.

becquerel, n. m. (Bq) (*becquerel*). Unité de mesure des faibles radioactivités : 1 Becquerel = 27 PicoCurie = $27 . 10^{-12}$ Curie. Elle correspond à la radioactivité produite par une désintégration par seconde et se substitue à l'ancienne unité de mesure le PicoCurie (= pC).

Beggiatoa, n. sc. Genre de sulfobactéries nécessitant pour son développement la présence simultanée d'hydrogène sulfuré et d'oxygène. Ces conditions sont réalisées quand des boues anaérobies sont en contact avec une eau pas totalement désoxygénée par la pollution organique.

Begoniaceae, n. sc. Plantes de l'ordre des Violales comptant un millier d'espèces herbacées ou buissonnantes essentiellement tropicales. Ce sont des végétaux monoïques avec les fleurs mâles proximales et les femelles distales séparées situées sur la même inflorescence.

Belemnoidea, n. sc. (vern. : bélemnites). Ordre de Céphalopodes Décapodes fossiles, proches des seiches actuelles, qui ont vécu du Carbonifère au Crétacé et ont été particulièrement abondants dans les mers à la fin de l'ère Primaire et au début du Mésozoïque. Leur squelette, entièrement interne, comprenait trois parties : un rostre de calcite de forme variable souvent en balle de fusil, un phragmocone segmenté et traversé par un siphon qui est analogue à la coquille des nautiles, et un proostracum, non calcifié, de nature cornée, rarement fossilisé.

Belonidae, n. sc. Famille de Téléostéens Athériniformes au corps allongé. Ces poissons, de régime piscivore, se rencon-

trent dans les mers chaudes et tempérées. L'orphie commune (*Belone belone*) est fréquente sur les côtes méditerranéennes et atlantiques de l'Europe.

belouga, n. m. ***Voir Odontocètes.***

Benettitales, n. sc. (*Benettitals*). Ordre de Gymnospermes primitifs fossiles, voisins des Cycadales apparu au Carbonifère, dont les troncs atteignaient 4 m de haut. Il s'est éteint au cours du Crétacé.

Benguela, courant de (*Benguela current*). Courant froid situé dans l'Atlantique austral qui longe la face occidentale de l'Afrique du Sud et de la Namibie, exerçant son influence climatique sur les zones continentales riveraines jusqu'au niveau de l'Angola.

bénitiers, n. m. (*giant clam*). ***Voir Tridacna.***

benthique, adj. (*benthic*). ◆ **faune, flore** ~ (*benthic fauna, flora*) : ensemble des végétaux ou des animaux qui sont inféodés au milieu benthique. ◆ **milieu** ~ (*benthic environment*) : désigne les parties d'un écosystème aquatique constituées par la couche d'eau immédiatement en contact avec le substrat, la surface de ce dernier et les sédiments. Ce milieu correpond donc à l'interface eau -lithosphère en milieu océanique ou lacustre. ◆ **zone** ~ : (*benthic zone*) : désigne l'interface eau-sédiment d'un écosystème aquatique, quelle que soit la profondeur.

benthophyte, n. m. (*benthophyte*). Plante croissant au fond d'un biotope lentique ou à même le lit d'une rivière.

benthopleustophyte, n. m. (*benthopleustophyte*). Plante vasculaire de grande taille posée à même le fond dans un biotope lentique mais capable de dériver lentement avec le courant.

benthopotamique, adj. (*benthopotamic*). Espèce vivant dans le lit d'un cours d'eau.

benthos, n. m. (*benthos*). Terme désignant l'ensemble des organismes benthiques présents dans un biotope. On distinguera donc un benthos marin et un benthos limnique (propre aux lacs et autres biotopes lentiques). ***(Voir aussi Benthique)***

bentonite, n. f. (*bentonite*). Roche constituée de silice colloïdale et d'argile résultant de l'altération de cendres volcaniques.

Berberidaceae, n. sc. Importante famille de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores de l'ordre des Ranunculales, qui compte environ 650 espèces de plantes herbacées ou buissonnantes souvent épineuses propres à la région holarctique. Leurs fleurs dimères ou trimères actinomorphes et bisexuées présentent des sépales et pétales peu distincts avec un seul carpelle. Certains de leurs caractères en font un groupe intermédiaire entre les mono- et les dicotylédones. L'épine-vinette (*Berberis vulgaris*) est un arbuste ornemental aux fleurs jaune orangé autrefois éradiqué car il est l'hôte intermédiaire d'un redoutable Basidiomycète phytopathogène, la rouille du blé (*Puccinia graminis*). ***(Voir aussi Urédinales)***

berge(s), n. f. (*steep bank, riverside*). Zone présentant une pente plus ou moins accentuée qui limite un cours d'eau par rapport aux terres émergées. Les berges ont la signification écologique d'un écotone, plus particulièrement lorsqu'elles sont en pente modérée, ce qui permet l'existence de peuplements amphibies faisant la transition entre la zone riparienne et ceux des terres émergées limitrophes. ***(Voir aussi Rives)***

Bergmann, loi de (*Bergmann's rule*). Cette « loi », stipule que lorsqu'un groupe taxonomique occupe une vaste aire de distribution géographique, la taille des espèces s'accroît au fur et à mesure que la latitude augmente, les plus grandes espèces de ce groupe étant celles qui vivent aux plus hautes latitudes. En réalité, le terme de loi a été contesté car elle est plutôt l'expression d'une observation générale, souffre de quelques exceptions notoires et n'a pas été réellement démontrée. Néanmoins, la « loi » de Bergmann peut s'expliquer par les considérations suivantes : la résistance au froid implique chez les organismes une minimalisation du rapport surface/volume. Or l'équation aux dimensions de la surface corporelle d'un animal est de la forme :

$$S = k \,.\, L^2 \qquad (1)$$

où L est la longueur de l'animal considéré et celle de son volume a pour expression :

$$V = K \,.\, L^3 \qquad (2)$$

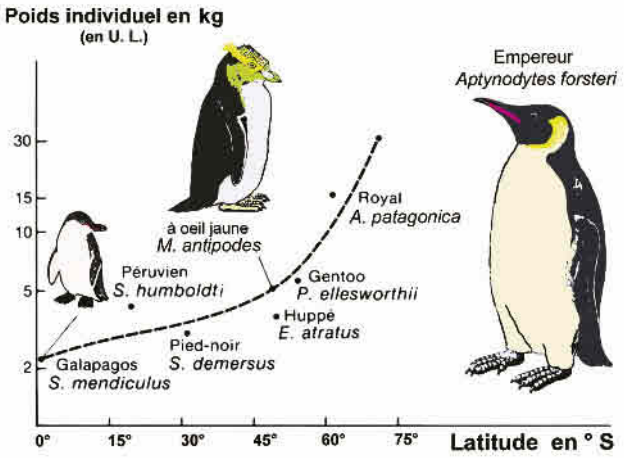
En faisant le rapport des expressions (1) et (2), on en déduit :

$$S \,.\, V^{-1} = k' \,.\, L^{-1} \qquad (3)$$

où $k' = k/K$.

Il est évident que ce rapport (3) décroît au fur et à mesure que la taille augmente. Cela implique que la perte de chaleur par unité de masse corporelle sera d'autant plus faible que l'animal sera de plus grande taille, ce qui explique l'avantage d'autant plus net pour les espèces homéothermes d'être de taille d'autant plus grande qu'elles vivent à de plus hautes latitudes.

La « loi » de Bergmann n'est vérifiée que pour les Vertébrés homéothermes. Il en existe de nombreux exemples tant chez les mammifères que chez les oiseaux. Ainsi, chez les oiseaux,



Exemple illustrant la « loi » de **Bergmann**. Corrélation entre la taille des manchots et la latitude moyenne de leur aire de nidification. On remarque que la plus grande espèce, le manchot empereur (*Aptenodytes forsteri*), nidifie à plus de 70° de latitude sud alors que le plus petit d'entre eux, le manchot des Galapagos (*Spheniscus mendiculus*) dont il est endémique vit exactement à l'équateur ! (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 110)

elle est très bien illustrée par les manchots, dont la taille des espèces est d'autant plus importante que leur aire de nidification se situe à de plus hautes latitudes. Ainsi, le manchot des Galapagos qui vit à l'équateur ne mesure qu'une trentaine de cm de haut et pèse moins de 3 kg. En revanche, le manchot empereur qui nidifie à 70° Sud, soit le plus près du pôle Sud de tous les Sphénisciformes atteint 1,2 m de haut et peut peser 50 kg. ***(Voir aussi Sphénisciformes)***

Beringia. Antique aire continentale qui réunissait l'Extrême-Orient sibérien et l'Alaska par suite de l'assèchement du détroit de Behring permettant de ce fait une connexion entre les régions paléarctiques d'Asie et celle néarctique d'Amérique, par laquelle s'est faite une partie du peuplement mammalien du Nouveau Monde. Cet assèchement a eu lieu à plusieurs reprises au cours du Mésozoïque puis du Cénozoïque, le dernier ayant coïncidé avec la glaciation würmienne. ***(Voir aussi Glaciations)***

Berlèse, n. m. (*Berlese's sampler*). Appareil en forme d'entonnoir utilisé en écologie des sols pour prélever la faune de la litière.

Beroïdes, n. sc. (*Beroida*). Ordre de Cténaires de distribution cosmopolite. Leur corps aplati est dépourvu de tentacules ou de bulbes tentaculaires. *Beroe cucumis* est très commmune dans le zooplancton de la zone néritique européenne de l'Atlantique du Nord-Est. ***(Voir aussi Cténaires)***

Berriacien, n. m. (*Berriacian*). Étage situé à la base du Crétacé inférieur dont le nom provient du village de Berrias en Ardèche d'où il fut décrit.

Beryciformes, n. sc. (*Beryciforms*). Ordre de Téléostéens comprenant 13 familles de poissons pélagiques mais surtout benthiques se rencontrant depuis l'étage médiolittoral jusqu'à l'étage hadal. Il s'agit surtout d'espèces propres aux eaux profondes qui se rencontrent sur le talus continental jusqu'à des profondeurs excédant 1 300 m.

béryl, n. m. Silicate double d'aluminium et de beryllium – Be_3Al_2 (Si_5O_{18}) – dont les cristaux de couleur variée souvent bleue (aigue-marine) ou verte (émeraude), liée à des traces de fer et de Cr, appartiennent au système hexagonal.

bêta, n. m. (*beta*) ◆ **diversité ~** (*beta diversity*) : ***voir Diversité.***

Betula, n. sc. (*Birch*). Genre d'arbres de la famille des Betulacées, qui se rencontrent dans les écosystèmes tempérés froids et boréaux. Un d'entre eux, *Betula verrucosa*, constitue l'espèce arborée la plus septentrionale d'Euro-Sibérie car elle se développe jusque dans la toundra arbustive au nord du cercle polaire en Laponie. ***(Voir aussi Grampians)***

Betulaceae, n. sc. Familles de Dicotylédones de l'ordre des Fagales renfermant diverses espèces d'arbres et d'arbustes holarctiques telles les bouleaux, les charmes, les aulnes ou les noisetiers.

bézoard, n. m. (*bezoard*). Nom vernaculaire de la chèvre sauvage. ***(Voir Capra)***

biennal, adj. (*biennal*). Désigne tout processus biologique qui s'étage sur deux années successives.

Forêt relique de bouleaux (***Betula verrucosa***) dans la Réserve naturelle de Craigellachie (Grampians, Écosse). Cette espèce de *Betulaceae* présente une vaste aire d'expansion qui couvre l'Euro-sibérie. (Cliché F. Ramade).

Biber, n. m. Première glaciation qui a eu lieu au Tertiare à la fin du Pliocène, ayant probablement débuté vers – 2,5 millions d'années et qui s'est terminée voici – 2,1 millions d'années.

bicircadien, adj. (*bicircadian*). Désigne un biorythme ou tout autre variation cyclique s'effectuant sur une période de 48 heures.

Bielowieza, forêt de (*Bielowieza forest*). Forêt située dans l'Est de la Pologne, en Réserve naturelle depuis plusieurs siècles, et dans laquelle ont été sauvés les derniers spécimens de bisons d'Europe dont il ne subsistait plus qu'une quinzaine d'individus après la seconde guerre mondiale.

biflore, adj. (*biflorous*). Désigne une plante qui fleurit à la fois au printemps et à l'automne.

Bignonaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Gamopétales de l'ordre des Scrophulariales. Ce sont des végétaux pour la plupart ligneux comptant de nombreuses espèces arborescentes et des lianes. Elle compte environ 800 espèces essentiellement tropicales et de répartition cosmopolite, mais surtout néotropicale. Les sépales et les pétales sont fusionnés et les fleurs ont un ovaire supère.
De nombreuses espèces sont ornementales en particulier les *Catalpa bignoides*, communs dans les parcs d'Europe tempérée ou encore le *Tabebuia pallida* des Antilles. Le tulipier du Gabon, *Spathodea campanulata*, est un arbre ornemental introduit d'Afrique équatoriale dans de nombreuses îles tropicales où il se comporte en espèce invasive.

« Poirier pays » (*Tabebuia pallida*). Cette ***Bignognaceae*** est fréquente dans les zones littorales en particulier dans la zone haute des mangroves des Caraïbes (Mangrove du Moule, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

bilharzioses, n. f. (*bilharziosis*). ***Voir Schistosoma***.

binôme, n. m. ◆ ~ **linnéen** (*linnean binome*) : association dans la nomenclature des espèces vivantes imaginée par Linnée, de deux termes latins, le premier désignant le nom du genre et le second celui de l'espèce considérée. Ainsi, à titre d'exemple, le chêne-vert est dénommé *Quercus ilex*, l'éléphant d'Afrique, *Loxodonta africana*, l'homme moderne, *Homo sapiens*, etc. ***(Voir aussi Linnée)***

biochorie, n. f. (*biochory*). Mode de dispersion des graines qui est assuré par des êtres vivants.

bioclaste, n. m. (*bioclast*). Élément constituant d'une roche composé de restes fossiles d'origine végétale ou animale ayant été ou non transporté loin de l'habitat où elles vivaient. Le terme ne s'applique pas aux roches formées par des tests de Protistes comme les calcaires.

bioclastique, adj. (*bioclastic*). Matériau géologique composé de fragments organiques.

bioclimat, n. m. (*bioclimate*). Ensemble des paramètres climatiques pertinents pour expliquer la nature des communautés présentes dans une aire géographique ou un habitat donné.

bioclimatologie, n. f. (*bioclimatology*). Discipline ayant pour objet l'étude des conditions macro- et microclimatiques propres aux divers types de milieux continentaux qui contrôlent le développement des organismes vivants caractérisant les habitats continentaux auxquels ils sont inféodés.

biocœnologie, n. f. ***Voir Biocœnotique.***

biocœnomètre, n. m. (*biocoenometer*). Instrument constitué par quatre parois verticales étanches, de surface donnée, permettant de délimiter une aire d'échantillonnage dans l'étude des biocœnoses de formations herbacées (savanes, steppes, prairies naturelles par exemple).

biocœnose, n. f. (*biocoenosis*, aussi *community*). Une biocœnose est constituée par la totalité des êtres vivants qui peuplent un écosystème donné. Ce terme de biocœnose, qui est pris souvent par les écologistes francophones comme synonyme de communauté, désigne l'ensemble des organismes qui peuplent tout écosystème : les producteurs (c'est-à-dire les végétaux autotrophes), les consommateurs (les animaux), et les décomposeurs (champignons et micro-organismes hétérotrophes). ***(Voir aussi Communauté, Écosystèmes, Peuplements)***

biocœnotique, n. f. **1.** (*biocoenology*). Branche de l'écologie dont l'objet est l'étude des communautés d'êtres vivants c'est-à-dire des biocœnoses. **2.** (*biocoenotic*). Désigne ce qui se rapporte aux biocœnoses.

biodiversité, n. f. (*biodiversity*) ◆ **définition de la** ~ : le terme de biodiversité (= diversité biologique) est un néologisme apparu au début des années 1970 au sein de l'Alliance Mondiale pour la Nature (UICN). Il a fallu toutefois attendre la Conférence de Rio sur l'environnement et le développement, organisée par les Nations unies en 1992, pour que ce terme soit largement vulgarisé. Il désigne tout simplement la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère. Prise au sens le plus simple, la biodiversité peut en première approximation être identifiée à la richesse totale, nombre total d'espèces vivantes (plantes, animaux, champignons, micro-organismes peuplant un type d'habitat de surface donnée, la totalité d'un écosystème, d'une région (= province) biogéographique ou encore de la biosphère tout entière. La prise en compte des divers niveaux de complexité structurale et fonctionnelle des systèmes écologiques auxquels se manifeste la diversité du vivant a conduit à des définitions plus générales de la biodiversité. Parmi un grand nombre de ces dernières qui ont été proposées, nous citerons les suivantes :

« *La diversité biologique se rapporte à la variété et à la variabilité parmi les diverses formes de vie et dans les complexes écologiques dans lesquels elles se rencontrent* ». [OTA, 1987]

« *La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments, c'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluant à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné* ». [McNeely (UICN) 1990]

« *La variété structurale et fonctionnelle des diverses formes de vie qui peuplent la biosphère aux niveaux d'organisation et de complexité croissant : génétique, population, espèce, communauté, écosystèmes.* » [Sandlund *et al*., 1993]

La simple lecture de ces définitions montre que le terme de biodiversité désigne un ensemble d'entités biologiques d'importance et de complexité variable et croissante.

◆ **les niveaux de** ~ : il existe donc en réalité toute une échelle de la biodiversité consistant en une série de niveaux de complexité croissante depuis le plus simple, celui de la variabilité génétique existant entre individus issus d'une même femelle

jusqu'à l'infinie complexité constituée par l'assemblage des innombrables communautés qui peuplent la biosphère prise dans sa globalité. En une première étape, on peut distinguer quatre niveaux de complexité croissante dans le concept de biodiversité :

1. Le niveau élémentaire, celui de l'*individu* isolé qui traduit la diversité morphologique et physiologique (diversité phénotypique) des organismes à laquelle est associée la plupart du temps une variabilité génétique (= génotypique), chaque individu ayant un patrimoine génétique qui lui est propre dans la quasi-totalité des cas (sauf chez les jumeaux vrais et chez les descendants d'un même organisme chez les espèces à multiplication asexuée). La marche suivante de l'échelle propre aux niveaux de biodiversité est celle de la *population*, chaque population ayant également dans son patrimoine génétique des particularités qui la distinguent des autres populations de la même espèce.

2. Le niveau ultérieur, celui de l'*espèce* (diversité spécifique), est d'importance majeure et sert de référence fondamentale dans toutes les actions de conservation de la biodiversité. Le nombre d'espèces d'un groupe systématique donné dans un écosystème donné revêt en effet une importance majeure en écologie appliquée à la protection de la nature et de ses ressources.

3. L'échelle de la biodiversité comporte comme niveau supérieur celui de l'*écosystème* (diversité écosystémique). Ce dernier présente des particularités qui lui sont propres. En effet, ce n'est pas seulement le nombre d'espèces qu'il abrite qui le caractérise mais surtout les propriétés découlant de l'assemblage des espèces qui constituent sa communauté prise en tant que telle. De cet assemblage d'espèces interconnectées propre à un écosystème déterminé résultent des particularités qui différencient l'écosystème considéré des autres types analogues.

4. Enfin on peut distinguer au sommet de l'échelle de la biodiversité le niveau le plus élevé qui est celui des *biomes* propres à la biosphère prise dans son ensemble (diversité biosphérique).

◆ **mesure de la ~** : comme la biodiversité traduit l'infinie complexité de la vie et donc des formes d'organismes qui la caractérisent, il ne peut exister de mesure absolue constituant un étalon unique de cette dernière. Les biologistes ont conçu en conséquence un spectre de mesures adaptées à la dimension particulière de la biodiversité que l'on veut évaluer. De façon générale, la mesure de la biodiversité consiste en celle de différences entre organismes, ou encore de leur image inverse : l'ensemble des homologies existant entre des individus ou des systèmes biologiques de complexité variée. On dénomme ces homologies tout simplement caractères ou caractéristiques selon que l'on prend en considération la structure – ou la fonction – des êtres vivants ou de tout autre entité écologique de degré supérieur à la population.

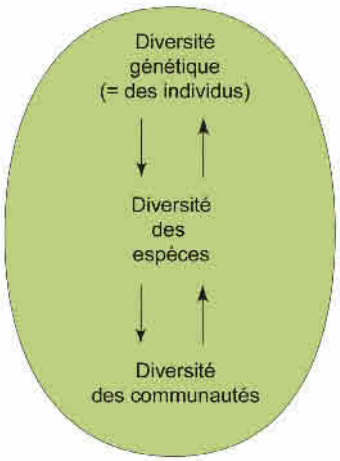


Schéma figurant les divers niveaux d'organisation auxquels la **biodiversité** peut être appréhendée et leur interrelation. (D'après Ramade, *op. cit.*, 1998 p. 71)

Prise au sens le plus simple, la mesure de la biodiversité est donnée par le nombre total d'espèces – la richesse totale – propre à une entité écologique donnée. La diversité écologique représente une autre dimension du concept de biodiversité. Elle découle de deux caractéristiques des peuplements et des communautés d'êtres vivants : leur richesse spécifique et le fait que l'abondance des taxa – espèce ou autres – va être très variable. En conséquence, deux communautés présentant le même nombre d'espèces pourront présenter une diversité écologique très différente selon que les populations de ces diverses espèces seront d'une densité similaire (ce que les écologistes dénomment l'équirépartition) ou qu'à l'inverse le peuplement sera marqué par la dominance d'une ou de quelques espèces de forte abondance. La plus ou moins grande abondance des diverses espèces constitue donc un paramètre biologique important car d'elle dépend la diversité écologique. La mesure de la biodiversité doit donc intégrer à l'échelle de la communauté non seulement le nombre absolu d'espèces constituant celle-ci mais en outre la diversité écologique qui est dépendante de leur abondance relative c'est-à-dire de l'importance numérique relative de leur population dont dépend la probabilité de les rencontrer dans une communauté considérée. En conclusion, il existe non pas une, mais un ensemble de mesures de la biodiversité, chacune adaptée aux degrés de complexité qui caractérisent les niveaux successifs de l'échelle d'organisation des systèmes écologiques auxquels on se place.

Au niveau de la population, la biodiversité s'évalue par la mesure de la diversité génétique qui peut se quantifier en particulier par le degré d'hétérozygotie. Au niveau de l'espèce, la mesure la plus simple tient en l'estimation de la richesse spécifique – nombre d'espèces présentes dans un écosystème, ou dans tout autre entité écologique d'étendue variable, depuis l'habitat jusqu'à la biosphère. De façon générale, la richesse spécifique prise en valeur absolue ne donne qu'une idée sommaire de la biodiversité qui est mieux évaluée par la diversité écologique. Les écologues ont en conséquence imaginé de longue date des indices de diversité qui donnent une mesure quantitative de cette diversité écologique. L'un des plus connus est celui de Shannon-Weaver qui tient compte comme tous les indices de diversité non seulement de l'abondance des espèces par rapport au nombre total d'individus présents dans une communauté mais aussi de la probabilité de rencontre (dite d'occurrence) donc de l'abondance relative de chaque espèce dans la communauté concernée.

Une autre méthode permettant d'évaluer et de représenter la diversité écologique consiste à établir les distributions d'abondance. ***(Voir aussi Diversité, Dominance, Rang-fréquence)***

◆ **évaluation de la ~ globale** : à l'heure actuelle, force est de constater que nous n'avons qu'une idée extrêmement approximative au plan quantitatif de la biodiversité à l'échelle

globale, c'est-à-dire du nombre total d'espèces qui peuplent la biosphère. Plusieurs causes expliquent les difficultés à estimer avec précision ce nombre. Les biologistes qui évaluent la biodiversité ont donc dû adopter une position pragmatique en se fondant selon le groupe considéré sur la position qui prévaut parmi les spécialistes de sa systématique, ce qui suppose des compromis présentant une certaine dose d'arbitraire. Ainsi, par exemple, chez les oiseaux, on pourrait dénombrer à l'échelle mondiale d'environ 8 500 jusqu'à 30 000 unités systématiques, selon les critères adoptés pour faire la coupure espèce/sous-espèce, le nombre d'espèces le plus vraisemblable sur lequel s'entendent actuellement les ornithologues étant estimé de nos jours à 9 600 espèces. Il en est de même bien entendu chez les plantes : ainsi chez les Astéracées du genre *Taraxacum* (les « pissenlits »), on peut dénombrer par exemple en Grande-Bretagne de 4 à 132 espèces selon les principes des coupures taxonomiques adoptés !

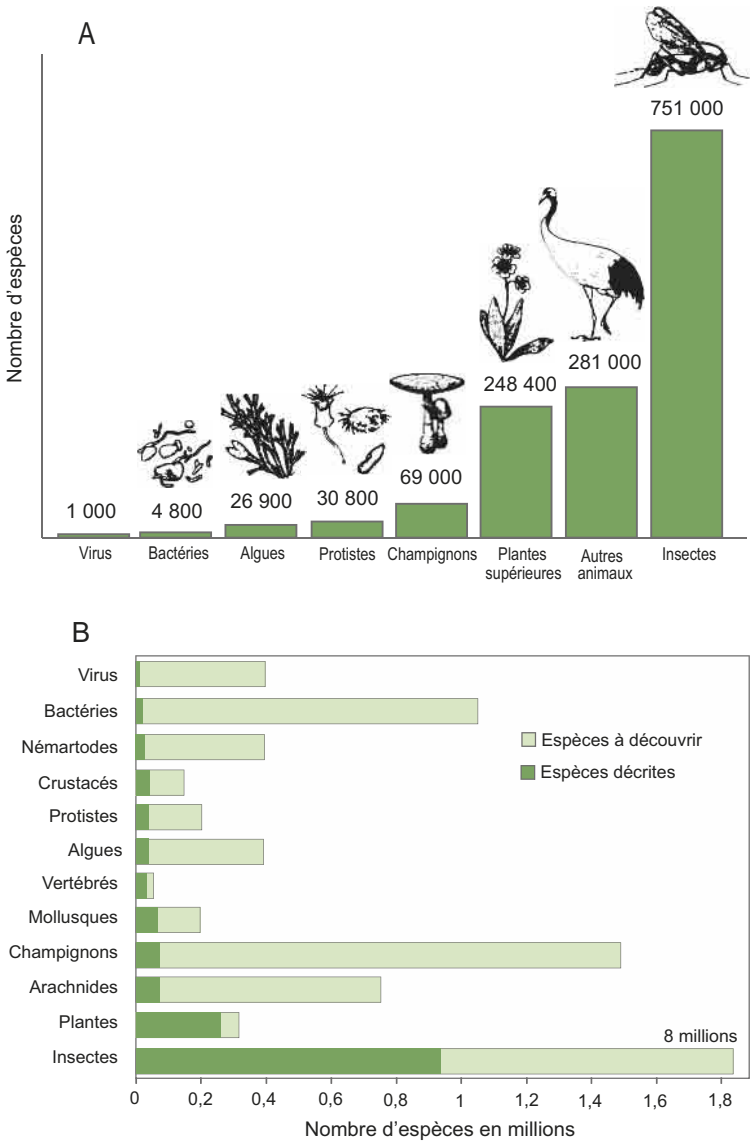
À cela s'ajoute au plan taxonomique une autre difficulté, celle des synonymies, un même taxon ayant parfois été décrit sous plusieurs noms différents par des systématiciens qui l'avaient découvert indépendamment !

Enfin, la limite principale de l'évaluation du nombre total d'espèces vivantes qui peuple la biosphère tient aux lacunes de nos connaissances, l'inventaire au plan taxonomique des divers règnes vivants étant loin d'être achevé et même à ses débuts pour certains d'entre eux. Il existe aujourd'hui en conséquence un nombre considérable d'espèces inconnues de la science. Cela est valable pour la biodiversité de certains écosystèmes terrestres, mais aussi *a fortiori* pour divers groupes d'organismes marins et un nombre important d'écosystèmes océaniques aujourd'hui encore mal explorés au plan de leur biodiversité.

Même dans le règne végétal, pourtant de loin le mieux connu, on découvre aujourd'hui encore des espèces voire des groupes taxonomiques supérieurs nouveaux ! À l'opposé d'une opinion répandue, on découvre aujourd'hui encore de nouvelles espèces de plantes dont des arbres voire des Vertébrés de grande taille. Ainsi, il a été découvert dans les années 1980 en Amérique centrale trois nouvelles familles de Phanérogames ! Cependant, c'est parmi les invertébrés des forêts pluvieuses tropicales, entre autres les insectes, que les lacunes des connaissances sont les plus importantes. Dans le seul ordre des Blattes, pourtant relativement peu diversifié par rapport à d'autres ordres d'insectes, ont été découvertes en 1991 quelque 130 espèces nouvelles pour la seule Guyane française !

D'autres causes d'incertitude rendent encore plus imprécise l'estimation du nombre d'espèces vivantes déjà connues de la science. Elles résultent de divergences entre taxonomistes spécialistes des divers groupes d'êtres vivants, sur le niveau auquel on place la coupure entre espèce et sous-espèce. En outre existent de nombreux problèmes de synonymie : plusieurs taxonomistes peuvent par exemple avoir décrit sous un nom différent une même espèce qu'ils ont découverte indépendamment. Ce problème des synonymies complique beaucoup l'estimation en valeur absolue de la biodiversité car la richesse spécifique totale peut en être artificiellement accrue.

Compte tenu de ces diverses causes d'incertitude, le nombre d'espèces vivantes connues est actuellement estimé supérieur à 2 millions. Sur ce total, les règnes les plus primitifs représentent de l'ordre de 79 000 espèces : 9 000 Procaryotes (virus et bactéries classés dans le règne des *Monera*), 70 0000 champignons (règne des *Fungi*) et 40 000 Protistes (règne des *Protoctista*), les algues et les autres végétaux inférieurs comptent 40 000 espèces connues. Les plantes supérieures (Cryptogames vasculaires et Phanérogames) qui représentent avec les précédents le règne des *Plantae*, malgré leur rôle écologique majeur dans la biosphère, ne comptent « que 270 000 espèces ! Tout le reste, soit au moins environ 1,25 million d'espèces, appartient au règne des animaux (*Animalia*) ! Les insectes avec plus d'un million d'espèces décrites constituent de beaucoup le groupe vivant ayant la plus grande richesse spécifique.



Répartition de la **biodiversité** connue de la Science à l'heure actuelle (**A**) et présomptive (**B**) en fonction des grands phyla. (A, d'après Hunter *op. cit.*, p. 35 ; B, d'Après Heywood *et al., op. cit.,* p. 120 mais actualisé et modifié).

Les recherches modernes destinées à estimer la richesse spécifique réelle de la biosphère suggèrent que le nombre de 2 millions d'espèces connues ne représenterait en quelque sorte que la partie visible de l'iceberg de la biodiversité. Plusieurs spécialistes ont par exemple avancé dès les années 1980 que les seuls écosystèmes terrestres tropicaux renfermeraient une valeur minimale de 3 millions d'espèces vivantes, alors que seulement 750 000 espèces en sont actuellement décrites (c'est-à-dire une sur quatre). Mais en réalité il ne s'agit là que de la valeur inférieure de l'intervalle d'incertitude de l'estimation.

Comme il existe une excellente corrélation entre la diversité spécifique des plantes et celle des animaux, en se fondant sur l'estimation faite par Raven d'un nombre moyen de 10 à 20 espèces d'insectes inféodées à chaque espèce de plante supérieure, on arriverait à une valeur comprise entre 2,7 et 5,4 millions pour le nombre total d'espèces vivantes peuplant les écosystèmes continentaux. Il s'agirait là d'un minimum car ne sont pas prises en compte les espèces polyphages qui vivent aux dépens de plusieurs espèces végétales, ou encore les omnivores ou les carnivores généralistes. Raven est également arrivé à des conclusions similaires à partir d'un autre raisonnement indirect. Il est parti du principe que l'on connaît avec le maximum de précision les faunes de vertébrés supérieurs, Mammifères et Oiseaux, pour lesquels existent en moyenne deux espèces tropicales par espèce connue des moyennes ou des hautes latitudes. À partir du fait que les insectes représentent de fort loin la classe d'animaux la plus abondante, il extrapole cette proportion au nombre d'espèces d'invertébrés tropicales à découvrir à partir du nombre d'espèces connues des régions tempérées et boréales. Il arrive de la sorte à un nombre compris entre 3 et 5 millions d'espèces animales peuplant réellement la biosphère.

À bien des égards, les forêts tropicales représentent le biome le moins connu des diverses communautés peuplant les écosystèmes terrestres au point que certains tels Wilson en ont fait « la dernière frontière inexplorée de la biosphère » en particulier ce que l'on dénomme canopée (la partie supérieure de la couronne c'est-à-dire de la masse de la végétation constituée par le branchage des arbres) ; ce milieu est en effet difficile à échantillonner car il est situé en moyenne à une quarantaine de mètres de haut parfois plus et donc d'accès difficile. Aussi, les espèces animales, en particulier insectes et d'autres invertébrés, voire celles de plantes épiphytes qui vivent dans la canopée sont donc aujourd'hui encore très mal inventoriées.

Des recherches effectuées en Amérique centrale et au Pérou sur la canopée des forêts pluvieuses avaient permis à Erwin, voici près de trois décennies, d'avancer un nombre de 30 millions d'espèces d'insectes vivantes, par extrapolation des richesses spécifiques relevées sur des surfaces connues de forêt ! La méthode consiste à estimer le nombre d'espèces réellement existantes dans ces forêts par traitement d'un arbre à l'aide d'un insecticide foudroyant puis en récoltant les individus tombés au sol sur des baches et en établissant la relation entre le nombre d'espèces nouvelles découvertes et le nombre d'échantillons collectés. Erwin avait ainsi estimé, en prenant en considération le fait qu'il existe 50 000 espèces d'arbres connues dans les forêts tropicales, à 8 150 000 espèces de coléoptères dont l'habitat est la frondaison de ces écosystèmes. En supposant que ces derniers représentent 40 % du total des espèces d'invertébrés existant dans les forêts tropicales et que pour deux espèces d'invertébrés propres à la frondaison existe une espèce au sol, il était arrivé à 30 millions d'espèces propres aux forêts tropicales.

En réalité, d'autres groupes taxonomiques que les Arthropodes et d'autres types d'écosystèmes présentent une biodiversité présomptive bien supérieure à ce que leur richesse spécifique connue ne le laisserait supposer.

Au nombre d'espèces propres aux forêts pluvieuses tropicales doit être par exemple ajouté celui des bactéries inconnues. Goksoyr et Torsvik, à l'aide des méthodes de biologie moléculaires, ont pu estimer à plusieurs millions le nombre d'espèces de bactéries réellement existantes. Dans seulement un gramme de sol provenant d'une hêtraie norvégienne, ces derniers ont pu identifier 5 000 espèces de bactéries différentes. De même, chez les seuls insectes, un genre de bactéries, les *Spiroplasma,* pourrait compter à lui seul près d'un million d' espèces…

D'autres estimations montrent qu'à un degré moindre, les milieux océaniques pourraient également héberger une biodiversité bien supérieure à ce que l'on en connaît. La découverte, voici une vingtaine d'années, du picoplancton marin, constitué d'organismes de taille inférieure à 2 µ, a permis de mettre en évidence un nombre très considérable d'espèces inconnues de la science. Quant à la biodiversité des grands fonds océaniques, elle pourrait compter plusieurs millions d'espèces encore à décrire par les zoologistes.

En conclusion, les estimations probablement les plus proches de la réalité fixent de nos jours, à environ 12,5 millions d'espèces la biodiversité totale de la biosphère. En dépit du caractère contingent de cette estimation, on peut donc conclure que la richesse spécifique effective de la biosphère excède de beaucoup le nombre total d'espèces aujourd'hui connues de la science. La marge d'incertitude est supérieure à un facteur 10 dans le cas des estimations les plus élevées.

◆ **distribution de la ~** : la biodiversité présente des variations considérables quelle que soit l'échelle à laquelle on l'étudie. Ces dernières vont s'observer à l'intérieur d'un même écosystème aux diverses échelles d'organisation en particulier à celle des populations, de l'espèce, des peuplements et de telle ou telle communauté propre à tout écosystème. Il existe d'importantes variations biogéographiques de la biodiversité selon la région considérée de la biosphère tant sur les continents que les océans.

◆ **relation ~ surface des habitats potentiels** : de nombreuses observations empiriques des naturalistes ont montré voici déjà longtemps qu'il existe une relation entre la surface couverte par un écosystème ou un territoire donné et sa diversité quel qu'il soit et le nombre d'espèces qui le peuplent. La théorie des peuplements insulaires a permis de proposer une relation entre la surface occupée par un écosystème déterminé et la richesse spécifique de sa biocœnose :

$$S = k\,A^{c}$$

où S est le nombre d'espèces peuplant un écosystème ou un habitat donné de surface A, k et c étant des coefficients propres à un type d'écosystème considéré. Pour les forêts pluvieuses tropicales, $C = 0{,}25$. Il est facile de calculer pour ces dernières que le nombre d'espèces diminuerait de moitié si on réduisait de 90 % leur surface actuelle.

◆ **répartition géographique de la ~** : la biodiversité est fort inégalement distribuée à la surface de la biosphère, tant

Variation de la richesse spécifique de divers peuplements en des zones d'Amérique du Nord de latitude croissante

Localité	Floride	Massachussetts	Labrador	Île de Baffin
Latitude	26° N	42° N	55° N	66° N
	Richesse totale des peuplements ci-dessous			
Phanérogames	2 500	1 650	390	218
Cryptogames vasculaires	nd	70	31	11
Mollusques terrestres	250	100	25	0
Mollusques de la zone de balancement des marées	435	175	60	nd
Coléoptères	> 4 000	> 2 000	169	90
Reptiles	107	21	5	0
Amphibiens	50	21	17	0
Poissons d'eau douce	150	75	20	1
Poissons marins littoraux	650	225	75	nd

dans les écosystèmes continentaux qu'océaniques. La carte de la répartition des grands biomes permet d'appréhender cette hétérogénéité en première approximation. Quand on se déplace à la surface du globe, on constate que la biodiversité a tendance à diminuer quand on se dirige de l'équateur vers les pôles avec néanmoins quelques exceptions tant en milieu terrestre que marin. En règle générale, dans les écosystèmes terrestres, la biodiversité est d'autant plus élevée que le climat est plus chaud.

Quel que soit le groupe systématique concerné, cette loi générale de corrélation entre richesse spécifique d'un type de peuplement et températures a été vérifiée de façon universelle. Ainsi, en Amérique du Nord, le nombre d'espèces d'arbres est maximal dans le Sud-Est des États-Unis où les températures moyennes sont les plus élevées et décroît en latitude passant de 180 espèces dans le Sud de la Caroline à moins de 10 en Alaska. Ils deviennent même absents à l'extrême Nord du Canada continental. De même, en Malaisie péninsulaire, située au niveau de l'équateur, on dénombre sur environ 100 000 km^2 plus de 2 300 espèces d'arbres alors que sur le continent européen on ne compte en tout et pour tout qu'environ 125 espèces d'arbres autochtones pour une surface totale de 10,5 millions de km^2 de l'Atlantique à l'Oural ! On peut ainsi y trouver sur un hectare de forêt tropicale plus de 200 espèces d'arbres soit plus que dans l'Europe tout entière !

Les exemples abondent de la même façon en ce qui concerne les peuplements animaux. Chez les insectes, la majorité des familles sont strictement tropicales, à l'exception de quelques groupes cosmopolites tels ceux des fourmis ou des bourdons qui se rencontrent même dans des toundras arctiques (au Spitzberg par exemple).

Il en est de même chez les Vertébrés où la classe des Oiseaux comporte le maximum de biodiversité dans les forêts tropicales. Ainsi, alors que l'avifaune européenne ne comporte en tout et pour tout que 450 espèces, en Équateur, État d'Amérique latine d'à peine 280 000 km^2 de superficie, on dénombre plus de 1 500 espèces aviennes ! On a pu compter 464 espèces d'oiseaux sur 60 ha dans la forêt vierge de Kartabo en Guyana soit plus que dans la totalité du continent européen !

À la surface des continents, les forêts équatoriales représentent le plus riche des biomes continentaux. La biodiversité décroît progressivement quand on s'éloigne en latitude de ces dernières, car, outre les températures qui constituent le facteur écologique déterminant pour le développement des communautés terrestres, interviennent les précipitations. Celles-ci décroissent dans la ceinture intertropicale quand on s'éloigne de l'équateur de sorte que les déserts atteignent leur maximum d'extension dans une zone située à cheval sur les tropiques, et constituent de ce fait deux bandes de biodiversité relativement faible faisant le tour de la Terre avec leur maximum d'extension dans les latitudes subtropicales.

En continuant de remonter en latitude, la biodiversité s'accroît et atteint un nouveau maximum dans les biomes de type méditerranéen. Les écosystèmes méditerranéens, tempérés chauds, représentent dans la majorité des cas la limite extrême en latitude de l'aire géographique de nombreux groupes d'êtres vivants essentiellement tropicaux. Au-delà, cette dernière diminue inexorablement au fur et à mesure que l'on se dirige vers les hautes latitudes : les toundras qui correspondent aux écosystèmes ultimes situés à la limite des milieux arctiques présentant la plus faible biodiversité de tous les types de biomes terrestres.

On a pu mettre en évidence, au moins pour l'ensemble des groupes et des peuplements animaux une relation entre la richesses spécifique S d'un peuplement occupant une aire géographique donnée et la variabilité climatique exprimée par l'écart entre les températures moyennes du mois le plus froid et le plus chaud de l'année ΔT (laquelle s'accroît quand on s'éloigne de l'équateur).

$$S = A + \left(1 + \frac{k}{\Delta T}\right)$$

où A et K sont des constantes propres au groupe taxonomique considéré.

Dans l'océan, la distribution en latitude de la biodiversité est en première approximation similaire à celle des biomes terrestres, les récifs coralliens présentant la biodiversité maximale du milieu océanique. Il existe dans les écosystèmes récifaux une corrélation linéaire entre l'importance de la température moyenne des eaux océaniques et le nombre total d'espèces de madrépores bâtisseurs de ces récifs qui y croissent. La biodiversité maximale est atteinte dans la région pacifique ouest équatoriale avec quelque 80 genres, où la température moyenne des eaux de surface est de l'ordre de 29 °C ! À la différence des communautés terrestres des hautes latitudes, celles des fonds marins du plateau continental antarctique possèdent aussi une très considérable richesse spécifique comparable à celle des fonds propres aux zones océaniques littorales des mers chaudes autres que ceux des récifs coralliens. ***(Voir aussi Madrépores, Récifs)***

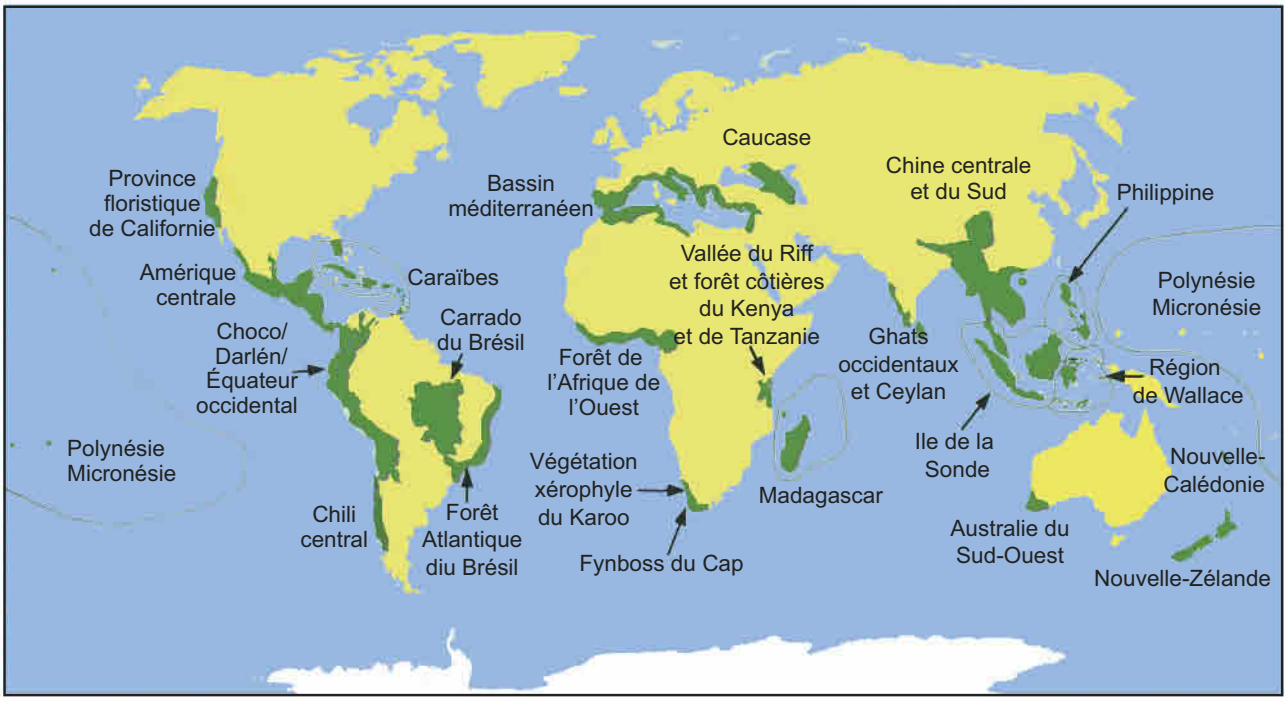
◆ **centres majeurs de ~** : l'inégalité de distribution géographique de la biodiversité a conduit au cours des dernières années à définir des *hot spots* de biodiversité qui correspondent à des centres de biodiversité maximale pour une surface donnée. En matière de biodiversité végétale, ces zones privilégiées sont caractérisées par le fait qu'elles comptent plus de 1 000 espèces de plantes pour 2 500 km². Ces *hots spots* se rencontrent en majorité dans certaines zones de forêts pluvieuses tropicales. Ainsi Myers, l'un des pionniers des travaux sur la conservation de la biodiversité, a relevé 25 *hots spots* majeurs de la biodiversité dans le monde, dont 10 couvrant à peine quelques 2,7 % de la surface restante des forêts tropicales mais qui renferment 27 % de leur biodiversité totale ! Néanmoins, des centres de biodiversité élevée existent également dans les écosystèmes méditerranéens lesquels se rencontrent sur tous les continents : outre la région méditerranéenne *stricto sensu* existent dans le monde des écosystèmes analogues en Californie, au Chili, en Afrique australe (province du Cap) et dans l'ensemble de l'Australie méridionale. À ce point de vue, la biodiversité de la province méditerranéenne « historique » figure parmi les plus élevées de toute la planète pour les plantes supérieures — en dehors des *hot spots* tropicaux. Elle héberge près de 28 000 espèces de plantes vasculaires sur un total d'environ 270 000 espèces connues, soit 11 % du total de la biosphère alors que sa surface n'est égale qu'à 1,2 % de celle des terres émergées ! ***(Voir aussi Forêts tropicales, Méditerranée)***

◆ **endémisme et ~** : ***voir Endémisme***. ◆ **action de l'Homme sur la ~** : elle se traduit par un double effet défavorable. Dans un premier temps, elle augmente considérablement la dominance en raréfiant les populations de la plupart des espèces des communautés anthropisées et en favorisant un tout petit nombre d'espèces opportunistes dont l'Homme provoque intentionnellement l'expansion. C'est bien entendu le cas des plantes cultivées et des animaux domestiques. On peut citer comme exemple extrême celui du développement de la culture d'une seule espèce (cacaoyer par exemple) pour l'exportation après destruction d'une forêt pluvieuse tropicale ! Dans une seconde phase survient l'extinction de certaines espèces de la totalité de leur aire de répartition biogéographique.

◆ **conservation de la ~** : ***voir Protection de la Nature.***
◆ **diminution de la ~** : ***voir Extinctions des espèces.***

biodynamique, n. f. (*biodynamic*). Étude des processus biologiques caractérisant les interactions entre les êtres vivants.

bioénergétique, n. f. (*bioenergetic*). Domaine de la biologie qui analyse les mécanismes mettant en œuvre l'énergie depuis le niveau biochimique jusqu'à celui des organismes pris dans leur ensemble, ainsi que ceux qui régissent les transferts d'énergie dans les systèmes écologiques.



Représentation des principaux *hot spots* de **biodiversité** c'est-à-dire des centres où la biodiversité est la plus haute du globe. Bien que la surface de ces derniers ne corresponde qu'à 1,5 % de celle des continents, ils renferment plus de 40 % de la **biodiversité** totale de l'ensemble des écosystèmes terrestres. (D'après Myers *et al.*, *op. cit.*, p. 253).

bioérosion, n. f. (*bioerosion*). Érosion produite par l'action d'êtres vivants.

biofilm, n. m. (*biofilm*). Dépôt de matières organiques colloïdale et particulaire ainsi que de bactéries et autres micro-organismes qui recouvre les sédiments et autre substrats en milieu aquatique ***(Voir aussi Film, Périlithon, Périphyton)***

biogène, adj. (*biogenic*) (syn. : biogénique). Qui est produit par les êtres vivants ou à l'opposé qui est nécessaire à la vie. On parlera par exemple d'une substance biogène ou des éléments biogènes pour désigner les éléments indispensables à la constitution de la matière vivante. ◆ **tri** ~ (*biogenic sorting*) : modification dans la granulométrie des sédiments résultant de l'activité d'Invertébrés benthiques vasicoles et pélophages, qui se traduit par une homogénéisation de la taille moyenne des particules. ***(Voir aussi Vasicole)***

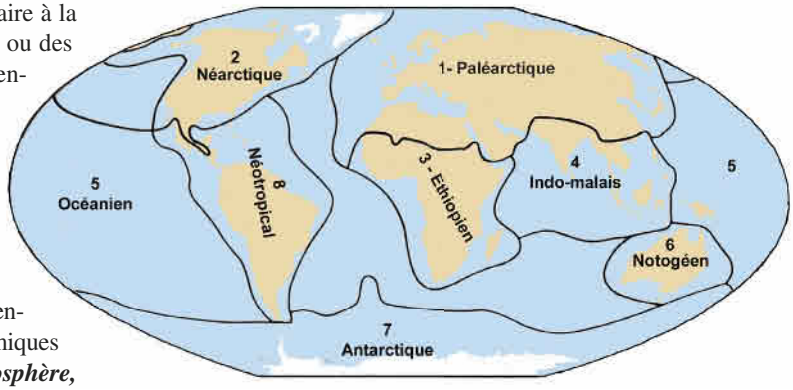
biogenèse, n. f. (*biogenesis*). Terme désignant l'ensemble des processus cosmologiques et physico-chimiques qui ont permis l'apparition de la vie. ***(Voir aussi Atmosphère, Biosphère)***

biogéochimique, adj. ◆ **cycle** ~ (*biogeochemical cycle*) : processus qui caractérise la transformation de la matière et la circulation des éléments dans les écosystèmes et entre les divers compartiments de la biosphère. Les êtres vivants interviennent de façon déterminante dans ces cycles dont ils en sont les agents moteurs à tout le moins à une phase ou à une autre.

biogéocœnose, n. f. (*biogeocenosis*). Terme utilisé par les écologues d'Europe centrale et orientale qu'ils prennent à une acception synonyme d'écosystème.

biogéographie, n. f. (*biogeography*). Discipline faisant partie intégrante de l'écologie dont l'objet est l'étude de la répartition des êtres vivants dans les divers écosystèmes continentaux et océaniques. La biogéographie peut se subdiviser en deux sous-disciplines : la géonémie, dont l'objet est de décrire la répartition des êtres vivants, et la chorologie qui a pour but d'expliquer les causes de la distribution des êtres vivants dans les diverses régions de la biosphère actuelle. L'étude des espèces vivantes, des peuplements et des biocœnoses montre que chacune de ces unités taxonomiques ou écologiques possède une distribution géographique d'étendue variable selon son rang mais bien définie car associée à des biotopes précis. Les écologues ont donc mis en évidence très tôt l'existence de telles zones qui coïncident avec les limites de nombreuses unités taxonomiques, hytocœnotiques ou biocœnotiques. Ces territoires peuvent être réunis en unités chorologiques de rang de plus en plus élevé au fur et à mesure que l'on considère des entités couvrant de plus vastes surfaces. ***(Voir aussi Biogéographique, Biomes)***

biogéographique(s), adj. (*biogeographical*) ◆ **classification des grandes zones** ~ : la classification des grandes zones biogéographiques permet de distinguer des unités correspondant à des entités de surface croissante : district, secteurs, domaines, provinces et empires (ou règnes). ◆ **empires** ~ (*biogeographical region*) : subdivisions biogéographiques primordiales de la biosphère, correspondant à des sous-continents entiers. On distingue sept empires biogéographiques : le Paléarctique, l'Éthiopien, l'Indomalais, l'Australien (= Notogéen), l'Océanien, le Néarctique, et le Néotropical. ◆ **provinces** ~ (*biogeographical province*) : subdivisions des empires biogéographiques qui correspondent en règle générale à autant de macro-écosystèmes donc de biomes. Udvardy (1975) a distingué 180 provinces biogéographiques dans la biosphère, classification à partir de laquelle l'UICN s'est fondée pour établir la liste des aires protégées du monde.



Répartition des divers biomes continentaux en 7 empires **biogéographiques**. (D'après Udvardy, *op. cit.*, mais modifié)

biogéosphère, n. f. (*biogeosphere*). Terme désignant la zone superficielle de la planète où se trouvent tous les êtres vivants. ***(Voir aussi Biosphère)***

bioherme, n. m. (*bioherm*). Masse de roches sédimentaires édifiée par des organismes récifaux plus particulièrement par des coraux hermatypiques.

bioindicateur(s), n. m. (*bioindicator*). Terme synonyme d'indicateurs biologiques, désignant des espèces végétales ou animales qui par suite de leurs particularités écologiques sont l'indice précoce de modifications abiotiques ou biotiques de l'environnement dues à tel ou tel type d'action humaine (= organismes sentinelles). ◆ ~ **d'anthropisation** : ils correspondent à des espèces qui répondent positivement ou négativement à des modifications physiques de l'environnement dues à l'action de l'Homme (remembrement agricole par exemple). Les espèces aviennes, certains peuplements entomologiques ont été utilisés comme de tels bioindicateurs.

bioindicatrice, adj. ◆ **espèces** ~ (*bioindicator species*) : ***voir Bioindicateurs***.

biolithe, n. f. (*biolith*). Roche d'origine organique.

biologique, adj. (*biological*). Qui se rapporte à la vie. ◆ **lutte** ~ : méthode de lutte contre les ravageurs des cultures ainsi que les invertébrés agents vecteurs de parasites ou de micro-organismes pathogènes des animaux domestiques ou de l'Homme. Elle consiste en l'utilisation des diverses agents biologiques susceptibles de limiter les populations des diverses espèces nuisibles : arthropodes prédateurs, mycoses entomopathogènes, maladies cryptogamiques ou insectes ravageurs des plantes invasives ou adventices, affections parasitaires, bactériennes ou virales des ravageurs.

bioluminescence, n. f. (*bioluminescence*). Phénomène caractérisé par une production de lumière émise par certains organes chez diverses espèces vivantes. Elle se rencontre de façon erratique dans les principaux règnes vivants, en particulier chez les bactéries, les champignons et les animaux, dans plusieurs classes d'invertébrés et chez certains ordres de poissons. Elle concerne tout autant des organismes continentaux qu'océaniques. Cette bioluminescence est le fait d'une émission d'énergie lumineuse par réaction d'une enzyme, la luciférase, sur une molécule exergonique, la luciférine. Certains insectes tropicaux produisent une bioluminescence suffisante pour pouvoir lire une carte par nuit noire ! La bioluminescence d'une bactérie, *Photobacterium luciferum*, a été mise à profit dans des bioessais de toxicité comme le microtox. ***(Voir aussi Luciféine, Microtox)***

biolyse, n. f. (*biolysis*). Dégradation lytique d'un organisme mort.

biomasse, n. f. (*biomass*). Terme désignant la masse totale de matière vivante présente à un niveau trophique donné dans un écosystème ou correspondant à celle de la population d'une espèce donnée dans une communauté. On distingue aussi souvent la biomasse des autotrophes (= producteurs primaires), tels les plantes vertes en milieu terrestre et celle des consommateurs (= producteurs secondaires) c'est-à-dire des animaux. Dans un écosystème donné, on trouve que la biomasse décroît au fur et à mesure que l'on s'élève dans les niveaux trophiques. En conséquence, la pyramide des biomasses présente un aspect applati dans la plupart de cas, sauf si le taux de consommation des producteurs primaires par les herbivores est très élevé. ◆ **~ sur pied** (*standing crop*) : biomasse totale, végétale, animale ou de tel ou tel peuplement existant à un instant donné dans un écosystème. ***(Voir aussi Écosystèmes, Pyramides écologiques)***

biome(s), n. m. (*biome*). Communautés vivantes qui se rencontrent sur de vastes surfaces en milieu continental. Elles correspondent donc à la biocœnose propre à des macro-écosystèmes. Ainsi les taïgas, les savanes tropicales, les déserts ou encore les forêts caducifoliées tempérées correspondent à autant de biomes distincts.

La notion de biome ressort essentiellement du domaine de l'écologie terrestre. En revanche, sa validité est discutée par les écologistes marins par suite de l'absence de solutions de continuité due à l'isotropie de l'environnement océanique, bien que certaines communautés propres à des macro-écosystèmes océaniques, tels les récifs coralliens, puissent être parfaitement identifiées à des biomes.

◆ **principaux types de ~** : les biomes présentent une zonation en latitude assez régulière depuis l'équateur jusqu'à la limite des zones parabiosphériques polaires.

– Les *forêts pluvieuses tropicales*, encore dénommées forêts ombrophiles, forment un ruban quasi continu au niveau des zones intertropicales. Elles atteignent leur maximum d'extension dans une zone comprise entre ± 10 ° de latitude et là où les précipitations sont abondantes, supérieures à 1 800 mm par an et réparties régulièrement tout au long de l'année.

– Les *forêts sèches tropicales* (forêts tropophiles) se divisent en forêts tropicales caducifoliées dites aussi de mousson et en forêts sclérophyles tropicales. Les forêts de mousson perdent leurs feuilles en saison sèche et croissent en règle générale à des latitudes plus élevées et partout où il existe une saison sèche marquée.

– Les *savanes tropicales* s'étendent entre les deux tropiques partout où les précipitations deviennent insuffisantes pour permettre un développement des écosystèmes forestiers. Toutefois beaucoup d'entre elles sont d'origine anthropique et résultent de déforestation remontant souvent à des époques reculées. Les savanes se caractérisent par un tapis graminéen dominant parsemé de végétaux ligneux arbustifs ou arborescents dont la densité diminue au fur et à mesure que s'allonge la durée de la saison sèche. On constate donc une diminution de l'abondance des espèces ligneuses lorsque l'on se dirige vers les écosystèmes désertiques qui leur font suite en latitude.

– Les *déserts*, dont le maximum d'extension se situe à cheval sur les deux tropiques, succèdent aux savanes sans transition nette. Ils se caractérisent par la faiblesse des précipitations, inférieures à 200 mm par an et par leur forte irrégularité, plusieurs années pouvant s'écouler sans pluies dans les déserts hyperarides. Le couvert végétal y est discontinu, surtout représenté par des plantes vivaces xérophytiques.

– Les *forêts méditerranéennes* représentent le type dominant de biome présent dans ces zones climatiques. Ils correspondent à des zones tempérées chaudes dont le maximum d'extension se situe entre les 30^{e} et 40^{e} degrés de latitude Nord et Sud, marquées par une période de sécheresse estivale de durée variable mais excédant souvent trois mois. Deux grands types de macro-écosystèmes forestiers primitifs caractérisaient ces milieux avant l'intervention de l'Homme qui remonte souvent ici aux débuts du Néolothique. Le premier était représenté par des forêts sempervirentes de chênes. Sous l'action conjuguée de la hache et du feu, leur ont succédé des formations arbustives dégradées : maquis, garrigues, chaparral qui constituent les formations végétales dominantes actuelles de ces zones tempérées chaudes. Le second était représenté par des forêts orophiles de conifères (sapins et cèdres) qui ont fortement régressé elles aussi par suite de l'exploitation du bois et du surpâturage.

– Les *forêts feuillues caducifoliées* caractérisent les régions de moyenne latitude de l'hémisphère Nord. Ces biomes sont en revanche quasi absents des zones australes par suite de la rareté des terres émergées au niveau des 4 ° de latitude Sud.

– Les *steppes tempérées* couvrent d'énormes surfaces dans l'hémisphère boréal et se rencontrent partout où les précipitations deviennent insuffisantes pour permettre la croissance des arbres. Plus encore que les savanes, elles sont caractérisées par la prédominance du tapis graminéen, d'où le terme de « prairie » par lequel les qualifièrent les premiers colons européens des grandes plaines nord-américaines.

– La *taïga*, immense forêt boréale de conifères, constitue un des biomes majeurs des milieux continentaux. Elle s'étend sans discontinuité dans l'ensemble des zones subarctiques de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie, faisant suite vers le Nord aux forêts caducifoliées tempérées. Des forêts mixtes de feuillus et de résineux s'intercalent à la limite entre ces deux biomes. La taïga croît sur des sols boréaux pauvres en éléments minéraux nutritifs dans des zones où les précipitations sont assez faibles mais régulièrement réparties tout au long de l'année.

– La *toundra* occupe la région comprise entre la limite naturelle des arbres vers les pôles et les régions parabiosphériques que représentent les calottes glaciaires polaires. Le couvert végétal croît sur des sols perpétuellement gelés en profondeur. Il est constitué par des plantes herbacées (Carex, Graminées), des Cryptogames (lichens) et des arbustes — les uns ou les autres prédominant selon les conditions climatiques régionales.

◆ **distribution et classification climatique des ~** : en milieu continental, les biomes sont essentiellement répartis en fonction des climats. Le couple température-pluviométrie représente le facteur limitant dans l'extension des divers biomes. C'est donc de lui que dépend la distribution des biomes. Des représentations diagrammatiques ont été proposées, combinant les températures moyennes et la pluviométrie. En réalité, le couple température-pluviométrie ne suffit pas pour donner une représentation diagrammatique précise de la distribution climatique des biomes. En effet, un troisième paramètre très important et lié aux deux premiers est l'évapotranspiration. Holdridge a proposé dans ce but des diagrammes triangulaires qui apportent une meilleure représentation de la classification des biomes. ***(Voir aussi Biosphère, Biocœnoses, Holdridge)***

biométhane, n. f. (*biomethane*). Méthane d'origine biologique produit en particulier par les bactéries méthanogéniques.

biométrie, n. f. (*biometry*). Discipline ayant pour objet l'étude des distributions de taille (longueur, poids, etc.) des êtres vivants. Elle permet en particulier de caractériser des espèces différentes sur des critères statistiques fondés sur la comparaison des tailles d'individus de populations et (ou) d'origine biogéographique distincte.

bionomie, n. f. (*bionomy*). Domaine de la biogéographie ayant pour objet la description de la distribution géographique des êtres vivants.

biophage, adj. (*biophagous*). Qui consomme ou détruit d'autres êtres vivants. ***(Voir aussi Saprophage)***

biopoïèse, n. f. (*biopoiesis*). Étude des origines de la vie à partir de matériaux abiotiques et de la transformation des macromolécules primitives en premiers organismes vivants.

biosphère, n. f. (*biosphere*). La notion de biosphère fut dégagée pour la première fois par un biologiste français de génie, Lamarck, qui dans sa *Géochimie* fut le premier à entrevoir l'importance de l'interaction entre les êtres vivants et le milieu physico-chimique dans la genèse des conditions qui caractérisent la surface de la planète actuelle.

Cependant, le terme de biosphère fut créé par Vernadsky en 1925 pour désigner le système complexe que constitue l'association à la surface de la planète Terre de milieux présentant des caractéristiques physico-chimiques uniques : océan, atmosphère, couches supérieures de la lithosphère, auquel est associé l'ensemble des êtres vivants. La biosphère est caractérisée par un état d'équilibre dynamique résultant d'interactions extrêmement complexes entre les processus biologiques et physico-chimiques propres aux compartiments dans lesquels la vie a pu se développer au cours des 3,98 milliards d'années qui nous séparent du moment où s'acheva la condensation de l'Océan mondial.

La biosphère peut se définir de la façon la plus simple comme la région de la planète dans laquelle la vie est possible en permanence et qui renferme l'ensemble des êtres vivants.

En première approximation, la biosphère peut se subdiviser en trois compartiments :

– la *lithosphère*, terme pris au sens restrictif c'est-à-dire limité aux couches les plus superficielles de l'écorce terrestre constituant les roches-mères des sols ou le plancher océanique ;

– l'*hydrosphère* constituée essentiellement par l'Océan mondial, mais à laquelle se rattachent aussi en principe les eaux continentales ;

– l'*atmosphère* qui en est l'enveloppe externe et gazeuse, actuellement d'origine biologique pour une grande part.

◆ **histoire de la ~** : les origines de la biosphère remontent aux lointaines époques archéennes et peuvent être datées aux environs de –3,98 milliards d'années, date où prit fin la condensation de l'Océan mondial. Auparavant, les conditions de rayonnement intense à la fois UV et radioactifs qui régnaient sur la planète juvénile interdisaient toute évolution ultérieure vers la différenciation de cellules vivantes. Seule, la protection contre les radiations permises par de profondes couches d'eau permirent le début de l'évolution biologique.

L'apparition des cyanobactéries photosynthétiques sans doute voici 3,5 milliards d'années puis la différenciation d'organismes autotrophes de plus en plus nombreux et évolués furent à l'origine de la production d'oxygène.

La comparaison des atmosphères de ces deux planètes telluriques dont les orbites nous encerclent (Vénus et Mars avec celle de la Terre) démontre la biologisation de cette dernière. Alors que l'atmosphère de ces planètes est riche en CO_2 et réductrice, celle de la Terre est très oxydante.

Il existe de nos jours de nombreuses preuves que la production d'oxygène est biogénique : c'est à cause de l'accumulation et de la fossilisation dans les sédiments d'une partie des matières organiques produites par les êtres vivants photosynthétiques que les oxydes ferriques (Fe^{3+}), les sulfates $(SO_4)^{2-}$ et l'oxygène libre O_2 s'accumulèrent dans la croûte terrestre et l'atmosphère. Ce phénomène s'accéléra avec la différenciation des eucaryotes laquelle débuta avec les premiers Protistes dont on n'a pas jusqu'alors retrouvé les traces fossiles. Ces derniers donnèrent ensuite les protochampignons, dont furent ensuite issus les premiers protolichens par association symbiotique avec des Cyanobactéries ou des algues unicellulaires. L'apparition des lichens joua un rôle important dans la biologisation des continents car ce sont les seuls organismes capables de se développer sur des roches nues et stériles – hormis certaines cyanophycées.

L'apparition des eucaryotes photosynthétiques dont les plus anciens vestiges fossiles connus remontent à plus de 2,7 milliards d'années accéléra les processus biogéochimiques qui furent à l'origine de l'atmosphère actuelle, dont la forte proportion d'oxygène atteste de la nature essentiellement biologique.

Les algues unicellulaires photosynthétiques appartenant au groupe primitif des Acritarches se mirent à pulluler voici 1,7 milliard d'années. La croissance progressive du taux d'oxygène atmosphérique au cours du Précambrien, à la

période Riphéenne, conduisit à la formation de la couche d'ozone, dont l'apparition remonte à environ 2 milliards d'années, lorsque le taux d'oxygène dans l'atmosphère dépassa de 1 % de sa valeur actuelle, seuil nécessaire à la genèse de l'ozone stratosphérique. Il s'écoula cependant plus d'un milliard d'années avant que n'apparaissent les premiers organismes terrestres. Cela résulte de ce que l'écran d'ozone a atteint une densité suffisante il y a seulement 800 millions d'années, de sorte que la vie n'a été possible à la surface des continents qu'après cette époque d'où l'absence de fossiles d'organismes terrestres connus à l'Édiacarien.

Les premières algues pluricellulaires seraient apparues dans les océans il y a probablement 1,2 milliard d'années et les premiers métazoaires se seraient différenciés vers la fin du Riphéen. Ils remonteraient donc à environ un milliard d'années.

Une étape importante de l'évolution écologique fut l'apparition des plantes terrestres probablement au début de l'Ordovicien voici 500 millions d'années. Cependant, les premiers fossiles bien conservés de plantes terrestres, du genre *Cooksonia*, remontent au Silurien moyen, il y a un peu plus de 421 millions d'années.

À la fin du Dévonien apparurent les premières forêts, ce dont atteste la découverte de bois carbonisés de *Cyclostigma*, une Cryptogame vasculaire arborescente, victime d'incendie de forêts, preuve indirecte que la teneur en O_2 de l'air était alors déjà d'au moins 13 %, concentration minimale en O_2 pour que les combustions spontanées puissent s'entretenir.

La diminution du taux de CO_2 atmosphérique s'accéléra au cours du Paléozoïque au Carbonifèrien (entre –350 et –285 millions d'années), avec l'apparition d'immenses forêts de fougères arborescentes et autres Cryptogames vasculaires (Lycopodes par exemple) de grande taille, ainsi que des Cordaïtes, considérées comme les ancêtres des conifères. Ces dernières furent à l'origine des immenses dépôts de charbon et autres formes de carbone fossile qui se constituèrent alors et dont la contrepartie fut un accroissement proportionnel – et rapide – de la teneur en oxygène atmosphérique.

L'ère Mésosoïque (Secondaire) fut aussi marquée par des périodes d'importance capitale dans l'évolution de la biosphère. Les Dinosaures qui marquèrent cette période auraient été indirectement à l'origine des plantes supérieures par l'activité de broutage qu'exerçaient les espèces herbivores de grande taille sur les groupes végétaux plus anciens, diminuant de ce fait la concurrence interspécifique et favorisant la diversification des Angiospermes primitives, de faible taille, qui remontent à environ 140 millions d'années.

Une forte diminution de la teneur en CO_2 atmosphérique a marqué la fin du Secondaire, au Crétacé (–135 à –65 millions d'années), comme en attestent les considérables dépôts de craie et calcaires qui se formèrent alors.

Le Tertiaire a été caractérisé par le développement d'immenses forêts tropicales d'Angiospermes et l'apparition des Mammifères qui ont occupé toutes les radiations évolutives correspondant à celles des Reptiles au Secondaire.

À la fin de ce dernier, il y a environ 2,5 millions d'années, l'évolution du genre *Homo* a constitué le dernier facteur biogéochimique de grande ampleur qui s'est peu à peu manifesté et a profondément perturbé les conditions écologiques de nombreux écosystèmes terrestres aussitôt qu'il a disposé du feu il y a sans doute plus de 500 000 ans.

L'homme moderne, avec l'explosion technologique contemporaine, est maintenant à même de bouleverser l'écosphère tout entière. ***(Voir aussi Atmosphère, Gaïa, Sauropodes)***

◆ **structure de la ~** : l'étude de la répartition géographique des écosystèmes dans la biosphère ne peut être entreprise qu'au niveau de grandes entités écologiques – les macroécosystèmes – qui s'étendent à l'échelle de sous-continents entiers et donc des biomes, terme qui désigne les communautés d'êtres vivants qui leurs sont propres. ***(Voir aussi Biome)***

Les écosystèmes présents dans la biosphère se répartissent en deux groupes fondamentalement distincts :

– les écosystèmes terrestres, associés aux continents émergés ;

– les écosystèmes aquatiques, qui pris dans leur ensemble constituent l'hydrosphère. Celle-ci peut se subdiviser en écosystèmes limniques (fleuves et lacs), en écosystèmes aquatiques littoraux (lagunes, estuaires, mangroves), enfin et surtout écosystèmes marins.

On peut distinguer deux types de zonation des macroécosystèmes dans la biosphère : celle en latitude qui correspond à la distribution de l'équateur vers les pôles des divers grands biomes et celle en altitude qui décrit la distribution verticale des écosystèmes.

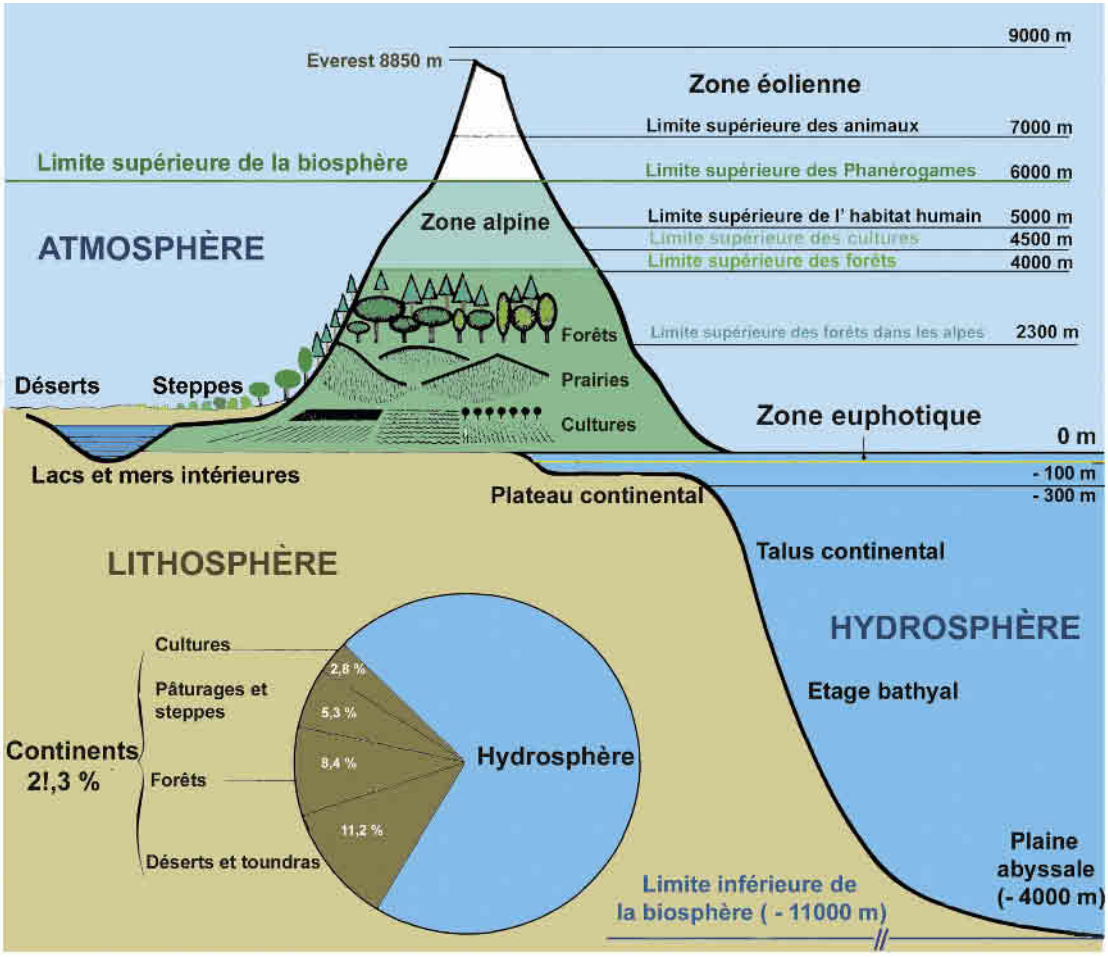
Zonation latitudinale. La biosphère comporte une structure spatiale complexe dans son organisation latitudinale, marquée par la plus grande irrégularité dans la répartition des continents et des océans. En première approximation, l'hémisphère boréal est caractérisé par la prépondérance des écosystèmes continentaux tandis que l'hémisphère Austral est essentiellement océanique.

Malgré son organisation latitudinale profondément asymétrique, la biosphère présente une succession assez régulière en fonction de la latitude des macroécosystèmes continentaux. En revanche, en milieu océanique à quelques exceptions notoires près, une telle zonation est moins apparente.

À l'échelle globale, les écosystèmes marins prédominent largement puisque l'Océan mondial couvre à lui seul 362.10^6 km^2 soit plus de 71 % de la surface planétaire contre moins de 29 % pour les continents.

La répartition en latitude des biomes continentaux est essentiellement conditionnée par les facteurs climatiques, surtout les températures et les pluviométries moyennes, les autres facteurs abiotiques n'interviennent que dans une moindre mesure dans leur distribution. Si l'on chemine ainsi de l'équateur vers les pôles, on trouve ainsi une certaine symétrie dans la répartition des divers biomes de chaque hémisphère.

À l'opposé de la zonation en latitude des grands biomes continentaux, qui apparaît de façon très nette, celle des macroécosystèmes océaniques, donc de leurs biomes, est inapparente – à quelques exceptions près – la plus notoire étant celle des récifs coralliens. En effet, par suite de l'isotropie importante du milieu aquatique, les facteurs physicochimiques y varient beaucoup moins et de façon plus lente et progressive qu'en milieu continental. Les phénomènes de convection et de diffusion des substances solubles ainsi que les mouvements intenses des masses d'eau, assurent une homogénéisation significative des conditions ambiantes. Enfin, les déplacements des êtres vivants des zones équatoriales vers les hautes latitudes et réciproquement sont très



Zonation verticale de la **biosphère** et répartition des macro-écosystèmes. (D'après Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 71).

faciles en milieu océanique. Ces divers facteurs conjugués rendent difficile la différenciation de grands biomes, terme d'ailleurs inutilisé par les biologistes marins.

En définitive, dans les océans ne peuvent être nettement distingués en fonction de la latitude que quelques types de macro-écosystèmes : les récifs coralliens qui sont distribués dans les zones benthiques littorales situées entre les deux tropiques, en milieu pélagique, au large, le macro-écosystème constitué par les eaux bleues tropicales, enfin, les communautés propres aux océans glaciaux, qui se rencontrent au-delà des cercles polaires arctiques et antarctiques, marquées ici par une adaptation à des eaux très froides.

Zonation verticale des écosystèmes. La zonation de la biosphère en altitude est encore mieux définie que ses subdivisions en latitude. Du fond des grandes fosses océaniques jusqu'au sommet des hautes montagnes, elle présente une succession de milieux très différents.

Zonation en profondeur de l'hydrosphère. Le domaine océanique s'étend des fosses les plus profondes (–11 000 m environ) au niveau 0 (surface de la mer). Sa profondeur moyenne est de 3 850 m. L'existence du plateau continental, zone marquée par une brusque rupture de pente (talus continental) située vers –150 m, permet de distinguer une province néritique et une province océanique.

Dans la première, la teneur des eaux en éléments nutritifs varie beaucoup selon l'importance des apports fluviaux et des autres facteurs. À l'opposé, dans la province océanique, qui s'étend au large des côtes au-delà de –150 m, les eaux présentent une grande constance physico-chimique. Elle occupe une surface égale aux 9/10^{e} de la surface totale de l'Océan.

Plus importante encore au plan écologique est la distinction entre zones euphotique et aphotique.

– La zone dite *euphotique* est celle dans laquelle pénètre la lumière donc où la photosynthèse est possible. Tous les organismes autotrophes (algues macrophytes et phytoplancton) se concentrent dans cette zone euphotique qui ne dépasse guère 100 m de profondeur en moyenne.

– Puis s'étend une étroite zone *dysphotique* dans laquelle l'intensité lumineuse est trop faible pour induire la photosynthèse même chez les organismes les plus sciaphiles. On entre au-delà dans la zone *aphotique* qui correspond à la plus grande part du volume de l'hydrosphère.

On y rencontre essentiellement des espèces hétérotrophes détritiphages — surtout des invertébrés, qui se nourrissent aux dépens de la matière organique morte provenant des zones supérieures. Cette matière est constituée essentiellement par les cadavres et les excreta des êtres vivants de la zone euphotique et tombe en pluie perpétuelle sur les abysses.

Zonation en altitude de la biosphère continentale. La zonation verticale des communautés terrestres apparaît très nettement dans les régions continentales au relief accusé. À bien des égards, la répartition en altitude des communautés

d'êtres vivants s'apparente à la distribution latitudinale des grands biomes.
En un sens, une ascension en montagne aux moyennes latitudes correspond à effectuer en quelques milliers de mètres de dénivelé un voyage de plusieurs milliers de kilomètres en direction du pôle.
L'extension maximale en altitude de la biosphère est atteinte dans les régions équatoriales et diminue progressivement quand on se dirige vers les hautes latitudes pour atteindre le niveau de la mer à la limite des régions polaires dont la bordure des calottes glaciaires constitue la frontière naturelle de régions parabiosphériques.
L'altitude moyenne des continents, qui est de 875 m, correspond à l'extension maximale des forêts ou des formations herbacées (steppes, savanes et… cultures). La limite supérieure théorique des forêts est de l'ordre de 4 500 m, mais elle est en réalité d'environ 4 000 m à l'heure actuelle par suite du déboisement des forêts orofiles des Andes équatoriales qui atteignaient l'altitude maximale pour ce type d'écosystème. La limite supérieure des végétaux chlorophylliens se situe vers 6 000 m d'altitude dans les montagnes tropicales. Au-delà, on entre dans la zone éolienne (ou nivale) qui fait partie des zones parabiosphériques. ***(Voir aussi Biomes, Biogéographie, Polylepis)***
◆ **protection de la ~** : ***voir Protection de la Nature***. ◆ **réserves de ~** : ***voir Réserves.***

biospéléologie, n. f. (*biospeleology*). Étude de la vie souterraine.

biostasie, n. f. (*biostasy*). Phénomène pédologique tenant en une transformation lente du matériel de la roche-mère survenant lors d'une période de stabilité prolongée du couvert végétal.

biota, n. m. Ensemble des composants de la flore et de la faune d'une région ou d'un type de biotope donné. Ce terme concerne donc la structure qualitative d'une communauté. ***(Voir aussi Biocœnose)***

biotaxie, n. f. (*biotaxis*). Réaction de déplacement d'un organisme vers (biotaxie positive) ou à l'opposé (biotaxie négative) d'un stimulus externe.

biotecton, n. m. (*biotecton*). Couverture biologique des roches ou des feuilles de macrophytes immergées. ***(Voir aussi Periphyton)***

biotique(s), adj. (*biotic*). Qui est propre à la vie. ◆ **conditions ~** (*biotic conditions*) : ensemble des paramètres propre à l'environnement dans un milieu donné. ◆ **facteurs ~** (*biotic factors*) : désigne l'ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants : la compétition, la prédation, le parasitisme, le mutualisme constituent par exemple autant de facteurs biotiques. ***(Voir aussi Facteurs écologiques)*** ◆ **milieux ~** (*biotic environments*) : milieu offrant des conditions écologiques propices à la vie. ◆ **potentiel ~** (*biotic potential*) : potentiel maximum d'accroissement démographique d'une espèce. Celui-ci s'exprime si l'ensemble des facteurs écologiques présentent pour la population de l'espèce considérée leur valeur optimale. ***(Voir aussi Croissance exponentielle, Population)***

biotope, n. m. (*biotope*). Composante d'un écosystème constituée par ses dimensions physico-chimiques et spatiales. ***(Voir aussi Écosystème)***

biotrophe, adj. (*biotrophic*). Organisme parasite qui s'alimente au détriment des tissus de son hôte vivant.

bioturbation, n. f. (*bioturbation*). Phénomène par lequel des organismes aquatiques mettent par leur activité en suspension dans l'eau des particules de sédiment.

biozone, n. f. (*biozone*). Zone stratigraphique caractérisée par la nature des dépôts fossilifères que l'on y rencontre.

bipartition, n. f. (*bipartition*). Processus propre à la multiplication asexuée dans lequel un organisme se divise en deux parties symétriques et reconstitue les parties manquantes. Il est particulièrement évident chez divers Protozoaires où il concerne une seule celllule mais se rencontre aussi fréquemment chez de nombreux Métazoaires inférieurs sous le nom d'architomie. ***(Voir aussi Architomie)***

bipinnaria, n. sc. Stade larvaire planctonique d'Astérides caractérisé par deux bandes ciliées qui font des boucles autour des deux lobes corporels.

bisannuelle, n. f. (*biannual*). Espèce végétale nécessitant deux années de vie végétative pour produire une fructification.

biseau, n. m. (*bevel*). Terme de géologie désignant une couche s'amincissant progressivement jusqu'à disparaître.

bisexué, adj. (*bisexual*). (syn. : androgyne ou hermaphrodite). Désigne un être vivant possédant des organes reproducteurs des deux sexes.

Bison, n. sc. (*bison, buffalo*) (vern. : bison). Espèces de bovidés sauvages propres à l'ensemble de la région holarctique (Amérique du Nord et Eurosibérie) qui ont subi une dramatique régression au cours de l'époque historique. Le bison d'Europe (*Bison bonasus*), espèce forestière, a commencé sérieusement à régresser dès l'époque romaine. Ceux d'Amérique (*Bison bison*), inféodés aux steppes ou aux forêts boréales, ont été exterminés au cours du XIX^e^ siècle aux États-Unis et au Canada.

Bison d'Amérique (*Bison bison*) dans la Réserve naturelle nationale de Montana Bison Range (Montana, États-Unis). (Cliché F. Ramade)

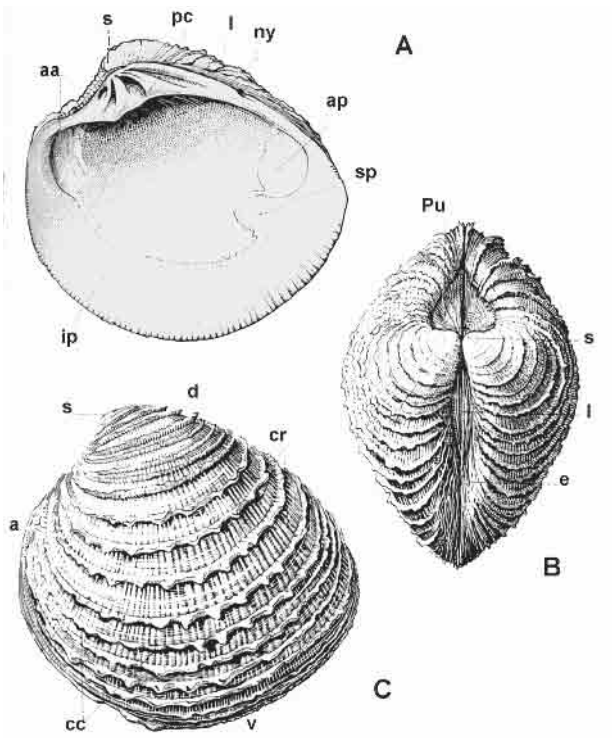
Dans un cas comme dans l'autre, ces espèces ont été sauvées de la disparition au cours du XX^e^ siècle par la création de Réserves. Le bison d'Europe a été littéralement reconstitué par des méthodes de sélection animale à partir d'une quinzaine d'individus qui survivaient en Pologne dans la réserve de Bielowieja à la fin de la deuxième guerre mondiale. Le bison de plaine le fut aux États-Unis grâce à la création du Parc national de Yellowstone en 1872, dans lequel ne survivaient plus que 360 individus vers 1880, alors que l'on estime à plus de 35 millions l'effectif total de bisons qui peuplaient encore la « prairie » américaine au début du XIX^e^ siècle.

Biston betularia, n. sc. (*peppered moth*). Nom scientifique d'un papillon, la Phalène du Bouleau, Lépidoptère Géométride chez laquelle a été découvert le phénomène du mélanisme industriel.
Cette espèce de couleur grise avec des fascies blanches est mimétique des lichens qui croissent sur les troncs des bouleaux. On a dénommé mélanisme industriel l'occurrence d'individus d'une nouvelle forme noirâtre (*B. carbonaria*) dans des forêts en Angleterre. Ce dernier reflète une adaptation à la pollution atmosphérique. Cette sous-espèce mélanique avait un avantage sélectif sur la sous-espèce typique dans des forêts aux troncs pollués car mimétique de leur nouvelle couleur noirâtre de leur substrat leur permettant d'échapper aux oiseaux prédateurs. ***(Voir aussi Mélanisme)***

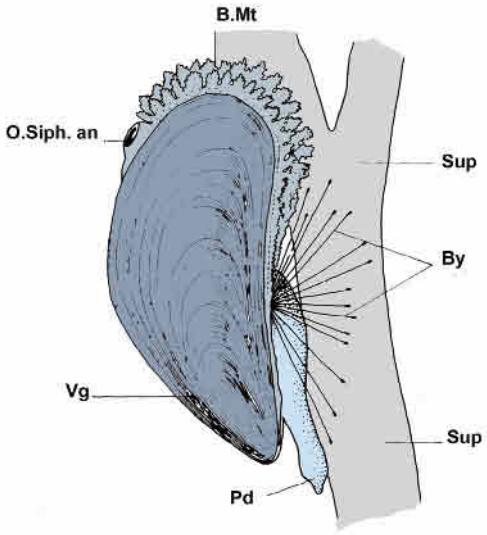
bitume, n. m. (*tar*) (syn. : asphalte). Substances hydrocarbonées d'origine fossile de fort poids moléculaire riches en hydrocarbures hétérocycliques, renfermant aussi des dérivés organiques soufrés ou nitrés qui constituent les factions les plus lourdes du pétrole brut. Les kératobitumes sont des substances naturelles qui se forment dans des sédiments sapropéliques, mais aussi se rencontrent incluses dans des calcaires, des grès ou des schistes. Ce sont des roches de couleur noire, de consistance poisseuse ou solides à toucher gras. ***(Voir aussi Schistes)***

bitumineux, adj. (*bituminous*). Désigne ce qui concerne ou se rapporte au bitume. ***(Voir aussi Schistes)***

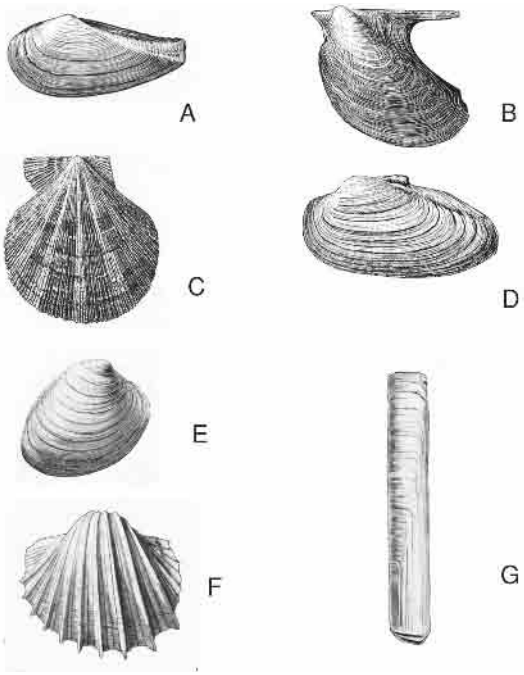
Bivalves, n. m. (*Bivalvia*) (syn. : Pélécypodes). Encore dénommés Lamellibranches, cette classe de Mollusques figure parmi les groupes écologiquement dominante dans les communautés benthiques des écosystèmes océaniques et dulçaquicoles.
Ce sont des organismes souvent fouisseurs qui ont conservé la symétrie bilatérale originelle tant externe qu'interne de l'archétype le plus primitif des Mollusques. Leur coquille possède deux valves calcaires au périostracum corné, la couche de nacre étant très développée. Elles présentent des stries d'accroissement parallèles à leurs bords. Initialement symétriques, la valve dorsale est souvent plus ou moins aplatie ou transformée en forme d'opercule dans la plupart des ordres.
La masse viscérale est entièrement incluse dans les lobes du manteau, le pied inséré en avant des viscères prend un aspect en soc de charrue d'où le nom de Pélécypodes. Orientées dorsoventralement et situées à la base du pied pendent les branchies dont le nombre et la forme sont très variables. Les Bivalves sont acéphales, la tête n'étant jamais individualisée. La bouche est située sous le muscle adducteur antérieur des valves. Elle est suivie d'un œsophage puis d'un estomac pourvu d'un dispositif consistant en un stylet et une plaque denticulée qui broie les aliments. L'intestin, auquel est associé un volumineux hépato-pancréas, très long, présente de nombreuses circonvolutions. Il s'ouvre par un anus situé au niveau du muscle abducteur postérieur. Le système nerveux est condensé par fusion des ganglions cérébroïdes avec les pleuropalléaux. Les bivalves sont des animaux présentant un hermaphrodisme successif. La fécondation est externe, les produits sexuels étant émis dans l'eau de mer.



Vue de la coquille d'un Mollusque **Bivalve** : *Chiona gnidia*. **A.** Valve gauche (face externe). **B.** Vue dorsale. **C.** Valve droite (face interne). a = bord antérieur ; aa et ap = impression des muscles adducteurs antérieur et postérieur ; cc = côtes concentriques ; cr = côtes radiales ; d = bord dorsal ; e = écusson ; ip = impression palléale ; l = ligament ; lu = lunule ; ny = nymphe ; pc = plateau cardinal ; s = sommet ; sp = sinus palléal ; v = bord ventral. (D'après Franc, *op. cit.*, p. 1847).



Moule (*Mytilus edulis*, **Bivalve** Filibranches) fixée sur son substrat. B.Mt = bords du manteau frangé ; By = byssus ; O.Siph.An. = orifice du siphon anal ; Sup ; = support ; Vg = valve gauche. (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 398, mais modifié).



Principaux types morphologiques de **Bivalves**. Protobranches : **A.** *Nuculana pernula* (*Nuculidae*) ; Filibranches : **B.** *Pteria macroptera* (*Pteridae*) ; **C.** *Chlamys islandicus* (*Pectinidae*) ; Eulamellibranches : **D.** *Unio tumidus* (*Unionidae*) ; **E.** *Cardium costatum* (*Cardiidae*) ; **F.** *Mercenaria mecenaria* (*Veneridae*) ; **G.** *Solen marginatus* (*Solenidae*). (D'après Franc, *op. cit.*, mais modifié)

Les Lamellibranches comportent des espèces fixées sur des substrats durs, d'autres vivent à la surface des sédiments et souvent sont fouisseuses. Leur régime alimentaire est microphage – planctonophage ou détritiphage selon le cas. Leur mode de prise de l'aliment de type filtreur les conduit à absorber de grands volumes d'eau par rapport à leur propre poids corporel pour prélever leur nourriture, Certains d'entre eux sont suspensivores, d'autres, déposivores. Les micro-organismes ou les particules alimentaires inertes dont ils se nourrissent sont filtrés au niveau des branchies, agglutinés et amenés vers l'orifice oral par les battements ciliaires de ces branchies puis ingérés à l'aide de palpes labiaux. Les grosses particules sont agglutinées par du mucus et rejetées par le pore ou le siphon exhalant. On a pu estimer que le dépôt de vase résultant de ce processus peut être très considérable, une huître rejetant plus de 1 g de vase par jour, soit plusieurs centaines de milliers de tonnes par an dans le bassin d'Arcachon.

La taxonomie des Lamellibranches est fondée sur leur structure branchiale. On les divise en quatre ordres : les Protobranches, les plus primitifs qui présentent comme les Gastéropodes une sole pédieuse de reptation ; les Filibranches aux branchies présentant des jonctions interfilamentaires, les Eulamellibranches aux branchies constituant des lames grillagées avec des jonctions interfolaires, groupe qui renferme la plus grande biodiversité de Bivalves.

Enfin les Septibranches, aux branchies transformées en septum musculeux percé d'orifices, sont des Mollusques abyssaux qui comptent un nombre relativement restreint de genres. ***(Voir aussi Mollusques)***

bivoltin, adj. (*bivoltine*). Désigne une espèce ayant deux générations annuelles.

Bixaceae, n. sc. Petite famille d'arbres et d'arbustes tropicaux Dicotylédones Thalamniflores Dialypétales de l'ordre des Violales qui compte quatre genres et une vingtaine d'espèces qui produisent une sécrétion orangée au travers de canaux spécialisés. Celle du Roucouyer (*Bixa orellana*), un arbre des Caraïbes, de couleur rougeâtre, était utilisée par les tribus amérindiennes pour se teindre en rouge la peau et les cheveux.

black smoker, n. m. Structure géothermale marine se formant dans les zones d'affrontement de deux plaques océaniques.

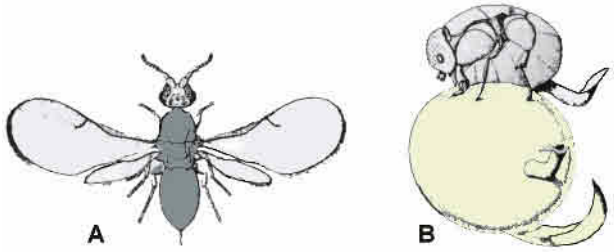
blanchissement, n. m. (*reefs bleaching*). ***Voir Récifs***.

blastochore, n. f. (*blastochore*). Désigne chez les Phanérogames la production de nouveaux plants par bourgeonnement des rhizomes ou des stolons.

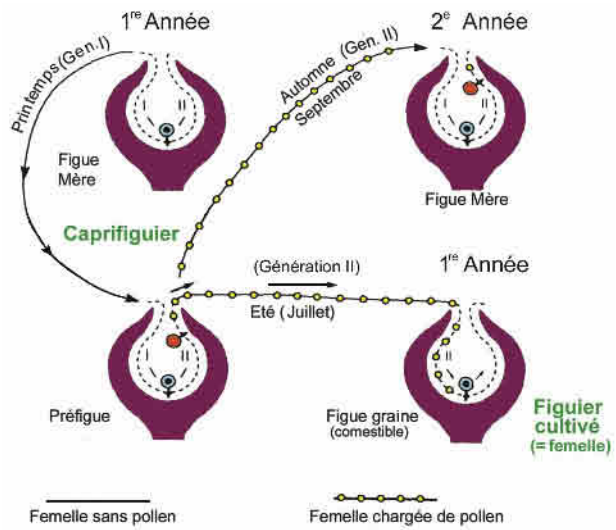
Blastocladiales, n. sc. Ordre de champignons Chytridiomycètes, comptant une cinquantaine d'espèces saprophages avec un thalle différencié en filaments ramifiés d'aspect radicellaire.

Blastoïdes, n. sc. Classe d'Échinodermes Pelmatozoaires entièrement fossiles. Ces organismes dépourvus de bras avaient un corps de la forme d'un bouton floral, protégé par un revêtement de plaques de disposition pentamère. Ils étaient généralement pédonculés (Blastoïdes du groupe des Réguliers) mais parfois sessiles (Balstoïdes Irréguliers). Apparus à l'Ordovicien, ils se sont éteints au Permien.

blastophage(s), n. m. (*Fig wasps*). Minuscules Hyménoptères Proctotrypoïdes, appartenant à la famille des *Agaonidae*, qui vivent en symbiose avec les figuiers. Chaque espèce du genre *Ficus*, qui en comporte environ un millier, possède son propre blastophage symbiotique. Les blastophages se développent dans les fleurs du figuier dont ils assurent la pollinisation en se déplaçant d'un arbre à l'autre avec un cycle annuel complexe lui-même lié au cycle reproducteur de cet arbre, lequel comporte divers types de fleurs. ◆ ~ **du caprifiguier** (n. sc. : *Blastophaga psenes*) : cette espèce est l'unique agent de la pollinisation du figuier sauvage méditerranéen (*Ficus carica*) dont sont issus tous les figuiers cultivés. Les femelles pondent leurs œufs en enfonçant leur oviscapte dans le style des ovaires de certaines fleurs femelles dont le style est court. La larve se développe dans le fruit. Les blastophages mâles, aptères, arrivent à maturité avant les femelles qu'ils fécondent quand elles sont encore enfermées dans l'ovaire transformé en kyste d'une fleur femelle de caprifiguier.



Blastophages (*Blastophaga psenes*). **A.** Femelle et **B.** mâle ici en train de féconder une femelle encore contenue dans un l'ovaire kystique dans lequel elle s'est développée. (D'après Grandi *in* Ramade *op. cit.*, 2003, p. 284).



Cycle vital du **blastophage** du figuier (D'après Knöll *in* F. Ramade *op. cit.*, 2003, p. 284.)

Cet arbre est dit figuier mâle car il présente un tel taux de parasitisme de ses fleurs femelles par le blastophage que peu d'ovaires mûrissent. Il ne peut donc donner des figues comestibles, et ne produit que peu de graines.
Le figuier cultivé est dit femelle car il produit des fruits comestibles et des graines. En revanche, comme il possède des styles longs, la femelle de blastophage ne peut pondre ses œufs dans ses ovaires de sorte qu'ils ne peuvent se reproduire que dans les figues du caprifiguier dont de nombreuses fleurs femelles possèdent des styles courts. À l'opposé, le figuier cultivé a absolument besoin d'être pollinisé par le blastophage pour que les figues donnent des graines.
Le phénomène de la fécondation des figuiers est rendu encore plus complexe par le fait que les fleurs femelles arrivent à maturité dans une figue bien avant les fleurs mâles de sorte que l'autofécondation est impossible.
Il existe deux types de figues produites par les caprifiguiers : celles de printemps dites profigues et celles d'automne qui passeront l'hiver sur l'arbre, dites figues-mères. Comme il n'existe aucune différence morphologique ou chimique entre les fruits du figuier sauvage et cultivé, les femelles de blastophage chargées de pollen, issues de la première génération de figues produites au printemps par le caprifiguier, vont féconder en début d'été, en juillet, les figuiers cultivés. Ces figuiers donneront à l'automne des figues comestibles pourvues de graines.
Les femelles de blastophages issues tardivement des préfigues iront pondre en septembre dans les jeunes figues-mères du caprifiguier dans les ovaires des fleurs femelles à style court. Elles les polliniseront par la même occasion. Ces figues-mères vont produire une deuxième génération de blastophages qui passera l'hiver dans ces dernières et dont les femelles adultes sortiront au printemps suivant bouclant de la sorte le cycle vital de l'espèce. ***(Voir aussi Agaonidae, Figuier)***

Blastospore, n. f. (*blastospore*). Spore produite par le bourgeonnement prononcé d'un organisme préexistant qui sitôt individualisé s'isolera de la cellule-souche et se multipliera à son tour. C'est par exemple le processus par lequel la levure de bière se multiplie de façon asexuée.

blastozoïde, n. m. (*blastozoïd*). Polypes à fonction végétative propres à certains Cnidaires coloniaux.

Blattoïdes, n. sc. (*coackroaches*) (vern. : blattes). Sous-ordre de Dictyoptères appartenant en quasi-totalité à la famille des *Blattidae*. Les blattes sont des insectes saprophages dont la tête est en position hypognathe sous le pronotum. Généralement ailées, leur première paire d'ailes est tegminisée, la seconde membranaire. Certaines espèces sont microptères voire aptères. Elles sont surtout inféodées à la litière des forêts mais certaines vivent aussi sous des pierres à la surface du sol ou encore dans des grottes. Un certain nombre d'entre elles sont anthropophiles et vivent dans les habitations. Essentiellement tropicales, elles comptent près de 4 000 espèces connues de la science. En date encore récente, plus de cent espèces nouvelles ont été découvertes dans une seule réserve naturelle de Guyane française !

blé, n. m. (*wheat*). ***Voir Triticum sativum***.

blende, n. f. (*blende*). Sulfure de zinc (ZnS). Il cristallise dans le système cubique en cristaux souvent maclés, lamellaires, renfermant comme principales impuretés du fer (jusqu'à 25 %), du manganèse (> 5 %) et des traces d'autres métaux dont le cadmium. Il est associé à des pegmatites et aussi dans des filons hydrothermaux, et constitue le principal minerai de zinc.

Blenniidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes aux écailles absentes ou vestigiales comptant quelque 275 petites espèces de poissons tropicaux et tempérés qui vivent dans les eaux côtières peu profondes.

Blennoïdes, n. sc. Sous-ordre de Poissons Perciformes comptant quelque 650 espèces de Téléostéens appartenant à quelque 15 familles différentes.

blizzard, n. m. (*blizzard*). Vent violent venant des zones septentrionales, associé à de fortes chutes de neige, propre au Nord des États-Unis et au Canada.

bloc, n. m. (*boulder*). Désigne en géologie un fragment de roche de taille supérieure à 25 cm de diamètre. ◆ ~ **erratique** (*erratic boulder*) : grosse roche d'origine morainique abandonnée par le retrait des glaciers. ◆ ~ **isolé** (*dropstone*) : roche abandonnée au fond d'un lac – ou de la mer – par la fonte d'un glacier ou d'un iceberg.

bloom, n. m. ◆ ~ **phytoplanctonique** (*phytoplankton bloom*) : phénomène de prolifération du plancton dans un biotope aquatique, qui survient généralement au début du printemps.

Blytt-Sernader, classification de. Classification du Tardiglaciaire et de l'Holocène fondée sur des données stratigraphiques et palynologiques. Elle distingue en Europe occidentale au cours des 20 000 dernières années un climat arctique, préboréal, boréal, atlantique, sub-boréal et subatlantique.

bocage, n. m. (*bocage*). Type de paysage rural créé par l'Homme en Europe occidentale aux périodes historiques et constitué par des haies de grands arbres entourant les parcelles cultivées ou en prairies. Les biotopes bocagers présentent l'avantage de diminuer l'impact de facteurs climatiques défa-

vorables sur les cultures ou les pariries en particulier d'atténuer l'action du vent qui augmente l'évapotranspiration et diminue donc la disponibilité de l'eau pour les cultures. ***(Voir aussi Remembrement)***

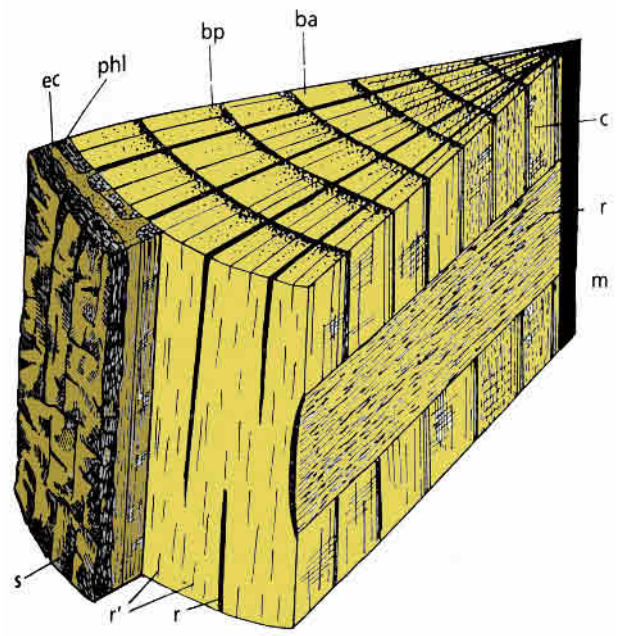
Boidae, n. sc. Famille de Reptiles Ophidiens qui réunit divers genres de serpents non venimeux qui sont les plus proches des sauriens. Ils possèdent d'ailleurs une ceinture pelvienne vestigiale. Elle compte une soixantaine d'espèces pantropicales. Ce sont des Ophidiens souvent de grande taille parmi lesquels on peut citer l'anaconda, le plus grand des serpents actuels, les pythons ou les boas. Ils sont terrestres ou amphibies, certaines espèces sont arboricoles. ***(Voir aussi Anaconda, Python)***

bœuf, n. m. ***Voir Bos***.

bogue, n. f. (*bur*). Enveloppe épaissie du fruit de certains genres d'arbres de l'ordre des Fagales, couverte d'épines comme dans le cas de la châtaigne. Elle résulte de la coalescence des bractées axillaires des inflorescences de ces Cupulifères. ***(Voir aussi Cupulifères, Fagales)***

bois, n. m. **1.** (*wood, timber*). Terme botanique désignant l'ensemble des tissus de soutien et conducteurs de la sève brute qui constituent l'essentiel des racines, du tronc, des branches des végétaux ligneux. Le bois est produit dans la tige par la face interne du cambium. Il est constitué par les parois des cellules conductrices des vaisseaux du bois, le xylème, qui constitue chez les végétaux ligneux une masse compacte désignée par le terme général de bois. Il est produit en couches concentriques pendant la belle saison, donnant chaque année un anneau dénommé cerne d'accroissement. On distingue dans chaque cerne du bois de printemps, aux vaisseaux nombreux et du bois d'automne, composé surtout de fibres. Les anneaux internes forment le cœur, les autres externes, le bois fonctionnel ou aubier. ***(Voir aussi Cambium, Liber, Phloème, Xylème)***

◆ **utilisation du ~ comme source d'énergie** (*fuelwood*) : **1.** L'utilisation du bois de chauffe dans le Tiers-monde représente aujourd'hui une cause majeure de destruction des forêts tropicales. Quelque 4 milliards de $m^3.an^{-1}$ sont consommés dans le monde, contribuant aussi de ce fait à l'augmentation du taux de CO_2 atmosphérique. **2.** (*antlers*). Désigne des productions caduques des os de la boîte crânienne des Cervidés, homologues des cornes, propres selon les genres aux mâles ou aux deux sexes (rennes).



Structure du **bois** d'un Angiosperme : secteur d'un tronc de chêne âgé de 7 ans. On distingue 7 anneaux annuels ou cernes d'accroissement. Bp = bois de printemps ; ba = bois d'été et d'automne ; c = cœur : r = rayons ligneux principaux ; r' = rayon sligneux secondaire ; m = moelle ; phl = phloème ; ec = écorce ; s = suber ou liège formant la surface du tronc. (D'après Sinnot et Wilson *in* Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 339).

boisement, n. m. (*afforestation*) **1.** Mise en place d'une plantation de jeunes arbres pour constituer un peuplement forestier sur une parcelle n'ayant auparavant jamais été boisée. **2.** Désigne la nature de la végétation forestière d'un biotope donné. On parlera par exemple d'un boisement de pins, de feuillus.

Boletaceae, n. sc. (vern. : *bolets*). Famille réunissant les Champignons de l'ordre des Bolétales pourvus d'un Hymenium tubulaire. La quasi-totalité d'entre eux sont comestibles, c'est entre autres le cas des bolets à chair bleuissante. Le terme de cèpe, parfois utilisé improprement pour désigner l'ensemble des bolets comestibles doit être réservé au seul *Boletus* (= *Tubiporus*) *edulis* (= cèpe de Bordeaux) et espèces voisines (*B. aereus* et *B. aestivalis*). Fait assez rare chez les Basidiomycètes à carpophore, un bolet (*Xerocomus parasiticus*) vit en parasite du péridium de Sclérodermes. Aucun bolet n'est réellement vénéneux même les bolets fiel (*Tylopilus felleus*) et satan (*Tubiporus satanas*), certes indigestes, sont au pire purgatifs. Contrairement à une opinion très répandue, les bolets à chair bleuissante comme par exemple le bolet blafard (*Tylopilus luridus*) ou le bolet bai (*Xerocomus badius*) sont non seulement comestibles mais même excellents au plan gastronomique.

Bolet des Mélèzes (*Suillus grevillei*). Cette ***Boletaceae*** est commune dans tous les mélezins de la chaîne alpine. (Cliché F. Ramade).

Bolétales, n. sc. Ordre de Champignons Basidiomycètes dont l'hymenium est soit lamellaire (genres *Paxillus* ou *Gomphidius*) soit tubulaire chez les bolets qui par leur très grand nombre d'espèces représentent de très loin l'essentiel de la

biodiversité de cet ordre. Les Bolétales vivent en symbiose mycorhizienne avec diverses espèces forestières d'arbres feuillus ou des conifères. Ainsi le *Suillus grevillei* (bolet des mélèzes) est un symbiote strict de cet arbre.

bolochorie, n. f. (*bolochory*). Phénomène de dispersion mécanique des graines et autres propagules. La projection des graines par les fruits de balsamines est un exemple classique de bolochorie.

Bombacaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores strictement tropicale, de l'ordre des Malvales comportant environ 200 espèces arborées au bois tendre. Leurs fleurs typiquement asymétriques à l'ovaire supère comptent 5 sépales, 5 pétales et de 5 à un grand nombre d'étamines selon les genres. Leur fruit est une grande capsule lignifiée et indéhiscente. On notera dans cette dernière des espèces de grande taille et/ou iconomiquement importantes en particulier les baobabs (genre *Adansonia*), les balsa, strictement néotropicaux (genre *Ochroma*) ou encore le kapokier (*Ceiba pentendra*). ***(Voir aussi Adansonia)***

bombardier, n. m. (*bomber*). ***Voir Brachynidae***.

bombe volcanique, n. f. (*volcanic bomb*). Fragment ou bloc de lave d'aspect ovoïde projeté par le cratère d'un volcan en éruption et retombant plus ou moins solidifié. Leur forme dépend de la viscosité des laves, elle sera fusiforme si elles sont fluides, piriforme ou en croûte de pain pour les laves plus visqueuses. Leur volume varie du dm^3 à plusieurs m^3 et certaines de ces bombes peuvent peser plus de dix tonnes.

Bombidae, n. sc. (*Bumble bees*) (vern. : bourdons). Famille d'Hyménoptères sociaux qui construisent des nids souterrains. Les bourdons sont des *Apoidea* de grande taille inféodés aux écosystèmes tempérés et boréaux. Pourvus d'une langue glossale très longue, ce sont des pollinisateurs irremplaçables pour diverses espèces de plantes cultivées dont les fleurs présentent des corolles trop profondes pour être visitées par des abeilles domestiques. ***(Voir aussi Pollinisateurs)***

Bombus terrestris (***Bombidae***) butinant une fleur de mufflier. (Cliché F. Ramade)

Bombycillidae, n. sc. Famille de Passériformes de distribution holarctique comportant quelques espèces inféodées aux forêts mixtes de conifères et de feuillus et aux taïgas qui se nourrissent essentiellement de baies. Ce sont des oiseaux grégaires en période hivernale qui donnent lieu de façon épisodique à des « invasions » dans des régions situées au sud de leur aire de nidification. En Europe occidentale, tel est le cas du jaseur de Bohème (*Bombycilla garrulus*) inféodé à l'étage subalpin propre à l'Europe centrale et orientale qui donne de façon occasionnelle des phénomènes d'invasion en Europe atlantique. ***(Voir aussi Invasions)***

Bombyliidae, n. sc. Famille de Diptères Cyclorhaphes au corps pourvu d'une épaisse pilosité qui vivent en parasite de divers autres groupes d'insectes en particulier d'Orthoptères Cœlifères.

Bombyx mori, n. sc (*silkworm*). Nom scientifique du ver à soie. Cette espèce importée de Chine en Europe a connu une période d'élevage florissante jusqu'à la fin du XIX^e^ siècle, en particulier en France dans le Languedoc, ainsi qu'en Italie du Nord. Ces activités ont périclité dès le début du XX^e^ siècle à la suite de la concurrence de soies importées d'Extrême-Orient où la main-d'œuvre n'était pas rémunérée.

bor, n. m. (*bor*). Boisement ouvert de pins sylvestres, croissant dans des plaines au sol sablonneux, de la forêt dense boréale de conifères (taïga).

Boraginaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones gamopétales de l'ordre des Tubiflorales. Les fleurs pourvues de deux carpelles comportent 5 sépales et 5 pétales fusionnés à la base, formant un tube, les étamines et l'ovaire sont supères. Ce sont des plantes principalement herbacées ou buissonnantes, aux feuilles alternes et dont les parties aériennes sont couvertes d'une forte pilosité, largement répandue dans l'ensemble du monde comportant plus de 2 000 espèces.

boréal(e), adj. (*boreal*). Désigne toute entité écologique située dans les moyennes et hautes latitudes de l'Hémisphère Nord. ◆ **forêt ~ de conifères** (*boreal conifer forest*) : cette forêt, encore dénommée taïga, représente le plus septentrional des biomes forestiers. ◆ **période ~** : phase climatique de l'Holocène qui est comprise entre –9000 et –7500. ◆ **règne ~** : désigne l'aire phytogéographique qui correspond à l'ensemble de la région holarctique. ***(Voir aussi Biogéographie, Biosphère, Taïga)***

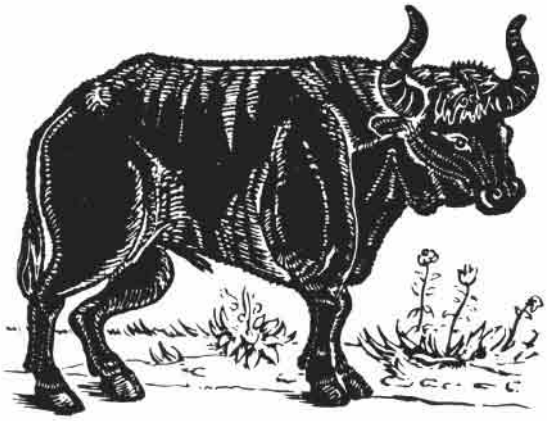
Bos, n. sc. Genre d'Ongulés auxquels appartiennent tous les bovins. ◆ ***~ bovis*** (vern. : bœuf domestique) (*domestic ox*) : espèce descendant de l'auroch (*Bos primigenius*). Il existe aujourd'hui encore diverses races domestiques « traditionnelles » ayant une ressemblance avec l'auroch en particulier les taureaux d'Espagne, où des peintures rupestres (Abrigos dos toros, Altamira) faites voici 15 000 à 20 000 ans montrent des aurochs très semblables à la race actuelle de taureaux de combat.
Il en est de même de la race de Camargue, dont la forme des cornes est tout à fait semblable à celle de l'auroch, des Highland d'Écosse, de certaines races hongroises, ou encore des Longhorn du Texas. D'autres races primitives ont par le passé été dénommées sous des noms d'espèces différentes (*Bos brachyceros*, *B. longifrons*). En réalité les études géno-

Zébus (***Bos bovis***) dans la réion du massif de l'Anja, Madagascar. (Cliché F. Ramade)

typiques ont montré que toutes les races de bœuf domestique appartiennent à une seule et même espèce dont la domestication remonte au début du Néolithique, il y a probablement 8 000 ans.

Le zébu a été introduit en Afrique à partir d'une souche ancestrale de bovins originaires du sous-continent indien. ***(Voir aussi Auroch, Bovins, Bubalus)***

◆ ~ ***primigenius*** (*wild ox*) (vern. : auroch) : espèce qui est l'ancêtre des Bovins domestiques actuels. Il occupait une vaste aire de répartition géographique couvrant l'ensemble de l'Eurosibérie jusqu'à l'Altaï au début de la période protohistorique et était déjà depuis longtemps victime d'une chasse effrénée. Il était déjà devenu rare au milieu du premier millénaire. En dépit des mesures de protection prises par le roi de Pologne, Jagello, dès la fin du XIV^e^ siècle, le dernier spécimen de cette espèce s'est éteint en 1627 près de Sochaczew à 50 km de Varsovie.



Iconographie du dernier spécimen d'Auroch (***Bos primigenius***) disparu de Pologne en 1627 d'après une lithographie polonaise du XVI^e^ siècle. (D'après Kowalski *op. cit.*, mais modifié in F. Ramade, 2005, p. 617)

◆ ~ ***sauveli*** (vern. : *kouprey*) : espèce de Bovidé originaire du Cambodge, découverte en 1938, c'est la dernière grande espèce de Mammifère décrite par les taxonomistes. Elle est actuellement menacée d'extinction car seulement quelques dizaines d'individus survivraient au Nord de ce pays et vers la frontière thaïlandaise à la suite des troubles provoqués par les Kmers rouges.

bosquet, n. m. (*grove*). **1.** Zone boisée isolée, de faible surface, souvent définie comme inférieure à huit hectares. **2.** Désigne en sylviculture une aire forestière distincte du boisement qui l'entoure, caractérisée par une futaie au sous-bois dégagé, entourée de boisements pourvus d'une dense strate arbustive et herbacée.

Bostrichidae, n. sc. (vern. : bostriches, terme parfois aussi utilisé par les forestiers, de façon impropre, pour désigner d'autres Coléoptères xylophages, les Scolytides). Famille de Coléoptères Hétérogastres dont les adultes ont un corps cylindrique et la tête en position inclinée sous le pronotum, les pièces buccales en position hypognathe. Les larves se développent dans les arbres morts ou dépérissant ou encore dans des graines.

botanique, n. f. (*botany*). Discipline de la biologie dont l'objet est l'étude de la morphologie et de la structure des végétaux ainsi que de leur taxonomie.

Bothridae, n. sc. Famille de Téléostéens Pleuronectiformes. Ce sont des poissons plats lévogyres (œil tourné à gauche) dont on compte 210 espèces, la plupart de petite taille inférieure à 30 cm.

Bothriocéphale, n. m. ***Voir Diphyllobithrium.***

botulisme, n. m. (*botulism*). Affection pathogène mortelle dont l'agent vecteur est *Clostridium botulicum*. Dans certaines conditions environnementales : hautes températures et eaux anoxiques, l'avifaune des zones humides peut être décimée par des épidémies de botulisme.

bouchon, n. m. ◆ ~ **vaseux** (*silt plug*) : accumulation de matières en suspension au niveau de l'embouchure d'un fleuve et migrant vers l'amont ou l'aval en fonction du rythme des marées.

boucle, n. f. ◆ ~ **microbienne** (*microbial loop*) : dans tout écosystème et en particulier dans les écosystèmes aquatiques, les bactéries jouent un rôle essentiel dans le recyclage de la matière. Cependant, en sus de leur rôle notoire dans la minéralisation de la matière organique morte et le recyclage des éléments biogènes, les bactéries interviennent aussi dans le transfert de la production primaire vers les niveaux supérieurs de la pyramide trophique. Dans les écosystèmes aquatiques, tant les bactéries phototrophes, que les bactéries hétérotrophes sont consommées dans la colonne d'eau par des organismes situés à la base du réseau trophique (protozoaires, flagellés, invertébrés du zooplancton). On appelle boucle microbienne ce transfert de la majorité de la biomasse bactérienne vers les Protozoaires et les Flagellés hétérotrophes qui servent eux-mêmes de nourriture au zooplancton.

bouclier, n. m. (*shield*). Terme géologique qui désigne de vastes étendues stables de terrains anciens, Archéens, correspondant à une importante fraction d'un craton, pouvant atteindre un ou plusieurs millions de km^2. Ils sont constitués par des roches plutoniques (pegmatites) ou métamorphiques (gneiss).

boudinage, n. m. (*slubbing*). Terme de géologie désignant le tronçonnage d'une couche rigide entre deux couches plastiques conduisant à la formation de boudins prismatiques entre lesquels peut se produire un remplissage par cristallisation.

boue(s), n. f. (*muds*). Dépôt pélitique constitué de particules dont la taille est < 62,5 µm selon la classification des sédiments d'Udden-Wentworth, constitué essentiellement par un mélange d'argile et de limons en milieu continental, Dans les grands fonds marins, on distingue des boues calcaires à globigérines (Foraminifères), des boues siliceuses (radiolaires) et des boues des grands fonds comportant 85 % d'argiles, le reste étant constitué de calcaire et de silice. Leur taux de sédimentation est au plus égal à 1 mm par siècle, souvent bien inférieur à cette valeur.

Bougainvillea, n. sc. (vern. : bougainvilier). ***Voir Nyctagynaceae.***

bouleau(x), n. m. (*birch*). ***Voir Betula.***

bouquetin, n. m. (*ibex*). ***Voir Capra ibex***.

bourdons, n. m. (*bumble bee*). ***Voir Bombidae***.

bourgeon, n. m. (*bud*). Organe de croissance végétal situé à l'extrémité d'une pousse ou à l'aisselle des feuilles.

bourgeonnement, n. m. (*budding*). ***Voir Gemmiparité***.

Bourgeticrinides, n. sc. Ordre de Crinoïdes Articulés qui se rencontre depuis l'étage circalittoral jusqu'à la zone hadale à des profondeurs excédant 9 000 m ! ***(Voir aussi Crinoïdes, Échinodermes)***

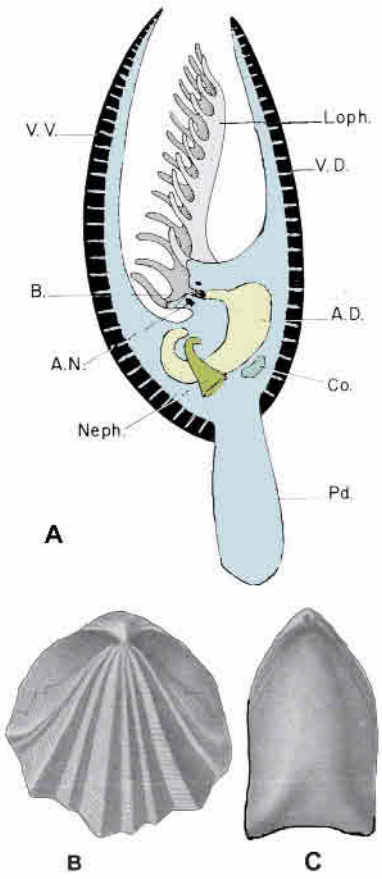
Bovidae, n. sc. Mammifères de l'Ordre des Artiodactyles dénommés ruminants par suite de l'écophysiologie particulière de leur digestion qui leur permet, combinée à la présence de protozoaires ciliés symbiotiques dans leur panse, de pouvoir assimiler des aliments végétaux à haute teneur cellulosique donc de très faible valeur nutritive. La plupart des herbivores domestiques appartiennent à cette famille.

bovins, n. m. (*cattle*). Terme zootechnique désignant les diverses races de bœufs domestiques élevées dans l'ensemble du monde pour les diverses productions animales. Les buffles domestiques sont parfois assimilés à ces derniers par les zootechniciens. ***(Voir aussi Bœuf)***

Bovins (*Bos bovis*) de race traditionnelle dans le parc national du Coto Doñana (Andalousie, Espagne). (Cliché F. Ramade)

brachiation, n. f. (*brachiation*). Mode de locomotion pratiqué par les Primates arboricoles en se balançant de branche en branche à l'aide des bras.

Brachiopodes, n. sc. (*Brachiopoda*). Embranchement d'Invertébrés marins du groupe des Lophophoriens. Leur bouche est entourée d'une couronne de tentacules prolongée par deux bras pourvus de petits tentacules ciliés et leur tube digestif en forme d'anse qui est dépourvu de rectum chez les *Articulata* mais pourvu d'un anus qui s'ouvre dans la cavité palléale du côté droit chez les *Inarticulata*. Les Brachiopodes présentent une ressemblance superficielle avec les Mollusques bivalves car leur coquille est pourvue de deux valves, l'une dorsale, l'autre ventrale et la plupart d'entre eux sont sessiles, fixés au substrat par un pédicelle comme les moules ou les huîtres. Quelques espèces sont néanmoins libres, reposant directement sur un substrat vaseux, à l'image de nombreux Bivalves. Il ne s'agit néanmoins que d'une convergence écomorphologique car ils appartiennent à un autre Phylum. On les divise en deux sous-phylum les Articulés et les Inarticulés. Ces derniers sont apparus les premiers voici 570 millions d'années à l'extrême fin de la dernière période du Protérozoïque, l'Édiacarien, suivi peu après des Articulés. Les Brachiopodes ont été dominants dans les mers du globe à l'Ère primaire et sont demeurés encore abondants au cours du Mésozoïque. Ils ont présenté une considérable biodiversité qui atteint son apogée au Paléozoïque et pullulant même dans les mers du globe vers la fin de ce dernier. Ils ne constituent plus de nos jours qu'un groupe mineur mais ne sont pas menacés car ils ne sont pas comestibles et ne présentent aucun intérêt économique.



Brachiopodes. **A.** Schéma général. **B.** *Rhynchonella decorata* et **C.** *Terebratula digona* fossiles (Bathonien). A.D. = anse digestive ; A.N. = anneau nerveux ; B = bouche ; Co = cœur ; Loph = lophophore ; Pd = pédoncule ; V.D. = valve dorsale ; V.V. = valve ventrale. (D'après Boas *in* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 312 mais modifié).

brachycéphale, n. m. et, adj. (*Brachycephalic*). Désigne une forme de crâne dont l'indice céphalique est supérieur à huit.

Brachycères, n. sc. (*Brachycera*). Sous-ordre de Diptères dont les antennes sont courtes, pourvues de seulement trois articles – d'où leur nom. Ce groupe renferme l'ensemble des Diptères supérieurs (les mouches *sensu lato*). Il compte environ 70 000 espèces généralement phytophages ou saprophages à l'état larvaire, floricoles chez les adultes. Certaines sont hématophages et vectrices de diverses affections pathogènes : appartenant en particulier aux familles des Tabanides, Muscides, Glossinides. D'autres familles de Brachycères comptent de nombreux ravageurs des grandes cultures. ***(Voir aussi Diptères, Glossina, Tabanides)***

Volucella pellucida (*Syrphidae*). Les larves de ce Diptère **Brachycères** sont inféodées aux nids de guêpes et de certains autres Hyménoptères Aculéates où vivent en saprophages des détritus qui jonchent le sol. (Cliché F. Ramade)

Brachinidae, n. sc. Famille de Coléoptères *Adephaga* dont les adultes projettent la sécrétion d'une glande périannale avec un crépitement destiné à faire fuir tout prédateur éventuel. *Brachinus crepitans* est très fréquent au printemps dans les zones rudérales de l'Europe occidentale.

Brachiosaurus sp. n. sc. Genre de Dinosauriens Sauropodes qui représente les plus grandes créatures terrestres ayant jamais existé dans la biosphère, certains individus atteignaient un poids de 85 tonnes et une longueur pouvant excéder 40 m. ***(Voir aussi Dinosaures, Sauropodes)***

Brachyoures, n. sc. (*Brachyura*). Ordre de Crustacés renfermant l'ensemble des crabes au sens large. Ils se caractérisent par un céphalothorax entièrement coalescent étendu latéralement et déprimé dorso-ventralement, des yeux pédonculés situés dans une orbite disposée frontalement de laquelle part une crête antérolatérale, l'abdomen atrophique est replié à la face inféropostérieure du céphalothorax où il se loge dans une dépression. On dénombre au total quelque 3 500 espèces se répartissant en trois sous-ordres : les Dromiacés, les Oxystomes et les Brachygnathes (crabes *stricto sensu*). Ces derniers comptent environ 3 000 espèces réparties en une dizaine de familles majeures. On les répartit en trois groupes : les familles à carapace plus large que longue (cas des étrilles ou des tourteaux) et celles à carapace quadrangulaire – cas des

Grapsus grapsus (**Brachyoure**, *Grapsidae*). Ce crabe Brachygnathe peut pulluler sur les côtes rocheuses du Pacifique tropical (Île de Santiago, Parc National des Galapagos) (Cliché Isabelle Ramade)

Grapsidae ou encore des *Ocypodidae* et celles à carapace triangulaire (Oxystomes) – araignées de mer par exemple. ***(Voir aussi Décapodes)***

Brachypodes, n. sc. (*Brachypoda*). Ordre de Crustacés très primitifs de la sous-classe des Céphalocarides.

Brachypodietum, n. sc. ◆ ***~ phaenicoidis*** : association végétale méditerranéenne dont l'espèce caractéristique est le *Brachypodium phaenicoides*. ◆ ***~ ramosi*** : association végétale méditerranéenne dont l'espèce caractéristique est le *B. ramosus*, propre aux pelouses xériques aux sols squelettisés par le surpâturage et l'incendie.

Brachypodium, n. sc. Genre de graminées méditerranéennes rudérales ou propres à des formations végétales dégradées.

brachyptérie, n. f. (*brachyptery*). Phénomène fréquent chez divers ordres d'insectes. Il se caractérise par un raccourcissement des ailes propres à certaines espèces et souvent aux écotypes de ces dernières situés dans la partie la plus septentrionale (ou australe) de leur aire de répartition géographique.

Braconidae, n. sc. Les Braconides sont des Hyménoptères parasites du groupe des *Terebrantia* dont certaines espèces ont été utilisées avec succès dans la lutte biologique.

braconnage, n. m. (*poaching*). Pratique illégale de la chasse. Ce délit est caractérisé par une chasse pratiquée hors période d'ouverture, par celle d'espèce protégée, ou encore dans une Réserve de faune, enfin par l'usage de procédés interdits tels les filets, liges, appâts empoisonnés, etc. Il joue un rôle significatif dans la disparition de la faune lorsqu'il concerne des espèces menacées. Ainsi, il a conduit les diverses espèces de

rhinocéros aux limites de l'extinction et provoqué une forte réduction des effectifs des éléphants en Afrique. ***(Voir aussi Chasse, Loxodonta, Rhinocerotidae)***

Bradypodidae, n. sc. (vern. : paresseux). Famille de Mammifères de l'ordre des Xénarthres qui compte cinq espèces propres aux forêts pluvieuses d'Amérique tropicale. Ce sont des herbivores phyllophages au corps massif, dépourvus de queue, qui se déplacent sur les troncs et dans la couronne des arbres grâce à des membres allongés munis de 2 ou 3 griffes avec lesquelles ils s'accrochent à l'écorce et aux branches. Leur nom résulte de la lenteur notoire de leurs déplacements : on a vu un paresseux prendre une heure pour parcourir 400 m en terrain découvert. ***(Voir aussi Xénarthres)***

Bramidae, n. sc. Famille de Perciformes comportant une vingtaine d'espèces de poissons mésopélagiques, au corps déprimé latéralement qui présente des affinités avec les *Coryphaenidae*. *Brama brama* (vern. : grande castagnole) est une espèce cosmopolite qui se rencontre depuis les eaux tropicales de l'Atlantique jusqu'au Cap Nord en Norvège mais est peu commune au large des côtes européennes sauf au Portugal.

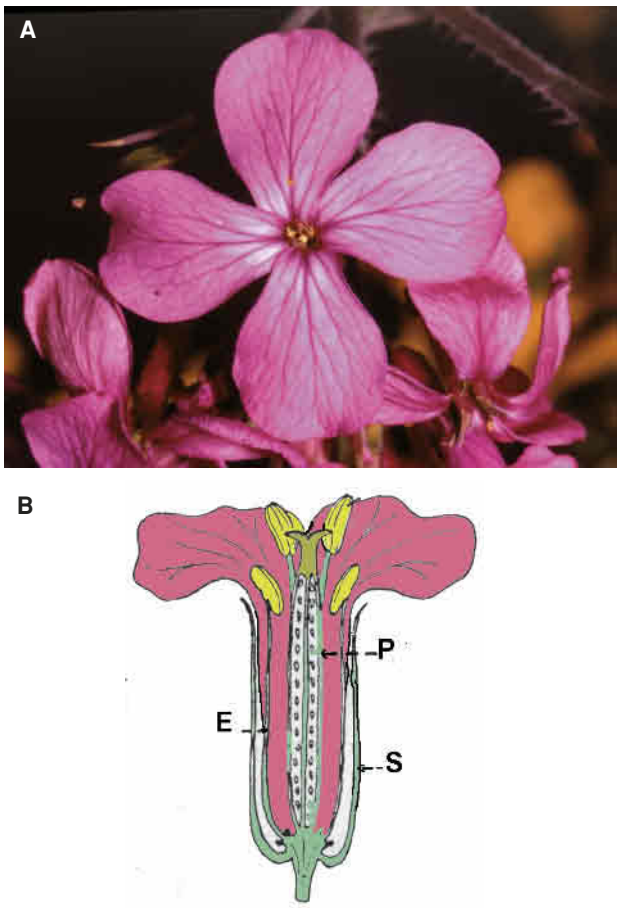
branchicole, adj. (*banchicolous*). Désigne une espèce commensale ou parasite vivant fixée aux branchies de poissons et autres organismes aquatiques.

branchies, n. f. (*gills*). Organes respiratoires dont sont pourvus la plupart des animaux aquatiques par lesquels ils absorbent l'oxygène dissous dans l'eau.

Branchiopodes, n. sc. (*Branchiopoda*). Sous-classe de Crustacés primitifs dont beaucoup d'espèces dulçaquicoles présentent des formes de durée qui leur permettent d'effectuer leur cycle vital dans des collections d'eau soumises à une période d'assèchement annuelle : mares temporaires, lagunes saumâtres, marais salants.

Branchiures, n. sc. (*Branchiura*). Ordre de Crustacés ne comportant qu'une seule famille, celle des *Arguloidae* qui compte environ 150 espèces s'attachant à leur hôte par une paire de ventouses. Ce sont des parasites temporaires de poissons marins ou d'eaux courantes. *Argulus foliaceus* est commun dans les eaux douces sur les *Cyprinidae* d'Europe occidentale.

Brassicaceae, n. sc. (syn. Crucifères). Famille de Dicotylédones Dialypétales de l'ordre des Pariétales, qui doit son ancien nom de Crucifères au fait que les fleurs, hermaphrodites, possèdent 4 sépales et 4 pétales disposés en croix. Elle se caractérise aussi par une androcée dont les filets des étamines sont de longueur inégale, une paire étant plus longue et l'autre courte (tétradynamie). Les ovaires et donc les fruits sont bicarpellés. Ces derniers secs et déhiscents se caractérisent par une cloison longitudinale qui les divise en deux parties symétriques elles-mêmes subdivisées par une fausse cloison. Ils se subdivisent en deux catégories : les siliques de forme allongée (au moins 3 fois plus longues que larges), et les silicules plus courtes souvent d'aspect subovoïde. Elle comporte plus de 3 000 espèces, en général de plantes herbacées. La plupart sécrètent des hétérosides odoriférants. Il comporte de nombreuses plantes cultivées dont les divers *Brassica sp*. (choux, navets, colza.), radis (*Raphanus*), etc. ***(Voir aussi Florale)***



Fleur d'une ***Brassicae*** : la Giroflée (*Cheiranthus cheiri*). **A.** Cliché montrant les caractéristiques propres aux fleurs de Crucifères (Cliché F. Ramade). **B.** Coupe dans la fleur montrant la disposition des principales pièces florales. (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 427)

Braun-Blanquet. Écologue d'origine suisse spécialisé dans l'étude des formations végétales méditerranéennes, il fut avec Emberger le fondateur de l'École de phytosociologie montpelliero-zürichoise. ◆ **échelle de couverture de ~** : ***voir Phytosociologie.***

brèche, n. f. (*breccia*). Agglomération de fragments de roches préexistantes unis entre eux par un ciment, qui représentent au moins 50 % d'éléments anguleux de dimension > 2 mm. Les brèches peuvent être d'origine sédimentaire, tectonique ou volcanique. Les premières proviennent de l'accumulation de débris restés sur place ou transportés sur une faible distance de sorte qu'ils sont restés anguleux avant d'être cimentés. D'aspect très variable, ils sont grossièrement stratifiés et se présentent en dépôts lenticulaires. Les brèches tectoniques résultent de la fragmentation de roche due au contact tectonique avec formation sur place d'un ciment cristallin par précipitation chimique des substances dissoutes dans les eaux circulant dans les interstices existant entre les débris. Les brèches volcaniques résultent de la prise dans un ciment de cendres et de lapillis de fragments pyroclastiques produits par les explosions ou la rupture de laves solidifiées remises en mouvements.

Bregmatocerotidae, n. sc. Famille de Téléostéens de forme aberrante, de l'ordre des Gadiformes, voisine des *Gadidae*.

Elle est cosmopolite et inféodée aux eaux des mers chaudes. ***(Voir aussi Gadiformes)***

bréphique, adj. (*brephic*) ◆ **stade ~** (*brephic stage*) : terme désuet désignant les stades préimaginaux d'un invertébré.

brisant, n. m. **1.** (*shoal*). Écueil ou un haut-fond situé au voisinage des côtes. **2.** (*breaker, surf*). Déferlement de la mer provoqué par un écueil ou un haut-fond.

brise, n. f. (*breeze*). Vent frais et doux provenant d'écarts thermiques, soufflant de direction généralement alternée. ◆ **~ de mer** (*on shore, sea breeze*) : brise qui provient de la mer, se levant en cours de journée.

brochet, n. m. ***Voir Esox.***

Broméliales, n. sc. (*Bromeliales*). Ordre de Monocotylédones de la sous-classe des Commélinidées, voisines des Zingibérales. Ce sont des végétaux herbacés ou buissonnants, de distribution essentiellement néotropicale.

Bromeliaceae, n. sc. (*bromeliads*). Unique famille de l'ordre des Broméliales surtout néo-tropicale, mais qui se rencontre aussi dans les régions tempérées chaudes des Amériques. Elle compte 3 150 espèces connues dont plus de la moitié d'entre elles (51,5 %) sont des plantes épiphytes. Diverses espèces ont été domestiquées (*Ananas*, *Billbergia*, *Vriesea*). L'ananas (*Ananas sativa*), cultivé pour son fruit donne lieu à d'importantes cultures industrielles dans toutes les régions tropicales du monde. ***(Voir aussi Commelinidées, Épiphytes)***

Tillandsia utriculata (***Bromeliaceae***). Espèce endémique du Sud de l'île (Morne Caritan, Martinique). (Cliché F. Ramade)

Bronthotherium sp. n. sc. Mammifères Périssodactyles voisins des rhinocéros ayant vécu à l'Oligocène, qui atteignaient 4 m de long.

Bronze, âge du (*Bronze time*). Période de l'Holocène qui a commencé il y a 5 000 ans en Europe et qui a été marquée par l'usage du bronze comme métal prépondérant.

broticole, adj. (*broticolous*). Désigne des espèces anthropophiles vivant à proximité ou à l'intérieur des habitations.

brotochore, adj. (*brotochorous*). Désigne une espèce dont les graines et autres propagules sont dispersées directement par l'Homme.

brouillard, n. m. (*fog*). Aérosol atmosphérique constitué de microgouttelettes d'eau souvent en surfusion, plus rarement de microcristaux de glace, se formant par temps calme lorsque l'air est saturé de vapeur d'eau. Toute source de pollution exclue, ce phénomène présente un maximum de fréquence sur les rivages marins, au bord des lacs et dans les vallées des zones montagneuses. Dans les atmosphères polluées, les gouttelettes de brouillard interfèrent avec les gaz et les particules contaminant l'atmosphère qui se dissolvent préférentiellement dans ces dernières.

broutage, n. m. (*grazing*). Action des herbivores sur le tapis végétal herbacé.

Bruchidae, n. sc. (*pea-weewils*). Famille de Coléoptères *Heterogastra* séminiphages inféodée aux légumineuses, dont plusieurs espèces sont des ravageurs des récoltes.

brucite, n. f. (*brucite*). Hydroxyde de magnésium cristallisant dans le système hexagonal en masses feuilletées, fibreuses, de couleur pâle, verdâtre. Elle participe en grande partie à la formation de la couche tétraédrique des feuillets d'argile.

bruine, n. f. (*drizzle*). Pluie de faible intensité caractérisée par la chute de fines gouttes de pluie, de diamètre inférieur à 0,5 mm.

brûlis, n. m. (*burns*). Combustion intentionnelle de la couverture végétale destinée à libérer le sol pour un usage pastoral ou agricole.

brume, n. f. (*mist*). Phénomène météorologique consistant en la formation de brouillards de condensation au voisinage de la surface du sol lorsque celle-ci s'est refroidie.

brun(e), adj. ◆ **argile ~** : sédiment pélagique constitué par l'accumulation de particules éoliennes et volcaniques avec moins de matières d'origine biogène. ◆ **eaux ~** : eaux propres à des écosystèmes lotiques riches en matières en suspension mais qui ont une faible teneur en éléments minéraux nutritifs. ◆ **sol ~** (*brunizem, prairie soil*) : sol se formant sous des climats tempérés sous végétations herbacées dans des steppes mais aussi dans des forêts caducifoliées sur sol neutre ou basique. Il se caractérise par un horizon A_0 marqué par une accumulation normale de litière et un horizon A_1 de couleur brune où la matière organique est dispersée de façon homogène grâce à une abondante et active faune du sol riche en vers de terre ce qui se traduit par la formation d'un humus de type müll. ***(Voir aussi Humus)***

Brunelliaceae, n. sc. Famille de Dialypétales caliciflores de l'ordre des Rosales. Il compte une cinquantaine d'espèces arborescentes, semperviventes, propres à l'Amérique tropicale.

brunification, n. f. (*brunification*). Terme de pédologie désignant la coloration brune par les oxydes de fer qui s'installe progressivement dans l'horizon B au cours de l'évolution d'un sol. ***(Voir aussi Horizon, Ranker, Sols)***

brunizem, n. m. (*brunizem*). Terme de pédologie désignant des sols bruns qui se forment soit dans certaines zones steppiques dans des zones climatiques plus humides et moins froides que celles qui caractérisent les tchernozems soit dans des forêts caducifoliées tempérées. ***(Voir aussi Brun)***

bruyère(s), n. f. (*heath*). Plantes ligneuses arbustives de la famille des Éricacées dont certaines espèces donnent des arbres dans les zones de montagne tropicales. ◆ **landes à ~** : ***voir Landes***.

Bryales, n. sc. Important ordre de Bryopsides auquel appartiennent la majorité des espèces de mousses décrites. Ce sont des végétaux aux tiges usuellement dressées simples ou branchues, le pédicelle sporogonal est recourbé au sommet de sorte que la capsule pend le long de la tige. Ces mousses occupent des habitats variés et peuvent selon le cas être terricoles, saxicoles, arénicoles ou encore croître sur les troncs d'arbres morts, certaines épiphytes. *Bryum argenteum* est une espèce cosmopolite fréquente sur des roches calcaires ou encore sur les murs, sur des graviers voire même sur les pavés en bordure de route d'Europe atlantique. Les coussinets sont de couleur blanc argenté en milieu xérique, très vert dans les stations ombragées. Les capsules sporales à maturité sont de couleur rouge vif.

Pleurozium sp. (**Bryales**). Ces mousses sont fréquentes à la surface des sols forestiers acides (Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse). (Cliché F. Ramade)

Bryce Canyon, parc national de (*Bryce Canyon National Parc*). Situé dans le Sud de l'Utah, ce parc national est remarquable par la présence de figures d'érosion extrêmement complexes qui se sont constituées dans des marnes colorées en ocre et en vermillon, ainsi que par ses peuplements de *Pinus longivaea*, l'espèce d'arbre vivante ayant actuellement la plus grande longévité, certains sujets ayant plus de 4 600 ans d'âge. ***(Voir aussi Pinus)***

Figures d'érosion ruiniformes dans le Parc National de **Bryce canyon** (Utah). (Cliché F. Ramade).

bryocole, adj. (*bryoclous*). Désigne un organisme qui vit sur ou dans les touffes de mousses.

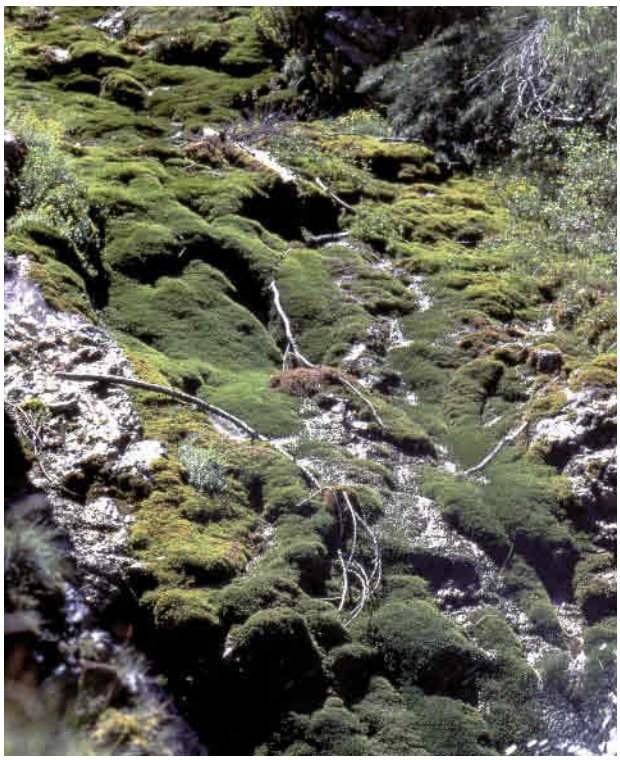
bryologie, n. f. (*bryology*). Branche de la botanique concernant l'étude des mousses et autres Bryophytes.

bryomadicole, adj. (*byromadicolous*). Désigne une espèce vivant au milieu des touffes de mousses aquatiques.

bryophile, adj. (*bryophilous*). Désigne les organismes inféodés aux habitats riches en Bryophytes.

Bryophytes, n. sc. (*Bryophyta*). Phylum de Cryptogames Archégoniates comportant deux classes : les mousses (Bryopsides) et des hépatiques (Hépaticopsides). Les premiers fossiles connus remontent à la fin du Dévonien mais il est vraisemblable que ce phylum soit d'origine plus ancienne car on a trouvé des spores fossiles remontant au début de l'Ordovicien voire la fin du Cambrien attribués à des Bryopsides. ***(Voir aussi Bryopsides, Hépaticopsidées)***

Bryopsides, n. sc. (*Bryopsida*) (vern. : mousses). Nom scientifique de la classe de Cryptogames constituée par l'ensemble des mousses. Leurs feuilles sont toujours une seule zone de croissance et ne sont jamais bilobées. Elles se caractérisent par des sporophytes qui restent attachés aux gamétophytes. Le pédicelle sporogonial est simple avec à l'extrémité une capsule s'ouvrant par un opercule apical. Elle compte environ 15 000 espèces présentes dans tous les écosystèmes terrestres depuis les forêts équatoriales jusqu'aux toundras arctiques, mais certaines sont inféodées aux biotopes aquatiques lotiques ou lentiques. En particulier, la tourbe des tourbières acides est essentiellement constituée par la transformation des tissus morts de Sphaignes, qui constituent un ordre particulier de mousses. On les divise en trois ordres (dont certains font des sous-classes) : les Bryales, les Sphagnales et les Andréopsidales, ces deux derniers se caractérisant par une capsule portée par un pseudopode situé à l'extrémité du gamétophyte. Elles sont reviviscentes passant d'un état quiescent quand elles sont sèches à un état physiologiquement actif quand hydratées et cela en un temps très bref. Beaucoup d'espèces sont inféodées aux biotopes humides : rochers ombragés suintants, bords de cascades, rives des cours d'eau, etc. ◆ **~ aquatiques** (*aquatic ~*) : il existe parmi les Bryopsides de nombreuses hydrophytes. Il s'agit soit de pleustophytes, soit de rhizophytes vivant immergées dans les eaux. Dans les premières se rangent les Sphaignes, constituants essentiels des phytocœnoses des tourbières acides dont on compte environ 300 espèces dans le monde. Elles constituent une sous-classe particulière de mousses par suite de leurs caractéristiques très spéciales. Le genre *Hypnum*, lui, est inféodé aux marais



Roches humidifiées en permanence en bordure d'une cascade, couvertes d'un épais feutrage de **Bryopsides** aquatiques (*Cratoneurum sp.)* (Réserve naturelle du Val d'Escreins, Vars, Hautes Alpes). (Cliché F. Ramade)

et représente l'un des groupes d'organismes prépondérants des tourbières neutres et basiques. D'autres espèces vivent immergées dans les cours d'eau et se classent parmi les végétaux dominants du crenon et du rhithron. Tel est le cas des genres *Fontinalis*, *Amblostegium*, *Rhynchostegium*, *Cindidotus*, etc. ◆ ~ **terrestres** (*terrestrial mosses*) : elles sont soit terricoles, généralement sciaphiles, croissant au sol des forêts voire dans les prairies naturelles, soit épiphytes. Elles jouent un rôle important dans la formation des sols constituant avec les lichens des organismes pionniers capables de coloniser des roches nues. ***(Voir aussi Bryophytes, Fleuves, Tourbières)***

Bryopsidophycées, n. sc. (*Bryopsidophycota*). Ordre d'Algues vertes marines appartenant au phylum des Chlorophytes. Leur thalle est formé de tubes branchus rarement cloisonnés. Les pigments photosynthétiques comportent la siphoénine et la siphonaxantine.

Bryozoaires, n. sc. ***Voir Ectoproctes.***

Bubalus bubalus, n. sc. (*asian, domestic buffalo*) (vern. : buffle domestique). Bovidés originaires de l'Inde, inféodés aux biotopes aquatiques : rives des cours d'eau ou lacustres, étangs et marais. Cette espèce a été répandue dans l'ensemble de l'Asie tropicale et sub-tropicale, Chine incluse. Elle a été ultérieurement introduite dans les diverses zones du monde où le climat lui convient y compris en Europe méditerranéenne.

Bucconidae, n. sc. Famille comportant une trentaine d'espèces de petits oiseaux insectivores de l'ordre des Piciformes propres aux forêts néotopricales depuis le Mexique jusqu'au Paraguay.

Bubalus bubalus (buffle d'Asie). Cette espèce a été introduite dans l'ensemble du monde tropical où elle est parfois retournée à l'état féral. (Parc national de de Kakadu, Terrritoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

Bucerotidae, n. sc. (*Hornbills*) (vern. : calaos). Famille d'oiseaux tropicaux Coraciadiformes de grande taille, au bec hyperthélique surtout forestiers, propres à l'Ancien Monde. Les calaos présentent une éco-éthologie de la reproduction assez particulière. Au moment de la nidification, le mâle cloître la femelle dans le nid, dans un tronc d'arbre creux, avec un bouchon d'argile. Il ne laisse comme orifice qu'un trou avec l'espace nécessaire pour qu'il puisse passer son bec afin de la nourrir pendant toute la durée de l'incubation. *Bucorvus cafer* est inféodé aux savanes arborées d'Afrique de l'Ouest où il se nourrit de criquets. Plusieurs grandes espèces se rencontrent aussi dans les forêts de la région indo-malaise. ***(Voir aussi Coraciadiformes)***

Tockus erythrorhynchus (***Bucerotidae***). Les *Tockus* sont de petits Calaos propres aux savanes africaines (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

Buddleiaceae, n. sc. (vern. : arbre aux papillons, *Buddleia*). ***Voir Loganiacées***.

buffle(s), n. m. (*buffalo*). ***Voir Bubalus***. ◆ ~ **d'Afrique** : ***voir Syncerus caffer***.

Buffon, Georges, Louis, Leclerc, Comte de (1707-1788). Célèbre biologiste français, fondateur du Museum national d'histoire naturelle. Il est aussi l'auteur d'une monumentale *Histoire Naturelle, Générale et Particulière* en 44 volumes. Cette dernière représente la première tentative historique à réunir un vaste ensemble de données éparses relatives aux divers règnes d'êtres vivants pour en faire un ensemble cohérent aux travers de considérations procédant en particulier d'une démarche de nature écologique et (ou) éthologique avant même la lettre.

Bufonidae*,** n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures qui comporte près de 300 espèces d'Amphibiens terrestres ou fouisseurs, beaucoup d'entre eux, propres aux forêts pluvieuses tropicales sont arboricoles. Ils possèdent une peau souvent verruqueuse pourvue de nombreuses glandes à venin qui sécrètent chez beaucoup d'espèces néotropicales une neurotoxine : la bufotoxine. ***(Voir aussi Anoures)

buisson, n. m. (*shrub*). Végétal ligneux de petite taille, égale ou inférieure à 1 m, dépourvu de tronc correspondant aux types adaptatifs des Chamaephytes selon la classification de Raunkiaer***. (Voir aussi Raunkiaer)***

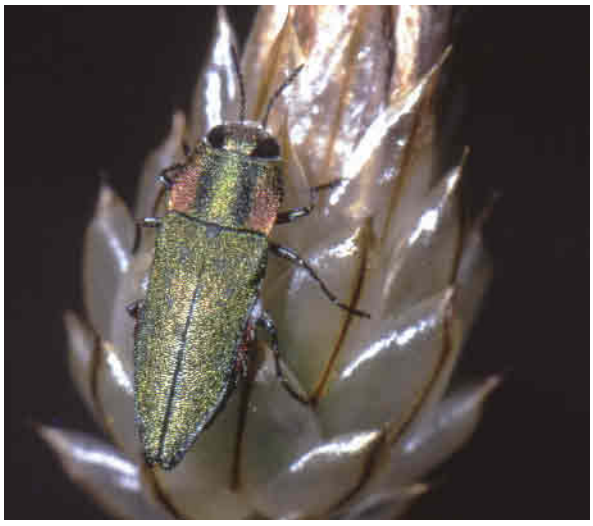
buissonnant(e), adj. (*shrubby*). Désigne une communauté constituée de buissons ou un végétal de ce type.

bulbe, n. m. (*bulb*). Organe végétal souterrain constituant une forme de durée. Les plantes à bulbe font partie de la catégorie de formes adaptatives des végétaux dites des géophytes.

bufotoxine, n. f. (*bufotoxin*). Neurotoxine sécrétée par les glandes tégumentaires de certains Anoures Bufonidés en particulier les *Dendrobates* des forêts pluvieuses tropicales d'Amérique. Elle est entre autres utilisée par les tribus amérindiennes d'Amérique centrale pour empoisonner leurs pointes de flèches. ***(Voir aussi Neurotoxines)***

bunodonte, adj. (*bunodont*). Désigne un type de denture des Mammifères caractérisée par la présence de dents brachyodontes pourvues de quatre tubercules arrondis (cas par exemple des molaires de l'Homme). Il s'agit d'une caractéristique d'espèces à régime omnivore.

***Buprestidae*,** n. sc. (*Jewel beetles*). Importante famille de Coléoptères aux élytres fortement tegminisée d'une dureté telle qu'il faut chez certaines grandes espèces utiliser un clou et un marteau pour les percer ! Ce sont des insectes xylophages à l'état larvaire. Leurs larves dont le thorax est de forme aplatie et dilatée vivent dans l'aubier ou entre l'écorce et le bois des végétaux ligneux. Les adultes floricoles et nectarivores, sont généralement pourvus de couleurs très vives, métalliques, de nature physique (spectre de réseau). Cette famille compte plus de 15 000 espèces connues, de distribution essentiellement holotropicale. Certaines espèces sont des ravageurs des arbres cultivés tels le Capnode de l'abricotier (*Capnodis tenebrionis*) dans le Sud de la France et dans les autres pays de Méditerranée septentrionale.



Anthaxia hungarica est un ***Buprestidae*** dont les larves se développent dans les rameaux dépérissant de chênes verts. Il est commun dans l'ensemble de la province biogéographique méditerranéenne. (Cliché F. Ramade)

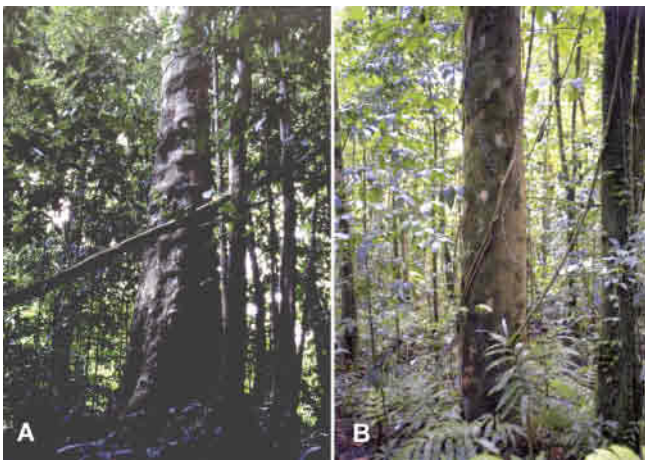
Burgess, schistes de (*Burgess Shales*). Formation fossilifère remontant aux débuts du Cambrien (–540 millions d'années) située en Colombie britannique. Découverte en 1909 par Walcott, elle est caractérisée par un fort endémisme avec de nombreux taxa appartenant à divers embranchements dont certains sont aujourd'hui éteints. La découverte en Chine, en Australie et au Groënland de faunes cambriennes contemporaines de cette dernière a permis de beaucoup mieux l'interpréter et de comprendre la nature du foisonnement évolutif qui a marqué les débuts du Paléozoïque.

Burhinidae*,** n. sc. (*stone culews*). ***Voir Œdicnème.

***Burmanniaceae*,** n. sc. Petite famille d'Orchidales comptant environ 150 espèces de petites orchidées mycotrophes dont certaines espèces aux feuilles réduites sont dépourvues de chlorophylle.

***Burramyidae*,** n. sc. (*pygmy phalanger*). Petite famille de Phalanger (Métathériens) comportant 9 espèces de petits marsupiaux arboricoles, nocturnes ou crépusculaires, propres à l'Australie, la Tasmanie et à la Nouvelle-Guinée.

***Burseraceae*,** n. sc. Famille de l'ordre des Sapindales de distribution pantropicale. Elle compte environ 600 espèces d'arbres et d'arbustes dont les fleurs unisexuées sont de petite taille. Le fruit est une drupe. Ils possèdent un réseau de vaisseaux résinifères très développé. Le gommier blanc (*Dacryo-*



Le gommier blanc *Dacryodes excelsa* est une espèce de ***Burseraceae*** propre aux forêts primaires tropicales des Caraïbes. **A**. Tronc de sujet âgé. **B.** Jeune sujet (Martinique, Bois de Colson). (**A**. Cliché F. Ramade, **B**. Cliché Philippe Joseph)

des excelsa) est un arbre dominant des forêts pluvieuses tropicales des Caraïbes, en particulier aux Petites Antilles. Le bois de santal (*Bursera graveolens*) se rencontre sur les côtes Pacifique de l'Amérique tropicale.

Boisement de *Bursera graveolens* (***Burseraceae***) (Île de Santa Cruz, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

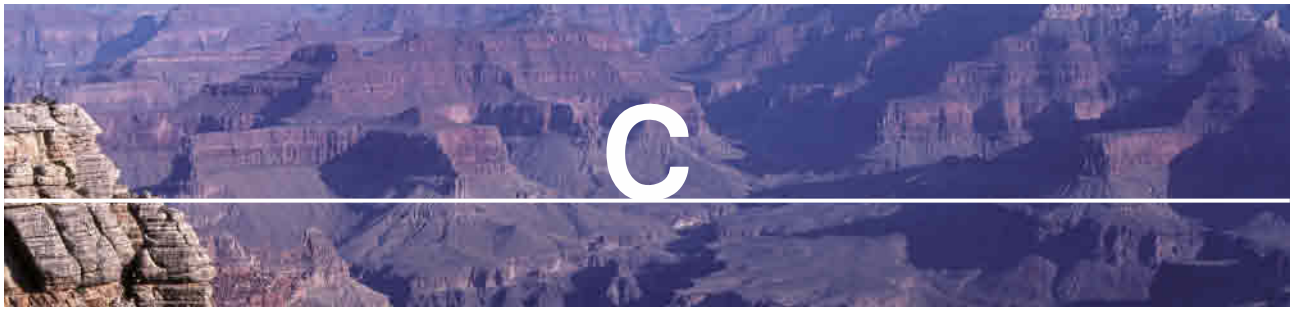
busard(s), n. m. (*harrier*). Rapaces diurnes du genre *Circus* dont beaucoup d'espèces qui nichent dans les champs de céréales sont aujourd'hui victimes de la mécanisation de l'agriculture et ont présenté au cours des dernières décennies une forte régression de leurs effectifs en Europe occidentale.

butte, n. f. (*butte*). Relief constitué par une colline au sommet plat, protégée de l'érosion par une couche résistante de sédiments, produite par l'érosion des strates horizontales voisines. ◆ ~ **témoin** : butte isolée dans une plaine, que l'on rencontre souvent dans des régions désertiques.

Buttes témoin de Monument Valley (Arizona). (Cliché F. Ramade)

Buxaceae, n. sc. Famille d'Euphorbiales de vaste répartition géographique qui comporte une soixantaine d'espèces de plantes buissonnantes ou arbustives. Elles se caractérisent par des inflorescences denses comportant des fleurs de petite taille mâles latérales et la femelle terminale. Les fruits de petite taille sont des capsules à 3 coques. Le buis, *Buxus sempervirens*, largement utilisé comme plante ornementale est spontané et dans le sud de la France il peut couvrir de vastes étendues sur des plateaux calcaires.

Byrrhidae, n. sc. Famille de petits Coléoptères Hétérogastres terricoles et saprophytes comptant environ 300 espèces.



C

C, horizon. ***Voir Horizons, Sols***.

C3, C4 ◆ **plantes en ~** : ***voir Plantes***.

caatingas, n. m. (*caatingas*). Formations végétales de l'Est du Brésil, équivalentes écologiques des savanes soudaniennes d'Afrique. Elles correspondent à des écosystèmes forestiers tropophiles dégradés par l'incendie, dont les formes arbustives dominantes sont des épineux.

cacaoyer, n. m. (*cacao*). ***Voir Theobroma cacao***.

cachalot, n. m. ***Voir Physeteridae.***

Cactaceae, n. f. (*cacti*) (vern. : cactées). Dicotylédones dialypétales caliciflores adaptées aux biotopes arides, qui constituent l'unique famille de l'ordre des Cactales. Elle compte environ 2 000 espèces de plantes pérennes. Ce sont des xérophytes souvent aphylles voire acaules dont la tige hypertrophiée, succulente et chlorophylienne est hérissée de poils et (ou) en règle générale d'aiguillons très vulnérants. Inféodées au Nouveau Monde, elles figurent parmi les plantes supérieures qui présentent l'adaptation maximale à la sécheresse. Cette famille est dominante en Amérique du Nord dans les phytocœnoses propres aux déserts sonoriens chauds. ***(Voir aussi Désert, Sécheresse, Xérophytes)***

Cactaceae *(Cylindropuntia ramosissima)* dans le désert de Mojave (Californie). (Cliché F. Ramade)

Cactoblastis cactorum, n. sc. Lépidoptère néotropical *Tortricidae* dont la chenille mineuse attaque les pousses des cactus. Elle a été utilisée avec succès dans la lutte biologique contre des cactus du genre *Opuntia*, plantes introduites en Australie, dont elle a permis l'éradication en quelques années. ***(Voir aussi Australien, Biologique, Lutte, Opuntia)***

caduc(-que), adj. (*caducous*). Désigne un organe ou un appendice qui peut se détacher ou tomber prématurément de l'organisme auquel il appartient.

caducifolié(e), adj. (*broadleaved*). Désigne un végétal aux feuilles caduques, qui tombent à l'approche de la mauvaise saison (hiver dans les pays tempérés, saison sèche dans les zones tropicales).

Caeciliidae, n. sc. Famille d'Amphibiens apodes comptant une centaine d'espèces terrestres surtout propres aux régions néotropicales mais aussi présente en Afrique, aux Seychelles et en Inde. Ce sont des animaux dépourvus de membre dont les ceintures sont absentes, au corps serpentiforme mais dépourvus de queue. Certains dépassent un mètre de long. Ils sont hypogés et vivent dans des galeries creusées dans le sol.

cæcotrophie, n. f. (*caecotrophy*). Type de nutrition propre aux rongeurs *Duplicidentia*, qui comporte un double transit intestinal, les individus produisant la nuit des boulettes fécales, incomplètement digérées, les cæcotrophes, qu'ils réingèrent ce qui permet la digestion des aliments. La cæcotrophie est indispensable à l'assimilation des nutriments, la mort des individus survenant si on les empêche de réingérer leurs cæcotrophes, même s'ils disposent par ailleurs d'une nourriture abondante. ***(Voir aussi Rongeurs)***

Cælifères, n. sc. (*Caelifera*, vern. : *hoppers*, *locusts*) (vern. : acridiens, criquets). Sous-ordre d'Orthoptères diurnes et phytophages qui compte plus de 11 000 espèces connues, surtout inféodées aux écosystèmes steppiques et aux savanes. Les mâles se caractérisent par la possession d'organes stridulant produisant des sons, en particulier en période de reproduction, par frottement du fémur gauche sur les bords de l'élytre

Podisma alpina (**Cælifères**) accouplés (Forêt du Chansert, Loire). (Cliché F. Ramade)

modifié. La majorité des espèces sont solitaires, d'autres grégaires, dont les redoutables criquets migrateurs, présents sur tous les continents. ***(Voir aussi Acridoidea, Ensifères)***

Cænophytique, n. sc. Période des temps géologiques qui a commencé avec l'apparition des Angiospermes au début du Crétacé.

caféier(s), n. m. ***Voir Coffaea.***

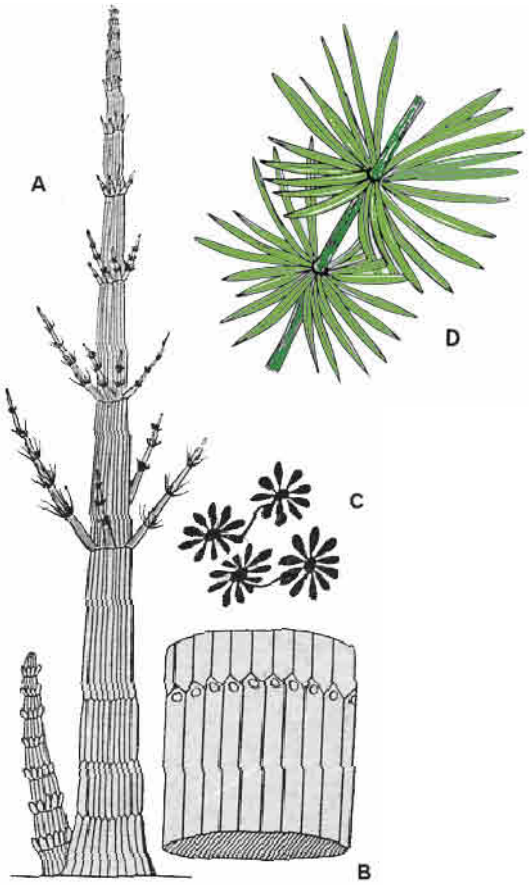
caillou, n. m. (*ripple*). Terme général qui, en pétrographie, désigne un fragment de roche.

Calamitaceae, n. sc. (vern. : calamites). Famille de Cryptogames vasculaires de la classe des Sphénopsides de l'ordre des Équisétales, qui a pullulé dans les forêts carbonifères. Elles ressemblaient à des prêles géantes atteignant usuellement plus de 10 m de hauteur, certaines espèces dépassant les 30 m. Leur tronc était articulé et costulé à l'image des prêles actuelles. Il portait des branches elle-mêmes articulées. Les annulaires étaient des verticilles constitués par une collerette de feuilles portées par un rameau.
Elles avaient été initialement décrites à l'état fossilisé comme appartenant à un genre particulier, dénommé *Annularia*, avant que ne soit faite la relation avec les rameaux des Calamites. Les cicatrices foliaires étaient en conséquence disposées en verticilles. Leurs organes reproducteurs étaient analogues à ceux des *Equisetaceae* et consistaient en épis sporifères qui terminaient les rameaux. ***(Voir aussi Équisetales, Sphénopsides)***

Calanque, n. f. ***Voir Calcaire, Falaises.***

Calanus, n. sc. Genre de Copépode brouteur, dominant dans le zooplancton des mers tempérées et froides.

calcaire, n. m. (*limestone*). Roche constituée par du carbonate de calcium anhydre (calcite), qui est le constituant le plus abondant des roches sédimentaires dans la lithosphère.



Calamitaceae. **A.** Reconstitution d'une Calamite (*Calamitaceae*) sur pied. **B.** Fragment de tronc fossilisé avec les cicatrices foliaires disposées en verticilles. **C.** *Annularia*, vestiges fossilisés de verticilles de feuilles. **D.** Reconstitution de verticilles portant chacun une collerette de feuilles. (D'après diverses sources mais modifié)

Le dépôt de calcite dans la coquille, l'exosquelette et les tests de divers êtres vivants océaniques a joué un rôle essentiel au cours des temps géologiques car il a provoqué une forte réduction de la teneur en CO_2 atmosphérique donc de l'effet de serre. Ainsi, les épaisses couches de craie résultent de la sédimentation des tests de Coccolithophorides et de Foraminifères au cours du Crétacé. ◆ **classification des** ~ : en pétrographie, leur classification se fonde sur leur teneur en dolomite ou en argile. Ainsi les calcaires purs renferment plus de 95 % de calcite, les calcaires magnésiens de 5 à 10 % de dolomite ou encore d'autres formes minéralogiques du Mg, les calcaires dolomitiques de 10 à 50 % de dolomite. De même, selon leur teneur en argile, on distinguera des calcaires marneux (de 5 à 35 % d'argile) puis des marnes (de 35 % à 65 % d'argile). Selon leur texture, on distinguera des calcaires à grains fins, aux cristaux < 20 µ, dénommés calcaires lithographiques, des calcaires microgrenus aux cristaux > 250 µ, des calcaires sacccharoïdes, aux grains millimétriques.
En fonction de l'environnement où il s'est déposé, on aura des calcaires marins (néritiques ou pélagiques), lacustres ou fluviatiles.
Selon la nature et l'importance des inclusions bioclastiques et des fossiles qu'il renferme, on distingue des calcaires à globigérines, à nummulites, coquillers, à entroques, à Ammonites, à Rudistes, coralliens, etc. Enfin, en pédologie, selon leur teneur

Vue de la Calanque d'En Vau. La côte méditerranéenne entre Marseille et Cassis se présente comme une succession de criques, dénommées calanques, entourées de falaises marines abruptes, constituées de **calcaires** urgoniens qui se sont déposés au Crétacé inférieur (Barrémien et Aptien). Ce sont des calcaires compacts néritiques essentiellement constitués de gros Foraminifères (Orbitolines) et de Rudistes (*Requienia*). Dans d'autres régions du Sud-Est de la France, ces bancs de calcaires urgoniens sont d'origine récifale. (Cliché F. Ramade)

en matériaux terrigènes, on distinguera des calcaires sableux, limoneux, argileux… ◆ ~ **actif** (*active limestone*) : particules fines de calcaire formées par les effets des facteurs climatiques – surtout du gel – sur les craies et les calcaires à grains fins ou encore par hydratation des calcaires marneux. ***(Voir aussi Foraminifères, Marnes, Rudistes, Urgonien)***

Calcaronia, n. sc. Sous-classe d'éponges calcaires comportant deux ordres : les Leucosolénides et les Sycettides. Elles sont pourvues de choanocytes avec un noyau apical associé à un flagelle dont les larves sont des amphiblastula. ***(Voir aussi Spongiaires)***

Calcarosponges, n. sc. (*calcarousponges*). Classe d'éponges primitives, dénommées vulgairement éponges calcaires car leur mésoglée est calcifiée. Elle est essentiellement marine, et se rencontre entre la zone intertidale et une profondeur de 1 000 m. On compte toutefois dans ce groupe plusieurs genres d'eau douce, en particulier en Europe, les *Ephydatia*, qui présentent en période hivernale des formes de durée (gemmules) résistantes au froid. On distingue 4 sous-classes : les *Calcaronia*, les *Calcinia*, les *Pharetronidia* et les *Spinictozoa.* ***(Voir aussi Archéocyathes, Récifs coralliens, Spongiaires)***

calcédoine, n. f. (*calcedony*). Variété microcristalline de quartz.

Calceola sp, n. sc. Genre de Tétracoralliaire qui ont pullulé dans les mers au Dévonien. *C. sandalina* est un fossile caractéristique du Dévonien moyen des Ardennes, inclus dans les marbres de Couvin provenant de calcaires coralliens métamorphisés.

calcicole, adj. (syn. : calciphile) ◆ **plante** ~ (*calcicolous plant*) : espèce végétale inféodée aux sols neutres ou basiques donc riches en calcaire, comme par exemple le pin d'Alep en zone méditerranéenne ou le hêtre dans l'ensemble de l'Europe.

calcification, n. f. (*calcification*). **1.** Formation d'une croûte calcaire plus ou moins durcie dans les sols de certaines régions arides ou semi-arides. **2.** Remplacement du matériel organique par du calcaire au cours de la fossilisation.

calcifuge, adj. (*calcifuge*) (syn. : calciphobe). Espèce de plante acidiphile qui évite de ce fait les terrains calcaires. ***(Voir aussi Silicicole)***

Calcinia, n. sc. Sous-classe d'éponges calcaires comportant deux ordres : les Clathrinides et les Leucettides. Elles possèdent des choanocytes dont le flagelle est indépendant du noyau basal.

calciphyte, n. f. (*calciphyte*). Plante inféodée à des sols riches en composés inorganiques du calcium voire karstiques.

calcium, n. m. (Ca) (*calcium*). Composant majeur de la lithosphère, dont la teneur dans les écosystèmes terrestres ou limniques présente une grande importance écologique car elle conditionne leur productivité. Le calcium passe alternativement dans l'eau sous forme soluble (bicarbonate) ou insoluble (carbonate) selon la réaction :

$$CO_2 + CaCO_3 + H_2O \Leftrightarrow CaH_2(CO_3)^2$$

carbonate bicarbonate

Les sols calcaires, neutres ou légèrement alcalins, possèdent un complexe absorbant saturé et sont de ce fait d'une grande fertilité, à l'opposé, les sols acides, pauvres en calcium sont peu fertiles. Le cycle du calcium est associé à celui du carbone et du silicium car il se trouve essentiellement sous forme de carbonates ou de silicates dans la lithosphère. ***(Voir aussi, Calcaire, Carbone)***

calcosaxicole, adj. (*calcosaxicolous*). Plante inféodée aux biotopes calcaires rocheux (falaises, éboulis).

caldera, n. f. (*caldera*). Structure géomorphologique large de plusieurs kilomètres à plusieurs dizaines de kilomètres, créée par l'effondrement du toit et de la partie centrale d'un cône volcanique à l'intérieur de la chambre magmatique vidée de son contenu par les éruptions. Le terme quoique souvent utilisé pour désigner aussi les cratères d'explosion est impropre, ces derniers devant être dénommés des mars (vocable cependant peu usité). Les lacs de cratère résultent du remplissage progressif des calderas par apport d'eau provenant des précipitations. ***(Voir aussi Cratère, Maar, Volcan)***

caliche, n. m. (*caliche*). Dépôt évaporitique calcaire ou dolomite parfois avec une fraction minoritaire de gypse, formant une croûte en surface du sol dans des zones arides. Le terme désigne aussi le minerai des nitrates du Chili dont on extrait la natronitre ($Na NO_3$).

Callichthyidae, n. sc. Famille de poissons d'eau douce Siluriformes de petite taille (< 20 cm) propres à l'Amérique du Sud. Ils possèdent des plaques osseuses dermiques, des nageoires dorsales pourvues de fortes épines et 3 paires de barbules.

Callionymidae, n. sc. (*dragonnets*) (vern. : dragonnets). Famille de Téléostéens Perciformes de petite taille, au dimorphisme sexuel prononcé. Ils sont inféodés aux biotopes benthiques où ils vivent enfouis dans les vases et se nourrissent de macroinvertébérés marins.

Calliphoridae, n. sc. (*blow flies*). Famille de Diptères Brachycères Cycloraphes, dont les asticots sont coprophages ou nécrophages selon le genre. Les mouches adultes sont de couleur souvent métallique comme les *Lucilia*. Certaines espèces sont des nuisances pour les animaux d'élevage, d'autres sont vectrices d'affections microbiennes.

Callipodides, n. sc. Ordre de Diplopodes Helminthomorphes surtout présents en Méditerranée orientale et en Amérique du Nord méridionale. Ils sont inféodés à des biotopes xérique au sol sec et rocailleux.

Callitrichales, n. sc. Ordre d'Astéridées comprenant trois petites familles de plantes macrophytes hydrophytiques ou amphibie.

Callitrichidae, n. sc. (vern. : marmosets, tamarins). Famille de Primates Platyrhiniens comptant 14 espèces de petits singes arboricoles néotropicaux ayant un aspect d'écureuil avec une longue queue non préhensile. Plusieurs espèces de tamarins (genre *Leontocebus*), propres à la forêt atlantique du Brésil, sont actuellement menacées d'extinction.

Calobiale, n. sc. Ordre de Bryophytes appartenant à la classe des Hépatocopsides (Hépatiques) de vaste distribution géographique mais dont les genres présentent au contraire un endémisme plus ou moins accentué. Ce sont des végétaux chlorophylliens mais dépourvus de pigments secondaires.

calobiose, n. f. (*calobiosis*). Type d'interaction positive dans lequel une espèce sociale d'insecte vit en commensale dans le nid d'une autre espèce sociale.

calottes glaciaires, n. f. (*ice cap*) : ***voir Banquise, Glaciaire, Glaciation.***

Calpionellidae, n. sc. Famille de Protozoaires ciliés (*Ciliophora*) fossiles de la classe des Polyhyménophores. Ils appartiennent à l'ordre des Tintinnoïdes actuellement toujours représentés par de nombreux genres. C'est quasiment l'unique groupe de Ciliés qui a laissé des restes fossilisés. En effet, leur cellule était incluse dans un test calcaire en forme de bouteille. Ils ont pullulé dans les mers Jurassiques du Portlandien au Valangien en particulier dans l'ancienne Thétys, exception faite du genre *Coliomella*, qui lui a vécu au cours du Crétacé inférieur. ***(Voir aussi Ciliophora)***

Calycérales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Astéridées représenté par une seule famille inféodée à l'Amérique tropicale, celle des *Calyceraceae*. Elle compte une soixantaine d'espèces herbacées avec des structures polliniques spéciales.

Calyptopis, n. sc. Jeune stade des larves zoé d'Euphausiacées. ***(Voir aussi Euphausiaceae, Krill)***

CAM (*Crassulacean Acid metabolism*). ***Voir Photosynthèse, Plante.***

Camargue (*Camargue*). Région du Sud de la France correspondant au delta du Rhône qui s'étend sur environ 150 000 ha. Entièrement alluvionnaire, elle est constituée par des basses terres : le point le plus haut du delta, situé sur les dunes littorales, est à environ 4 m et l'altitude moyenne de la Réserve naturelle nationale, qui en occupe la partie centrale, est inférieure au mètre !
Sur les dunes littorales actuelles se rencontrent diverses espèces végétales ou animales très spécialisées tandis que sur leurs vestiges fossiles, dénommés montilles, s'observe une importante biodiversité végétale, en particulier sur une bande transversale de terres émergées sur laquelle croît le bois des Rièges où se rencontre un boisement millénaire de genévriers de Phénicie arborescent. Par ailleurs, l'essentiel des écosystèmes terrestres consiste en des steppes sursalées (sansouïres) peuplées d'une végétation d'halophytes, essentiellement de salicornes (*Sarcocornia sp.*).

Vue d'un genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicoides*) dans le bois des Rièges dans la réserve naturelle nationale de **Camargue**. Cette île située au sud de l'étang de Vaccares héberge un boisement relique de cet arbre ainsi que diverses autres espèces présentant un grand intérêt floristique (Cliché F. Ramade)

La Camargue constitue la plus vaste étendue de zones humides d'un seul tenant de toute l'Europe occidentale. Elle représente de ce fait l'un des sites majeurs d'hivernage pour les populations d'oiseaux d'eau migrateurs de toute l'aire paléarctique occidentale.
Elle possède une grande variété d'écosystèmes paraliques qui lui confère une importance exceptionnelle pour l'ensemble du pourtour méditerranéen au plan écologique.

◆ **réserve naturelle nationale de ~** : créée en 1927 par la SNPN, cette réserve protège 13 000 hectares de sansouïres et d'écosystèmes aquatiques. La partie centrale, occupée par

Canards plongeurs (*Aythya* ferina et A. *fuligula*) hivernant sur les rives de l'étang de Vaccarès dans la réserve naturelle nationale de **Camargue**. On distingue aussi au second plan des flamants roses. (Cliché F. Ramade)

l'étang de Vaccarès, aux eaux saumâtres, a connu depuis le milieu du dernier siècle d'importantes perturbations biocœnotiques provoquées par les activités rizicoles et les inondations. On rencontre dans le sud de ce dernier des formations sédimentaires constituées de matériaux meubles dénommés radeaux couvertes de végétation terrestre très diversifiée et même d'un boisement ouvert de genévriers de Phénicie arborescents, le bois des Rièges.
Cette réserve a permis entre autres choses la sauvegarde de la plus importante colonie mondiale du flamant rose paléarctique (*Phoenicopterus ruber antiquorum*) qui comptait plus de 9 000 couples nicheurs à la fin des années 1990. ***(Voir aussi Flamant, Halophytes, Réserve naturelle, SNPN)***

Camaroidea, n. sc. Ordre fossile de Graptolithes qui existait au cours de l'Ordovicien inférieur et était constitué d'autothèques coalescentes et dont les solothèques étaient indistinctes. ***(Voir aussi Graptolithes)***

cambium, n. m. (*cambium*). Terme de botanique désignant l'assise cellulaire présente à l'intérieur des tiges et des racines des végétaux, génératrice du liber (externe) et du bois (interne). ***(Voir aussi Bois, Phloène, Xylène)***

Cambrien, n. m. (*Cambrian*). Période la plus ancienne du Primaire datée entre –542 et –505 millions d'années et caractérisée par la prolifération de divers groupes d'Invertébrés marins, en particulier des Trilobites, classe d'Arthropodes primitifs dont sont issus tous les autres représentants de cet embranchement. C'est au Cambrien que la biosphère a connu l'apogée de la diversification des embranchements de Métazoaires, comptant alors plus de cent phyla, dont plusieurs disparurent à la fin de cette période. ***(Voir aussi Biosphère, Géologique : échelle des temps)***

caméléon(s), n. m. (*chameleon*). ***Voir Chamaeleontidae.***

Camelidae, n. sc. (*camels, lama*). Mammifères Artiodactyles appartenant au sous-ordre des Tylopodes dont ils constituent l'unique famille. Ce sont des herbivores polygastriques parfaitement adaptés aux climats semi-arides voire désertiques. Elle ne comporte que trois genres comptant au total six espèces. Le genre *Camelus* occupe une partie de la zone paléarctique et de l'Empire éthiopien. En Amérique du Sud, le lama, l'alpaca, le guanaco (genre *Lama*) et la vigogne (*Vicugna vicuna*) se rencontrent tout au long de la chaîne andine et jusqu'en Patagonie sauf l'alpaca quasi inféodé lui au Pérou. Le lama (*Lama alma*) a été domestiqué par les anciens Incas. ***(Voir aussi Chameau, Dromadaire)***

Camelus sp. n. sc. (*camels*) (vern. : chameaux). Genre de Tylopode représenté par seulement deux espèces, le dromadaire et le chameau, l'une et l'autre domestiquées, qui ont été répandues –surtout le dromadaire – dans l'ensemble du monde. ◆ ***~ dromedarius*** (dromadaire) : pourvu d'une seule bosse, il est propre au Sahara et aux régions limitrophes ainsi qu'à la péninsule arabique. Le dromadaire présente une adaptation écophysiologique très remarquable à la sécheresse qui lui permet de rester jusqu'à trois semaines sans boire. Il obvie à la déshydratation en utilisant l'eau métabolique produite par les lipides contenus dans sa bosse. En outre, le dromadaire est capable de supporter une certaine concentration de son sérum en cas de diète hydrique et une variation assez importante de sa température corporelle (de 33 à 40 °C) !

Le dromadaire (***Camelus dromedarius***) a été introduit dans diverses régions désertiques du monde, en particulier en Australie où il est redevenu féral et soulève des problèmes de conservation par suite de sa pullulation (Australie près d'Alice Springs, Territoire du Nord). (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***bactrianus*** (chameau) : cette espèce érémophile comme le dromadaire est, elle, originaire des déserts et semi-déserts d'Asie centrale et de Mongolie. À sa différence, elle est pourvue de deux bosses. Elle a disparu à l'état sauvage de son aire d'origine. ***(Voir aussi Camelidae, Tylopodes)***

Campagnien, n. m. Étage du Crétacé supérieur, dont le nom provient de la Champagne saintongeaise, dans les Charentes.

campagnol(s), n. m. (*voles*). ***Voir Microtus.***

Campanulaceae, n. sc. (*Bell flower, Throatwort, Canterburybell*) (vern. : campanules). Famille de Dicotylédones gamopétales de l'ordre des Astérales, infra-ovariées, aux fleurs en forme de cloche pourvues de 5 sépales, de 5 pétales et de 5 étamines avec 2 à 5 carpelles. Il existe environ un millier d'espèces de cette famille représentée par des plantes herbacées. Le genre *Campanula*, surtout inféodé aux étages subalpins et alpins compte à lui seul en Europe environ 250 espèces, surtout inféodées aux montagnes circa-méditerranéennes, dont 25 en France.

Campanula linifolia. Cette ***Campanulaceae*** est commune sur les pâturages rocailleux de l'étage alpin (Val d'escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes Alpes). (Cliché F. Ramade)

L'autre genre dominant, *Wahlenbergia*, est propre à l'hémisphère austral. Les raiponces (genre *Phyteuma*) en sont d'autres représentants communs. ***(Voir aussi Astérales)***

Campephagidae, n. sc. (*Cuckoo shrikes*). Famille de Passériformes de l'Ancien Monde, comptant environ 70 espèces forestières présente depuis l'Afrique subsaharienne jusqu'à l'Asie du Sud et l'Australie ; ce sont des espèces pourvues d'un grand bec recourbé, sédentaires, arboricoles qui sont frugivores et insectivores.

campo, n. m. Habitat propre à l'Amérique du Sud caractérisé par des formations végétales ouvertes de savanes ou de steppes graminéennes parsemées d'arbustes et de plantes buissonnantes.

Canacidae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères voisine des Éphydrides, comportant une soixantaine d'espèces de mouches qui vivent au voisinage des lagunes ou du bord de mer sur les côtes plates. Leurs larves, aquatiques, se développent dans des biotopes paraliques naturels, les marais salants ou les dépressions restant en eau à marée basse.

Canaries, n. f. ◆ **courant des ~** (*Canaries stream*) : courant froid de surface qui longe la côte occidentale de l'Afrique en direction du sud et correspond au bras oriental du gyre nord-atlantique. Un puissant upwelling lui est associé qui explique la forte productivité des pêcheries de cette région du monde depuis le Sénégal jusqu'au Maroc. ◆ **îles** ~ (*Canaries islands*) : archipel volcanique situé au large de la Mauritanie qui fait partie de la province biogéographique macaronésienne. Sa végétation et sa faune présentent un important endémisme. On y rencontre en particulier diverses espèces d'Euphorbes arborescentes et de Dracaenacées endémiques.

Candolle, Alphonse, Louis (1806-1896). Professeur de Science naturelle à l'université de Genève et fils de Pyramus de Candolle, célèbre botaniste, auteur du *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, auquel il succéda à cette Université. A.L. de Candolle est considéré comme le fondateur de la biogéographie au travers de deux de ses ouvrages : la *Géographie botanique raisonnée* (1855) et *La phytogéographie*, publiée en 1880.

Canellaceae, n. sc. (*cinnamon*) (vern. : cannellier). Famille tropicale de Dicotylédones primitives (Magnolidées) de l'ordre des Laurales, représentée par quelques espèces d'arbres aromatiques dont le canellier (*Cinnamon zeylanicum*), originaire de Ceylan.

Canidae, n. sc. (*dogs, foxes*) (vern. : loups, chiens, chacals, renards). Famille de Fissipèdes représentée par une quarantaine d'espèces de Carnivores terrestres, pourvus de longues canines, de puissantes prémolaires (dents carnassières) et de molaires broyeuses dont le nombre varie de 1-2/2 chez *Speothos* à 3-4/4-5 dans le genre *Otocyon*.
Leurs ongles sont non rétractiles. Souvent grégaires, ils chassent généralement en meutes en poursuivant leur proie. ***(Voir aussi Fissipèdes)***

Chacal (*Canis mesomelas*). Cette espèce de ***Canidae*** est inféodée aux savanes d'Afrique de l'Est et australe (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

***Canis lupus*,** n. sc. (vern. : loup). *Canidae* de répartition holarctique, actuellement menacé dans la plupart de son aire de répartition géographique. Après avoir été éradiqué de France au cours du XIX^e^ siècle, cette espèce, protégée en Europe ainsi que par des conventions internationales, s'est réinstallée spontanément dans notre pays au début des années 1990 à partir d'animaux venus d'Italie. On estimait en 2006 la population française à une centaine d'individus dont une quarantaine dans le parc national du Mercantour. On est donc en droit de s'interroger sur la polémique soulevée par son retour dans notre pays quand on songe qu'il en existe plus d'un millier en Italie, près de 3 000 en Espagne et environ 400 au Portugal dont la surface n'est pourtant que le 1/6^e^ de celle de la France… sans que cela ne suscite de réactions irrationnelles parmi les populations rurales, en particulier les éleveurs de moutons de ces pays…

Cannabaceae*,** n. sc. (*hop, cannabis*) (vern. : chanvre). Petite famille de plantes herbacées de l'ordre des Urticales. Le chanvre (*Cannabis sativa*) est cultivé pour ses fibres textiles. Le *C. indica* (dénommé majiruana, kif ou haschich) sécrète une substance neurotrope aux propriétés inibriantes, le tétrahydrocannabinol (THC) qui est la substance active de la marijuana. ***(Voir aussi Neurotropes, THC)

***Cannaceae*,** n. sc. (*canna*). Famille de Monocotylédones néotropicale, de l'ordre des Zingibérales, comptant une soixantaine d'espèces de plantes dont certaines ornementales.

canne à sucre, n. f. ***Voir Saccharum officinale.***

cannelure(s), n. f. (*striation*). En géomorphologie, sillons souvent très larges creusés dans le substrat rocheux par les roches morainiques entraînées par les glaciers. Le terme est aussi utilisé en botanique pour désigner des sillons longitudinaux alternant sur les tiges avec des côtes que l'on observe chez des espèces de cryptogames comme les prêles ou encore chez diverses Dicotylédones, en particulier chez les Ombellifères telles la Grande berce (*Heracleum sphondilium*).

cannibalisme, n. m. (*cannibalism*). Forme de prédation qui se pratique entre individus d'une même espèce.
Le cannibalisme se rencontre dans l'ensemble du règne animal, espèce humaine incluse. Quand il s'exerce au détriment des jeunes, il peut représenter une forme de régulation naturelle des populations. ***(Voir aussi Prédation)***

Canoidea*,** n. sc. Superfamille de Mammifères Fissipèdes caractérisée par un museau allongé et des griffes non rétractiles incluant les chiens (*Canidae*), les ours (*Ursidae*), les ratons laveurs (*Procyonidae*) et les blaireaux et apparentés (*Mustelidae*). ***(Voir aussi Canidae)

canopée, n. f. (*canopy*). Partie supérieure de la couronne des arbres. Ce terme s'utilise aussi pour désigner l'ensemble de la limite supérieure de la couverture végétale forestière qui reçoit directement la lumière incidente. Son exploration est une entreprise difficile car elle se situe à une hauteur généralement comprise entre 35 et 40 m au-dessus de la surface du sol et parfois plus, les arbres émergents atteignant voire dépassant une cinquantaine de mètres de haut.
Le « radeau des cimes » de F. Hallé est une montgolfière qui dépose à sa surface un grand support plastique à claire-voie, permettant aux chercheurs de se déplacer et de prélever des échantilllons. La canopée des forêts tropicales constitue de nos jours avec les grands fonds marins une des dernières frontières encore à explorer de la biosphère et présente une extraordinaire biodiversité, se comptant en plusieurs millions d'espèces vivantes. ***(Voir aussi Biodiversité, Forêts tropicales, Frondaison)***

***Cantharidae*,** n. sc. (*soldier beetles*). Famille de Coléoptères Hétérogastres comptant plus de 5 000 espèces de distribution cosmopolite. Leurs larves, surtout terricoles, sont prédatrices, les adultes floricoles et nectarivores. Certaines espèces sont vésicantes comme les cantharides.

cantharophile, adj. (*cantharophilous*). Se dit des végétaux pollinisés par des coléoptères.

canyon, n. m. (*canyon*). Structure géomorphologique se présentant sous l'aspect d'une étroite vallée aux parois abruptes résultant d'une érosion fluviale sur un plateau dont le substrat est constitué de roches compactes. Dans ces conditions, le lit du cours d'eau va se trouver au fond d'une gorge profonde quand le processus géomorphologique aura achevé son évolution. ◆ **~ du Colorado** : ***voir Colorado***.

Canyonland, parc national de. (*Canyonland National Park*). Situé dans l'Utah, ce Parc qui couvre 104 000 ha protège des canyons situés en amont du Grand Canyon du Colorado ou propres à certains de ses affluents ainsi que des écosystèmes semi-arides situés sur les plateaux gréseux dans lesquels ils sont creusés. ***(Voir aussi Colorado)***

capacité, n. f. (*capacity*) ◆ **~ au champ** (*field capacity*) : désigne la capacité maximale de rétention d'eau dans un sol après écoulement gravitaire de l'eau d'imbibition excédentaire – non retenue par la porosité édaphique. ◆ **~ d'échange des sols** (*soil exchange capacity*) : ***voir Sol.*** ◆ **~ limite du milieu**

Vue de la **canopée** d'une forêt pluvieuse tropicale de type laurisylve vers 1 400 m d'altitude dans la réserve naturelle de Mindo, en Équateur. (Cliché F. Ramade)

(*carrying capacity*) : effectif maximum que peut atteindre une population naturelle compte tenu des ressources naturelles disponibles. ***(Voir aussi Stratégies démographiques)***

Cap Horn, courant du. Courant subantarctique circumpolaire qui circule dans la région du Cap Horn.

capillaire, adj. ◆ **action** ~ (*capillary action*) : processus par lequel l'eau des sols se déplace dans toutes les directions au travers des pores grâce aux forces de tensio-activité. ◆ **eau** ~ (*capillary water*) : eau maintenue dans le sol – après écoulement total de l'eau de gravité – dans les pores de diamètre compris entre 10 µ et 0,2 µ. Au-dessous de cette taille, on a affaire à de l'eau liée, inutilisable par les plantes. ***(Voir aussi Sol)***

capillarité, n. f. (*capillarity*). Propriété due à la tensio-activité de l'eau qui se traduit par son déplacement dans les pores du sol ou dans les vaisseaux des plantes vasculaires.

Capitelliformes, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes comptant environ 400 espèces de vers marins déposivores au corps long et cylindrique dont le prostomium et le péristomium sont dépourvus de crochets, aux parapodes biramés.

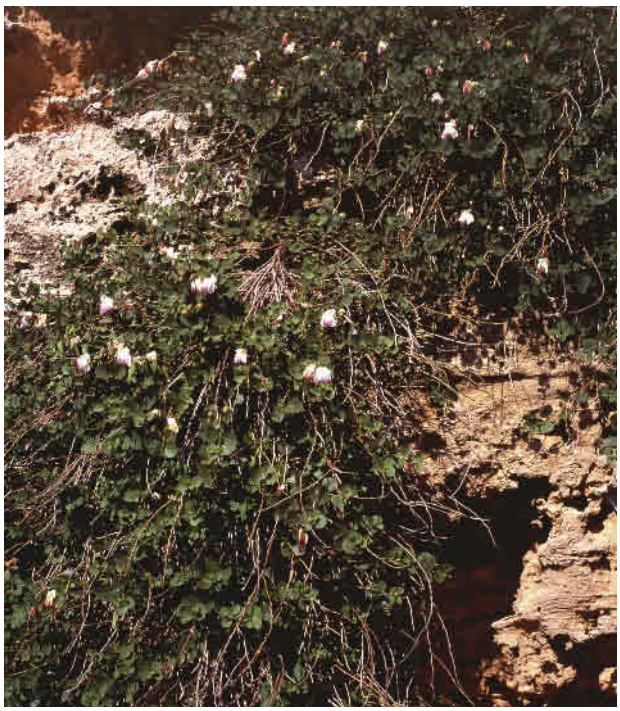
Capitonidae, n. sc. (*Barbets*) (vern. : barbus). Famille pantropicale de l'ordre des Piciformes. Elle compte 76 espèces d'oiseaux forestiers, de taille petite à moyenne, au bec court et fort, présentant à sa base de fortes soies d'où leur nom vernaculaire. Ils sont sédentaires, monogames, généralement solitaires, nidifiant dans un tronc d'arbre creux et de régime frugivore.

capitule, n. m. (*capitulum*). Inflorescence supportée par la partie sommitale d'un pédoncule élargi en plateau constituée par la juxtaposition d'un grand nombre d'éléments floraux. Les fleurs d'Astéracées (tournesol par exemple) sont des capitules.

Capparales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Dialypétales, de la sous-classe des Dilléniidés. Il comporte plusieurs familles de grande importance botanique : les *Capparidaceae* (capriers), les *Brassicaceae* (ou Crucifères), les *Fumariaceae*, les *Papaveraceae* et les *Resedaceae*. ***(Voir aussi Brassicaceae, Fumariaceae, Papaveraceae)***

Capparidaceae, n. sc. Famille de l'ordre des Capparales comportant plus de 800 espèces surtout propres aux zones subtropicales arides dont près des trois quarts appartiennent aux genres *Cleone* et *Capparis*. D'origine méditerranéenne, le caprier cultivé (*Capparis spinosa*) sert à préparer les capres qui en sont les inflorescences confites au vinaigre.

Capra sp. n. sc. (*goat*) (vern. : chèvre) ◆ ~ **domestique** (n. sc. : *Capra hircus*) : espèce originaire de Méditerranée orientale mais qui a été largement répandue dans l'ensemble du monde y inclus dans les zones intertropicales.



Capparidaceae : capriers sauvages (*Capparis spinosa*) croissant sur les parois d'une falaise près du Cap Bon (Tunisie). (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***hircus aegagrus*** (*wild goat*) (vern. : chèvre sauvage) : dénommée bézoar, espèce propre aux Balkans et à l'Asie mineure. Elle existe encore à l'état sauvage dans certaines îles des Cyclades et de l'archipel crétois, où vivent aussi d'autres chèvres appartenant à une sous-espèce particulière (*C. hircus cretensis*). Des chèvres domestiques retournées à l'état sauvage existent aussi sur l'île de Montecristo, en Sardaigne, dans l'archipel dalmate et dans diverses régions des Îles britanniques. ◆ ***~ ibex*** (*steinbock*) (vern. : bouquetin). Cette espèce de la famille des *Capridae* se rencontre dans toutes les montagnes tempérées de l'Ancien Monde. Décimée des Alpes françaises par une chasse effrénée, ses effectifs ont connu un spectaculaire accroissement avec la création du parc national de la Vanoise. Elle a été plus récemment réintroduite dans le parc national du Mercantour. ***(Voir aussi Vanoise)***

Troupeau de chèvres domestiques (***Capra hircus***) dans un alpage (La Clusaz, Haute-Savoie). (Cliché F. Ramade)

Bouquetin (***Capra ibex***) dans le parc national de la Vanoise. Disparue de toutes les Alpes françaises et menacée dans l'ensemble de la chaîne alpine, cette espèce a été sauvée grâce à la création de nombreuses aires protégées en particulier dès 1923 par celle du parc national du Grand Paradiso, en Italie, frontalier avec celui de la Vanoise. (Cliché F. Ramade)

Chèvrefeuille (*Lonicera implexa*). Cette ***Caprifoliaceae*** est fréquente dans les garrigues de France méditerranéenne (Massif de Marseilleveyre, Marseille) (Cliché F. Ramade)

Caprellidae, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Amphipodes comportant deux familles : les *Caprellidae* et les *Cyamidae*. La première réunit des espèces benthiques qui vivent accrochées aux thalles des algues ou d'hydrozoaires, la seconde comporte quelques espèces dénommées vulgairement « poux des baleines » qui vivent en ectoparasites des Cétacés.

Capreolus capreolus, n. sc. (*roe deer*) (vern. : chevreuil). Espèce de Cervidé de petite taille commune dans les forêts d'Eurosibérie. Généralement solitaire, la sous-espèce de Sibérie orientale peut néanmoins effectuer des migrations en grandes bandes.

Capridae, n. sc. Famille de Mammifères Artiodactyles à laquelle appartiennent en particulier les chèvres. ***(Voir aussi Capra)***

caprier, n. m. ***Voir Capparidaceae.***

caprification, n. f. (*caprification*). Pollinisation des figuiers par les insectes de la famille des *Agaonidae*. ***(Voir aussi Blastophage, Figuier)***

Caprifoliaceae, n. sc. (*honeysuckle, elderberry*) (vern. : chèvrefeuille, viornes). Famille de Dipsacales Gamopétales proche des Rubiacées comportant environ 400 espèces des régions tempérées et boréales ou encore des montagnes tropicales, la plupart ligneuses. Leurs fleurs sont bisexuées en cymes avec un ovaire infère et 4 à 5 pétales, sépales et étamines. Certaines sont arbustives telles les viornes (*Viburnum sp.)* et les sureaux (*Sambucus sp.*), d'autres des lianes comme les chèvrefeuilles (*Lonicera sp*.).

Caprimulgidae, n. sc. (*nightjars*). (vern. : engoulevents). Famille de l'ordre des Caprimulgiformes renfermant environ 75 espèces d'oiseaux terrestres et nocturnes inféodées aux forêts et aux boisements ouverts. Ils possèdent un plumage mimétique du substrat à la coloration cryptique. Leur tête est large au bec court, pourvu à sa base de fortes vibrisses, s'ouvrant de façon béante. Insectivores et nocturnes, ils capturent leurs proies au vol.

Caprimulgiformes, n. sc. Ordre d'Oiseaux néognathes aux ailes allongées et pointues, aux pattes réduites voire minuscules, au bec court, dont la bouche s'ouvre de façon béante. Il compte cinq familles, les principales étant celles des *Caprimulgidae*, des *Podargidae* (12 espèces) et des *Aegothelidae* (engoulevent-chouette) (8 espèces). Pendant le jour, beaucoup d'espèces se reposent dans les arbres, posées sur les branches – dans le sens de la longueur chez les *Caprimulgidae* et les *Podargidae* – ou encore au sol. Ils sont insectivores, nocturnes ou crépusculaires.

caprins, n. m. et adj. (*goat cattle* ; adj. : *caprine*). Terme désignant l'ensemble des races domestiques de chèvres. Bien adaptés aux climats chauds et(ou) semi-arides, voire déser-

Troupeau de chèvres domestiques dans une savane namibienne. Les **caprins** constituent dans de nombreux pays du Tiers-monde et même dans certains pays d'Europe méditerranéenne une cause majeure de déforestation et de désertification. (Cliché F. Ramade)

tiques, la multiplication des caprins accélère l'altération du couvert végétal là où sévit le surpâturage et accentue la déforestation. ***(Voir aussi Capra)***

Caproidae, n. sc. (*boar-fishes*) (vern. : poissons-sangliers). Petite famille de Téléostéens de l'ordre des Zéiformes comptant 6 espèces au corps aplati de couleur rouge, mesurant moins de 30 cm de long. De vaste distribution, ils se rencontrent dans les eaux côtières surtout de 50 à 600 m de profondeur. Le sanglier (*Capros aper*) se rencontre sur les côtes Atlantique depuis la Mauritanie jusqu'à la Grande-Bretagne et en Méditerranée. ***(Voir aussi Zéiformes)***

Capromyidae, n. sc. (vern. : hutias). Famille de Rongeurs Hystricomorphes de taille moyenne, terrestres ou arboricoles, endémiques de certaines îles des Antilles dont 8 espèces ont déjà disparu, victimes des prédateurs introduits, tels les chats et les chiens. Les espèces subsistantes sont soit en danger d'extinction, soit vulnérables.

Capsien, n. m. (*Capsian*). Période culturelle propre au Paléolithique supérieur et au Mésolithique (prénéolithique) d'Afrique du Nord, comprise entre –9 000 et –4 000. Elle se caractérise par des microlithes finement taillés et des amas de coquilles de Gastéropodes dans les débris accumulés dans les abris sous roches ou dans les cavernes.

capsule, n. f. (*capsule*). Terme de botanique désignant chez les Angiospermes le fruit sec, généralement pluricarpellé, qui renferme les graines. La forme typique est celle des Papavéracées, mais les gousses des Fabacées ou les Siliques de Crucifères représentent d'autres types morphologiques de ce dernier. Chez les mousses, ce terme désigne le sommet du sporophyte.

capture(s), n. f. ◆ ~ **d'un cours d'eau** (*stream piracy*) : phénomène géodynamique par lequel la section amont d'un cours d'eau devient l'affluent d'un autre. Il résulte souvent de la confluence de deux fleuves contigus par suite du méandrage. ***(Voir aussi Méandre)*** ◆ **méthode des ~ et recaptures** (*mark -recapture method*) : méthode d'étude des populations animales qui consiste à capturer un certain nombre d'individus de la population étudiée, à les marquer puis à les relibérer et ensuite à effectuer une nouvelle campagne de captures. On peut de la sorte calculer l'effectif *N* de la population dont on veut faire l'estimation. Si *T* est le nombre d'individus capturés lors de la première campagne et marqués, *n* le nombre d'individus capturés lors d'une deuxième campagne dont *t* sont marqués, *N* sera donné par la relation :

$$N = \frac{nT}{t}$$

qui représentera l'effectif estimé de la population étudiée. ***(Voir aussi Bailey)***

Capucin, singe. n. m. (*capuchine monkey*). ***Voir Cebidae.***

Caraboidea, n. sc. (vern. : carabiques). Groupe de Coléoptères dont la plupart des espèces sont prédatrices. Il renferme de nombreuses familles dont les plus importantes sont les *Carabidae* (carabes *stricto sensu*), insectes spectaculaires du fait de leur coloration métallique, mais aussi les *Harpalidae* et les *Pterostichidae*. La plupart d'entre elles sont prédatrices. Les Carabes (*Carabus*) consomment des Gastéropodes Pulmonés. Dans l'Europe méditerranéenne, le *Calosoma sycophanta* est un prédateur efficace des chenilles processionnaires.

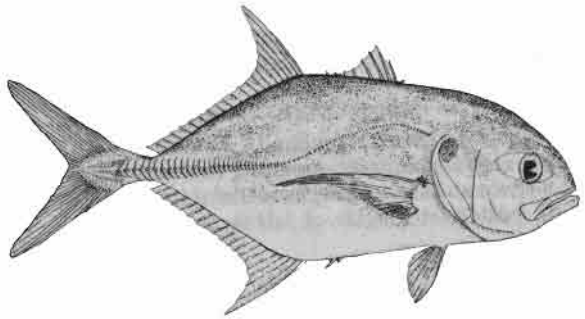
caractère(s), n. m. ◆ ~ **acquis** (*acquired character)* : caractère phénotypique et/ou physiologique résultant de l'adaptation d'un individu à une valeur anormale d'un facteur du milieu (froid, sécheresse par exemple). ◆ ~ **adaptatifs** (*adaptative characters*) : caractères résultant d'une transformation physiologique et(ou) morphologique liés à une adaptation à des facteurs écologiques contraignants. ◆ **convergence de ~** (*character convergence*) : évolution dans le sens d'une similitude de morphologie et/ou de comportement permettant une interaction plus facile entre individus d'espèces différentes (mimétisme social). ◆ **divergence de ~** (*character divergence*) : évolution marquée par une augmentation des différences morphologiques entre espèces voisines se rencontrant dans la même aire biogéographique et causée par les effets sélectifs de la compétition à l'intérieur d'une même guilde. ***(Voir aussi Niche écologique)***

caractéristique, adj. ◆ **espèce** : ***voir Phytosociologie.***

Caraïbes, n. m. ◆ **mer des ~** (*Carribean sea*) : mer en grande partie fermée, comprise entre le Mexique, le Sud des États-Unis et vers l'ouest par l'Archipel des Petites Antilles. ◆ **province des ~** (*Carribean province*) : province biogéographique constituée par l'ensemble des îles Caraïbes c'est-à-dire les Grandes et les Petites Antilles ainsi que les rives atlantiques de la Méso-Amérique. Elle possède une exceptionnelle biodiversité dont elle constitue l'un des 25 centres majeurs mondiaux (*hot spots*). Ainsi, on y rencontre plus de 500 genres de plantes supérieures endémiques et Cuba héberge à elle seule plus de 8 000 espèces de Phanérogames. Aux Petites Antilles, la flore de la Martinique compte sur seulement 1 100 km^2 plus de 3 400 espèces ! ***(Voir aussi Biodiversité, Hot Spot)***

carambole, n. f. (*star fruit*). ***Voir Oxalidaceae.***

Carangidae, n. sc. (*Jacks, Scads*). Famille de Téléostéens Perciformes caractérisée par une ligne latérale sinueuse dans la moitié antérieure du corps, lequel est fusiforme, plus ou moins élevé et comprimé, pourvu d'une rangée de petites épines à la base de la nageoire caudale. Elle compte plus de 200 espèces de poissons pélagiques, surtout tropicaux, bien que certaines espèces se rencontrent dans des mers tempérées voire froides telles le chinchard (*Trachurus trachurus*) qui remonte jusqu'en



Caranx hippos est un ***Carangidae*** qui se rencontre dans l'Atlantique tropical mais remonte jusqu'au Portugal. (D'après Bauchot et Pras, *op. cit.*, p. 267, mais modifié)

mer du Nord. En Méditerranée, la liche (*Lichia amia*), et la sériole (*Seriola dumerilii*) en sont des représentants assez communs. De nombreux *Carangidae* se rencontrent dans les écosystèmes de récifs coralliens en particulier diverses espèces du genre *Caranx* et *Carangoïdes*.

Carapidae, n. sc. Famille de Téléostéens Gadiformes essentiellement tropicale. Leur corps anguilliforme se termine par une queue effilée. Elle comporte une trentaine d'espèces marines ou dulçaquicoles.

carbonate(s), n. m. (*carbonate*). Sels de l'acide carbonique, les carbonates interviennent de façon prépondérante dans la constitution des roches sédimentaires (calcaires, dolomies en particulier). ◆ **~ de calcium** : c'est le composé principal des minéraux sédimentaires. Il se rencontre sous deux formes majeures dans la nature : la calcite et l'aragonite. La calcite, aux cristaux rhomboédriques, est le constituant majeur des diverses roches calcaires. L'aragonite constitue le minéral dans lequel est élaborée la coquille de diverses classes d'Invertébrés aquatiques. Elle se rencontre dans des roches métamorphiques (à glaucophane par exemple) car elle est stable à haute pression. Elle cristallise dans le système orthorhombique. Elle se présente sous forme de cristaux prismatiques ou encore en aiguilles. ***(Voir aussi Calcaire, Calcium)*** ◆ **~ de magnésium** : il forme en mélange avec le calcium une roche carbonatée très répandue dans la nature, la dolomite qui cristallise dans le système orthorhombique. ***(Voir aussi Dolomite)*** ◆ **profondeur de compensation des ~** : profondeur – de l'ordre de 5 000 m en moyenne – à laquelle le taux de dissolution des carbonates dans les eaux océaniques est égal au taux de précipitation de ces derniers. ◆ **profondeur de dissolution des ~** : profondeur – de l'ordre de 4 000 m en moyenne – à laquelle la solubilité du carbonate de calcium est telle que se produit la dissolution des coquilles calcaires.

carbonaté(s), adj. Désigne toute substance constituée de carbonates. ◆ **roche ~** : roche renfermant au moins 50 % de carbonates. Ces roches sont d'une importance géomorphologique majeure car elles couvrent de vastes surfaces continentales et représentent en masse les plus abondantes des roches sédimentaires.

carbonatite(s), n. f. (*carbonatite*). Roche carbonatée d'origine magmatique, grenue, qui renferme de grands cristaux de carbonates représentant au moins 80 % de sa masse. La sövite est constituée de calcite et la béfosite de dolomite. Les 20 % restants correspondent à des minéraux variés en particulier des feldspaths, des micas, des pyroxènes, le péridot, etc.

carbone, n. m. (*carbon*) (C). Élément biogène majeur en tant que constituant essentiel de la matière vivante et dont l'influence est déterminante dans l'ajustement des climats terrestres au travers de gaz prépondérants dans l'effet de serre : le CO_2 et le méthane. Il se présente dans la nature à l'état pur sous deux formes minéralogiques : le diamant et le graphite. Cependant, l'essentiel du carbone minéral se rencontre dans les combustibles fossiles et de loin sous forme de charbon, lequel représente à lui seul plus de 96 % de la masse totale de carbone fossile existant dans la lithosphère. ◆ **cycle du ~** : élément clef de voûte des substances biologiques, son cycle biogéochimique constitue l'agent moteur de tous les autres. Ce cycle est régulé par deux processus antagonistes : la photosynthèse et la respiration. Il existe un découplage entre celui de cet élément en milieu continental et dans l'Océan. En effet les échanges de CO_2 entre l'air et les biocœnoses terrestres sont relativement rapides. Au contraire, ceux qui s'effectuent entre l'hydrosphère et l'atmosphère sont plus lents car l'Océan mondial renferme un très important stock de CO_2 dissous (et de carbone particulaire) de sorte que le CO_2 n'y est pas un facteur limitant. Sur une faible durée de temps, il en résulte que ce cycle s'effectue de façon quasi autonome, dans la biosphère continentale et océanique. ◆ **rôle des phénomènes abiotiques dans le cycle du ~** : il a été montré que ces derniers, purement géochimiques, sont susceptibles d'expliquer les variations de taux de CO_2 atmosphérique observées sur une longue période de temps par suite d'un couplage entre les cycles du carbone et du silicium. ***(Voir aussi Cycles biogéochimiques, Silicium)*** ◆ **carbone 14 (^{14}C)** : isotope naturel radioactif du carbone de période 5 600 ans. Il se forme spontanément dans la haute atmosphère par capture neutronique par l'azote 14. Comme les êtres vivants absorbent des matières carbonées tout au long de leur vie, soit sous forme de CO_2 (photosynthèse végétale), soit par absorption de matières organiques par leur nutrition (hétérotrophes) ; la teneur en ^{14}C d'un organisme reste constante. À sa mort, le renouvellement du ^{14}C n'étant plus assuré par le métabolisme, il devient possible en mesurant la teneur relative de ^{14}C de déterminer l'âge approximatif de l'être vivant considéré. Cette méthode de datation, développée par Libby dans les années 1940, s'est avérée du plus grand intérêt en paléoécologie.

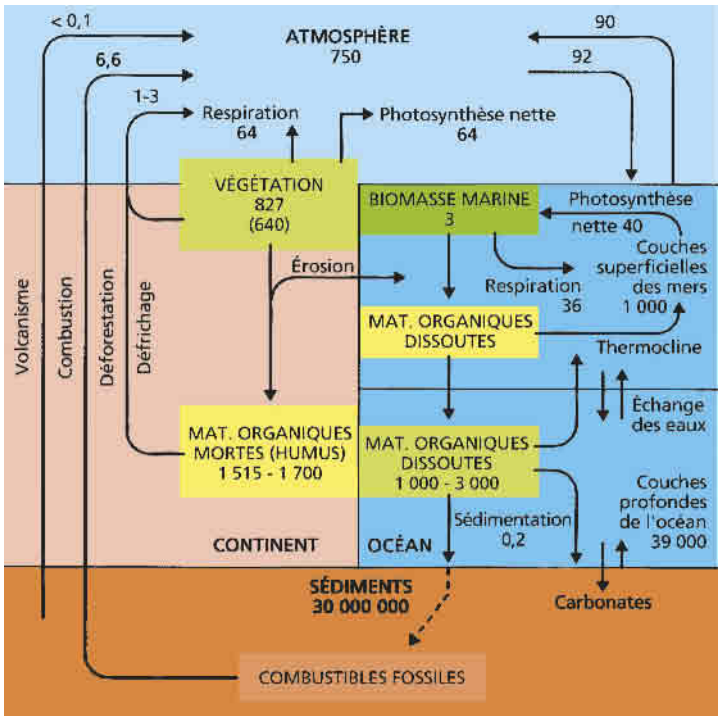


Schéma simplifié du cycle du **carbone** représentant les principaux flux et stocks dans la biosphère : les nombres représentent des 10^9 t d'équivalent carbone. On constate le net découplage entre les cycles en milieu continental et océanique qui sont toutefois interdépendants au travers des échanges réversibles entre océans et atmosphère. (D'après Ramade, *op. cit.*, 2005, p. 183)

Carbonifère, n. m. (*Carboniferous*). Période de l'ère primaire au cours de laquelle se sont effectués les plus importants dépôts de charbon par suite du développement d'immenses forêts de Cryptogames vasculaires arborescentes. Ces dépôts eurent lieu essentiellement au cours du Carbonifère supérieur (Silésien) entre – 325 et – 295 millions d'années. La contrepartie en a été une forte diminution du taux de CO_2 atmosphérique et une élévation concomitante de celui en oxygène. ***(Voir aussi Primaire)***

carbonification, n. f. (*carbonization*). Processus de fossilisation dans lequel les matières végétales mortes se transforment en charbon.

carboxyphile, adj. (*carboxyphilic*). Désigne les organismes qui se développent dans des biotopes riches en CO_2.

Carcharhinidae, n. sc. (*requiem sharks*). Famille de grands requins Carchariniformes du sous-ordre des Carcharhinoïdes, caractérisée par des nageoires caudales dissymétriques, la nageoire dorsale nettement moins longue que la caudale implantée en avant des pelviennes, au nez allongé, pouvant atteindre 9 m de long. Pélagiques, ils vivent dans les eaux océaniques superficielles ne descendant pas au-dessous de 400 m. Ils sont vivipares avec un placenta associé à une poche vitelline. On dénombre une cinquantaine d'espèces parmi lesquelles le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*), les requins bleus (*Squalus sp.)* et le requin tigre (*Galeocerdo cuvieri*). Ils se nourrissent de poissons mais aussi d'oiseaux et de mammifères marins. La grande majorité des attaques sur des baigneurs ou des plongeurs est le fait d'espèces de cette famille. Les dents de certains *Carcharodon* fossiles atteignaient 15 cm de haut ! ***(Voir aussi Requins, Sélaciens)***

Carcharhiniformes, n. sc. Important ordre de Sélaciens représenté par des requins galéomorphes benthiques ou pélagiques, propres aux eaux marines tant néritiques que de la province océanique. De corps allongé, au nez pointu, leur mode de reproduction est ovovivipare ou vivipare. Il compte environ 200 espèces réparties en huit familles de distribution cosmopolite.

Carcharodon, n. sc. ***Voir Carcharhinidae***.

carcinologie, n. f. (*carcinology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude de la classe des Crustacés.

Cardinal, poisson, n. m. (*cardinal fish*). ***Voir Apogonidae***.

Cardocien, n. m. Étage de l'Ordovicien dont le nom vient d'une ancienne tribu galloise.

carence, n. f. (*deficiency*). Phénomène marqué par la déficience de la nutrition d'un organisme en certains aliments ou pour les plantes par un déficit d'un nutriment dans le biotope.

Carettochelyidae, n. sc. Famille monotypique de Grands Chéloniens, représentée par des tortues dulçaquicoles propres aux cours d'eau de la Nouvelle-Guinée et d'Australie du Nord. Pouvant atteindre près d'un mètre de long, elles possèdent une carapace couverte de cuir et un nez prolongé par une protubérance en forme de trompe.

Carex, n. sc. (*sedge*). Monocotylédones de la famille des Cypéracées. De nombreuses espèces de ce genre sont inféodées à des biotopes limniques, en particulier aux tourbières. ***(Voir aussi Cyperaceae, Tourbières)***

cargneule(s), n. f. (*carniula*). Roches sédimentaires carbonatées, d'aspect varié, vacuolaires, souvent bréchiques. De couleur jaunâtre ou brunâtre, parfois rouille, elles sont surtout constituées par des variétés de calcaires, parfois de dolomite, et plus rarement de gypse. Sous l'action de l'érosion, elles donnent des formations ruiformes.

Cariamidae, n. sc. (*Seriemas*). Famille d'oiseaux de l'ordre des Gruiformes comptant seulement deux espèces propres aux forêts et aux savanes d'Amérique centrale et du Sud. Pourvus de fortes pattes, ce sont des oiseaux coureurs mais de faibles voiliers. De régime carnivore, ils se nourrissent d'invertébrés et de petits vertébrés (lézards, serpents). Le carima huppé (*Cariama cristata*) se rencontre depuis les plateaux du Sud brésilien jusqu'au Nord de l'Argentine.

Carcharhinus perezi est un grand ***Carcharhinidae*** propre à l'Atlantique tropical, en particulier à la mer des Caraïbes. (Proselyte reef – partie hollandaise de Saint-Martin) (Cliché F. Mazéas)

caribou, n. m. (*caribou*). Nom canadien du renne sauvage. ***(Voir aussi Rangifer)***

Caricaceae, n. sc. (*papaya*). Famille de Dicotylédones Dialypétales caliciflores de l'ordre des Violales, comprenant une trentaine d'espèces propres à l'Amérique et à l'Afrique tropicale. Ce sont des végétaux monoïques, à fleurs mâle et femelle séparées, arbustifs ou arborescents, au tronc dépourvu de branches latérales, les feuilles étant disposées en bouquet sommital. Le papayer (*Carica papaya*) originaire d'Amérique tropicale est largement cultivé dans le monde entier. C'est un petit arbre de 8 à 10 m de haut dont les fruits semblables à des melons, de couleur orangée, pèsent en moyenne un kilogramme (parfois jusqu'à 12 kg). Le latex des papayers renferme une protéase, la papaïne qui est utilisée pour attendrir les viandes.

Caridea, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Décapodes Macroures qui réunit diverses familles de crevettes dont certaines importantes au plan économique.

Carnegia gigantea, n. sc. (*Saguaro*). La plus grande espèce de Cactacées du monde. Certains individus peuvent atteindre plus de 25 m de haut. Ce cactus géant, propre aux déserts sonoriens chauds croît dans le Sud de l'Arizona et le Nord du Mexique. Il a subi une coévolution avec une espèce de chauve-souris (*Leptonycteris curasoae*) qui en assure la pollinisation. Diverses espèces animales sont commensales de ce cactus car elles nidifient dans des trous creusés dans sa tige, comme le pic de Gila et la chouette des Elfes (*Micrathene whitneyi*) qui niche dans les nids abandonnés de celui-ci ! ***(Voir aussi Cactaceae)***

carnivore(s), n. m. (*carnivorous, flesh-eating animals*) (syn. : zoophage). Animaux prédateurs qui constituent les consommateurs secondaires des réseaux trophiques. On distingue des carnivores primaires (carnivores 1) qui se nourrissent des herbivores, des carnivores secondaires (carnivores 2) dont les proies sont des carnivores 1, etc. ***(Voir aussi Fissipèdes, Réseau trophique)***

carnivorisme, n. m. (*carnivorism*). Mode d'alimentation des organismes carnivores.

Carnegia gigantea, n. sc. ***Voir Saguaro.***

Carnosauriens, n. m. Type de Dinausaures Saurichiens bipèdes aux dents en forme de poignard dont les Tyranosaures sont des représentants bien connus. ***(Voir aussi Dinosaures)***

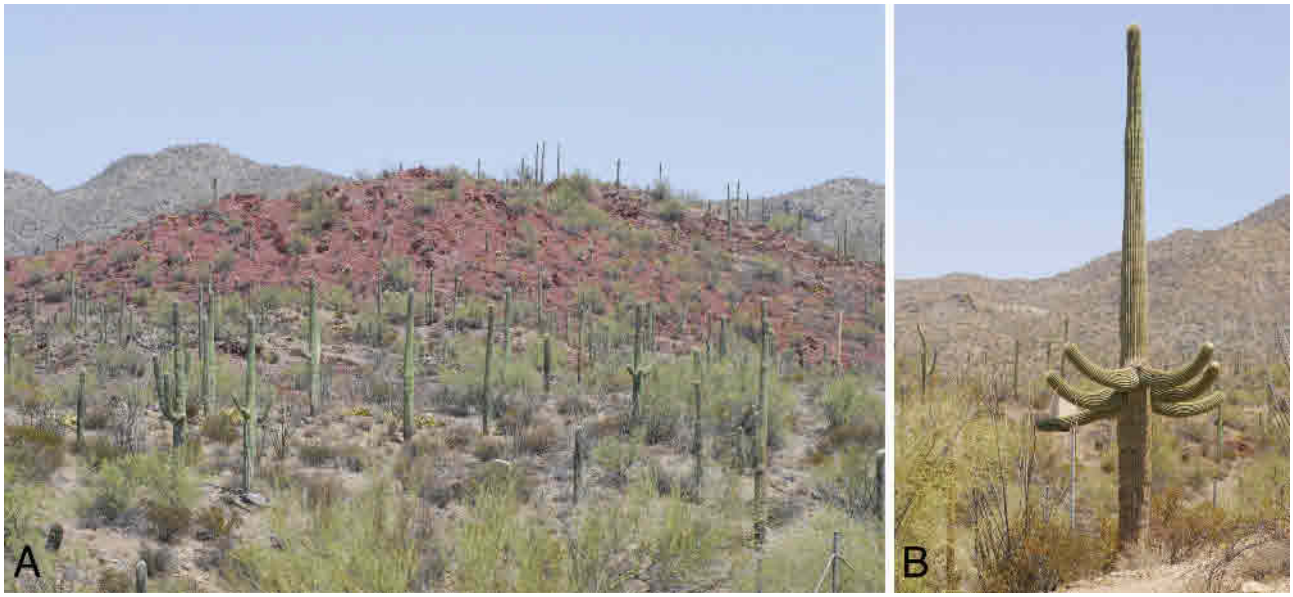
carotènes, n. m. (*carotene*). Pigments caroténoïdes propres à de nombreuses cellules végétales. Ils se rencontrent naturellement chez les Phanérogames tant dans les organes aériens que dans les racines (carotte par exemple) mais même aussi chez des Procaryotes comme les Cyanobactéries. Ce sont des Hydrocarbures insaturés dérivés de l'Isoprène. Leur formule générale est $C_{40}H_{56}$. Ce sont des précurseurs de la vitamine A chez les Vertébrés, ils interviennent également dans la formation du pourpre rétinien, l'érythropsine, essentielle pour une bonne vision, en particulier nocturne.

caroténoïdes, adj. (*carotenoids*). Pigments naturels végétaux du groupe des Terpènes comportant en particulier les carotènes. Ils interviennent dans la capture de l'énergie lumineuse en tant que pigments photosynthétiques accessoires.

carottage, n. m. (*core sampling*). Technique consistant à prélever dans un terrain une « carotte » constituant un échantillon de roche de section cylindrique à l'aide d'un carottier. Il s'agit d'un système de forage constitué par un trépan diamanté qui creuse la roche par rotation, creux axialement, prolongé par un tubage dans lequel on recueille la carotte.

carpe, n. f. ***Voir Cyprinidae.***

carpelle, n. m. (*carpel*). Organe différencié qui correspond à des feuilles spécialisées portant les organes femelles en particulier les ovules des spermaphytes. Chez les Angiospermes, les carpelles soudés constituent le pistil de la fleur. Il comporte l'ovaire, qui est basal, le pistil et les stigmates.



Saguaro (***Carnegia gigantea***), aussi dénommée cierge géant du Mexique. **A.** Vue d'ensemble d'une zone du Saguaro Natural Monument (Arizona). **B.** Vue d'une plante isolée. (Cliché Daniel Piquet)

carpelotaxie, n. f. (*carpelotaxy*). Disposition des carpelles des plantes en une fleur ou un fruit.

carpogène, adj. (*carpogenous*). Désigne une espèce qui se développe à l'intérieur ou sur des fruits.

Carpolestidae, n. sc. Famille éteinte d'insectivores de la taille des musaraignes qui a vécu depuis le début du Tertiaire, au Paléocène jusqu'à l'Éocène.

carpophage, adj. (*carpophagous*). Désigne une espèce qui se nourrit de fruits ou de graines.

carpophore, n. m. (*carpophores*). Stade morphologique caractéristique du cycle vital des champignons supérieurs, marqué par des formations massives constituées par un chapeau (*peridium*) fixé sur un pied très développé (*stipes*). La face inférieure du péridium est pourvue d'un hyménium tubulaire ou lamellaire selon le cas qui élabore les produits de la reproduction sexuée (basidiospores). Les carpophores se forment généralement à l'automne et caractérisent les divers ordres d'Hyménomycètes : Agaricales (Ammanites, Tricholomes, Russules, etc.) et Bolétales. ***(Voir aussi Basidiomycètes)***

Cartographie (de la végétation) ***Voir Végétation.***

Carya, n. sc. (*hickory*). Genre de noyers d'Amérique au bois très dur.

caryier, n. m. (*hickory*). Nom vernaculaire donné au Québec aux noyers du genre *Carya*.

Caryoblastea, n. sc. Phylum de Protistes géants, visibles à l'œil nu dont une seule espèce *Pelomyxa palustris* qui se développe dans les vases benthiques des mares en est connue. Elle est dépourvue des organites cytoplasmiques propres aux Eucaryotes à l'exception de 9 + 2 flagelles intracellulaires, mais renferme néanmoins des bactéries symbiotiques périnucléaires susceptibles de pallier cette absence. La division se fait de façon directe sans impliquer de mitose ce qui la met à part des autres Eucaryotes. ***(Voir aussi Protistes)***

caryogamie, n. f. (*caryogamy*). Phénomène de fusion des membranes des gamètes mâle et femelle lors de l'amphimixie. Les lots de chromosomes haploïdes fusionnent en un seul noyau diploïde. En botanique, on distingue souvent la fusion des cytoplasmes (plasmogamie) de la caryogamie *stricto sensu* qui est celle des noyaux. Chez les Basidiomycètes et les Ascomycètes supérieurs, il existe un découplage temporel entre les deux processus, la seconde prenant lieu longtemps après la première.

Caryophyllaceae, n. sc. Importante famille de Dicotylédones de l'ordre des Centrospermales propres aux régions boréales et tempérées chaudes. Elle comporte plus de 2 000 espèces de plantes herbacées ayant 5 sépales au moins ou 5 pétales et un ovaire supère. Les graines sont contenues dans des capsules. On la divise en deux sous-familles selon que les calices sont gamosépales (cas des œillets ou des *Lychnis* par exemple, ou dialysépales (cas des *Cerastium* ou des *Stellaria* par exemple). ***(Voir aussi Centrospermales)***

Caryophyllidea, n. sc. Ordre de Cestodes au scolex peu développé et au strobile non segmenté contenant un unique ensemble d'organes reproducteurs. Ils font leur cycle vital entre un Oligochète aquatique qui est l'hôte secondaire et un Téléostéen qui est l'hôte principal. ***(Voir aussi Cestodes)***

L'œillet des Chartreux (Dianthus carthusianorum, ***Caryophyllaceae***) est une espèce commune dans les Alpes occidentales (Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes Alpes). (Cliché F. Ramade)

Caryophyllidées, n. sc. Sous-classe de Dicotylédones magnolopsides caractérisée par la production de pigments particuliers, les bétalaines – et non les anthocyanes comme chez les autres Angiospermes – pourvues d'un ovaire composé. Elle comporte trois ordres : les Centrospermales, de loin le plus important par sa biodiversité (plus de 10 000 espèces connues), les Polygonales et les Plumbaginales. ***(Voir aussi Centrospermales, Plombaginales, Polygonales)***

caryopse, n. m. (*caryopsis*). Fruit sec et indéhiscent propre au Graminacées correspondant par un type d'akène particulier dont l'unique graine qu'elles renferment est étroitement soudée au péricarpe. Les grains de blé, de maïs et de riz représentent autant de formes de caryopses. ***(Voir aussi Akènes)***

cascade(s), n. f. (*cascade*). Discontinuité géomorphologique d'un cours d'eau résultant d'une subite dénivellation d'origine tectonique ou due à une érosion différentielle des roches du lit ayant amené à un creusement important de l'aval. Une cascade est le site de microbiotopes très spécifiques : tels des vasques naturelles à l'abri du courant ou encore des accumulations de cailloux permettant la constitution d'îlots de végétation isolés du flot. ◆ **~ trophique** (*trophic top-down control*) : effets indirects résultant de la prédation sur le zooplancton qui se traduisent par exemple par un accroissement du phytoplancton dû à une diminution du zooplancton brouteur.

Cascade du Bras des Lianes dans le cirque de Salazie, parc national de La Réunion. (Cliché F. Ramade)

Caspienne, mer (*Caspian sea*). Mer fermée située à la limite de l'Europe, au Sud-Ouest de la Sibérie occidentale. Avec une salinité basse, d'à peine de 13 pour mille et une surface de 374 000 km^2, elle constitue en fait le plus grand lac d'eau saumâtre du monde. ***(Voir aussi Acipenseridae)***

Cassiduloidea, n. sc. Ordre d'Échinidés comportant une trentaine d'espèces d'oursins irréguliers au test arrondi, de distribution cosmopolite.

cassitérite, n. f. (*cassiterite*). Oxyde d'étain (SnO_2). Il cristallise en prismes souvent maclés dans le système quadratique, il est d'éclat adamantin de couleur noirâtre. C'est le seul minerai de ce métal. Il se rencontre soit en filons dans des granites soit dans des sables stannifères sous forme de masses fibreuses ou granuleuses.

Castanea sativa, n. sc. (*chestnut tree*) (vern. : châtaignier). Cupulifère de la famille des *Fagaceae*, qui se rencontre dans la quasi-totalité du Paléarctique tempéré. Préférant les terrains acides, cet arbre couvre plus de 600 000 ha en France représentant de ce fait par l'étendue de ses boisements la troisième essence forestière feuillue.

caste, n. f. (*caste*). ***Voir Insectes, Sociétés***.

castor, n. m. (*beaver*). ***Voir Castoridae.***

Castoridae, n. sc. Famille de Rongeurs de distribution holarctique comportant seulement deux espèces : *Castor fiber* en Eurosibérie et *Castor canadensis* en Amérique boréale. Ils construisent avec des fragments de végétaux ligneux des barrages sur les petites rivières grâce à leur denture qui leur permet de couper des arbres déjà assez développés. Ils sont pourvus de pattes postérieures palmées et d'une queue aplatie qu'ils utilisent pour confectionner leur hutte constituée de branchages et de vase compactée. Ils se nourrissent surtout d'écorce d'arbres ripicoles. Encore communs en Europe occidentale au début des temps modernes, ils ont considérablement régressé au cours des derniers siècles. Aujourd'hui espèce protégée, des efforts de conservation entrepris en France ont permis la remontée de leurs effectifs sur le bas Rhône et sur un de ses affluents, le Gard.

Casuariformes, n. sc. (*Casuariforms*). Ordre d'Oiseaux Ratites comportant deux familles : les *Casuariidae* (casoars) et les *Dromiceidae* (émeus). Les casoars (trois espèces) sont inféodés aux forêts pluvieuses de la Nouvelle-Guinée et du Nord de l'Australie, les émeus (deux espèces) sont strictement australiens. ***(Voir aussi Ratites, Rhéiformes, Struthioniformes)***

Casuarina sp, n. sc. (*she-oak*) (vern. : filaos). Arbres de la famille des *Casuarinaceae*, dont ils représentent le principal genre, *Casuarina*. Les filaos se rencontrent en Asie du Sud-Est, en Polynésie et en Australie. ***(Voir aussi Casuarinales)***

Casuarinales, n. sc. Ordre de Dicotylédones très primitives, de la sous-classe des Hamamélidées, ayant des caractères morphologiques aberrants qui leur donnent une fausse allure de Gymnospermes. Il comporte une seule famille, celle des *Casuarinaceae*. Il compte une cinquantaine d'espèces propres à la zone indo-pacifique, dont le maximum de diversification se situe en Australie intertropicale. Il est représenté par des arbres et des arbustes tropicaux pouvant se développer sur des sols très pauvres, par exemple sur les sables vifs d'une plage, grâce à des micro-organismes nitrifiants symbiotiques de leurs racines – des Actinomycètes du genre *Frankia* – qui fixent l'azote atmosphérique.

Casuarina sp. dans une zone semi-aride d'Australie au Sud d'Alice Springs (Territoire du Nord). L'Australie représente le centre de radiation évolutive des **Casuarinales** et la majorité des espèces de cet ordre sont endémiques de ce continent. (Cliché F. Ramade)

catabatique, adj. ◆ **vent** ~ (*catabatic*) : vent qui souffle en direction descendante sur les pentes d'une montagne.

catabolisme, n. m. (*catabolism*). Processus physiologiques se traduisant par la dégradation des métabolites.

cataclase, n. f. (*cataclasis*). Phénomène de broyage d'une roche et de ses minéraux constitutifs sous forme de débris anguleux, tordus et étirés, qui résulte d'un type de métamorphisme dit de ce fait cataclasique.

catadrome, adj. (*catadromous*) (syn. : thalassotoque). Désigne les cycles migratoires des poissons qui se reproduisent en mer et effectuent leur croissance en rivière (comme par exemple l'anguille).

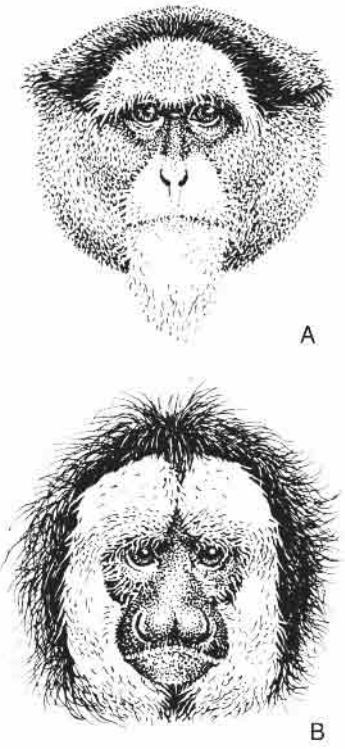
cataglaciaire, adj. (*cataglacial*). Désigne la fin d'une période glaciaire, marquée par la régression des glaciers.

cataménial, adj. (*monthly*) (syn. : mensuel). Terme désuet qui désigne un phénomène biologique de fréquence mensuelle.

cataplasie, n. f. (*cataplasis*). Phénomène se manifestant au cours de l'évolution marqué par une perte de vigueur d'une population ou d'une espèce donnée.

cataracte, n. f. (*cataract*). Chute de forte dénivelée située sur le cours d'un fleuve, déversant d'énormes masses d'eau au niveau d'une cascade ou de rapides en très forte pente. Certaines cataractes concernent de très grands fleuves tels le Saint-Laurent (chutes du Niagara), du Zambèse (chutes Victoria), ou encore du Parana (chutes de l'Iguaçu). ***(Voir aussi Cascade, Chute)***

Catarrhiniens, n. sc. (*Catarrhini*). Sous-ordre de Primates qui réunit les singes de l'Ancien Monde. Ils sont caractérisés par le fait que les orifices de leurs narines en fente étroite, dirigés vers le bas, sont très rapprochés, et leurs cloisons nasales minces. Ils s'opposent de ce fait aux Platyrhiniens dont les narines sont en fente large rejetées vers les côtés et s'ouvrant vers l'avant. Ils sont pourvus d'une épaisse cloison nasale de structure cartilagineuse. Leur cerveau, encore plus évolué que celui des Platyrhiniens présente de nombreuses circonvolutions. Ils sont généralement pourvus d'une queue bien développée. Le cycle oestrien des femelles se caractérise par une menstruation. Ils présentent souvent de fortes calosités fessières. On les divise en Cynomorphes, dont la principale famille est celle des *Cercopithecidae* et Anthropomorphes, dont la seule famille actuelle, celle des *Hominidae*, réunit tous les Grands singes… et l'Homme. ***(Voir aussi Cercopithecidae, Hominidae, Platyrhiniens, Primates)***

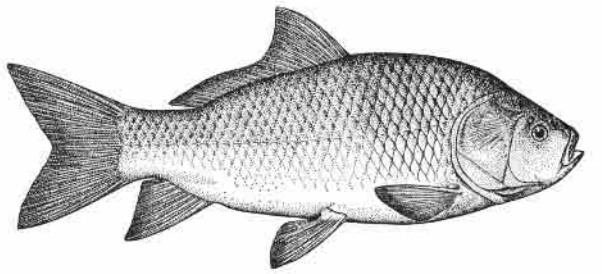


A. Face de **Catarrhiniens** (Cercopithèque de Brazza – *Cercopithecus neglectus*). **B.** Face de Platyrhiniens (ici le Saki à face blanche – *Pithecia pithecia*), mettant en évidence les différences existant dans la conformation des narines. (D'après McDonald *op. cit.*, mais modifié)

catarobique, adj. (*catarobic*). Désigne des biotopes limniques riches en matière organique morte dans lequel se produit une lente décomposition de la matière organique sans que le milieu devienne anoxique.

Les grandes chutes du Niagara, vues ici de la rive canadienne de Niagara Falls, figurent parmi les plus grandes **cataractes** du monde (Ontario, Canada). (Cliché F. Ramade)

Catastomidae, n. sc. (*suckers*). Famille de Téléostéens Cypriniformes dont la distribution géographique est essentiellement Néarctique et de l'Est du Paléarctique (Sibérie et Chine). Elle comporte une soixantaine d'espèces essentiellement inféodées aux États-Unis et au Canada. Elle se caractérise par un corps subcyclindrique ou comprimé latéralement, par une tête courte et large à la bouche ventrale le plus souvent protractile munie de lèvres épaisses, la présence de dents pharyngiennes nombreuses disposées en une seule rangée sur chaque os pharyngien, un corps comprimé ou à tout le moins aplati. Ce sont des poissons dulçaquicoles, benthiques et planctonophages mais aussi se nourrissant de macro-invertébrés et de détritus organiques, propres à l'Extrême-Orient et à l'Amérique du Nord tempérée où vivent tous les genres sauf *Myxocyprinus*, inféodé à la partie asiatique de son aire de répartition géographique. Une seule espèce, *Catastomus catastomus,* se rencontre à la fois en Asie et en Amérique. *Ictiobus cyprinellus* (« buffalo à grande bouche » des Québecquois) est un *Catostomidae* présentant une vaste aire de répartition géographique, qui se rencontre dans tout le bassin du Mississippi et depuis le lac Érié jusqu'au Manitoba. Il est très exploité en pisciculture.



Ictobius cyprinellus (buffalo à grande bouche). Cette espèce de ***Catastomidae*** occupe une vaste aire de répartition géographique aux États-Unis et remonte jusqu'au Sud du Canada. (D'après Scott et Grossman, *op. cit.* p. 598 mais modifié)

catastrophe, n.f. ◆ **~ naturelle** (*natural disaster*) : catastrophe résultant de phénomènes naturels d'origine souvent géophysique ou encore météorologiques. (***Voir aussi Cyclones, Éruptions, Inondations, Séismes, Volcans***).

catastrophisme, n. m. (*catastrophism*). Théorie de l'évolution selon laquelle l'apparition de nouveaux groupes d'êtres vivants a suivi l'occurrence périodique de cataclysmes d'une échelle globale qui ont provoqué la quasi-extinction des flores et des faunes antérieures.
Tombée en désuétude avec le triomphe du néodarwinisme qui suppose une évolution à un rythme sensiblement uniforme, cette théorie a connu une confirmation partielle avec les récentes découvertes sur les périodes d'extinctions massives et la preuve que ces dernières ont partiellement coïncidé avec des cataclysmes planétaires liés à la collision de la Terre avec un astéroïde.

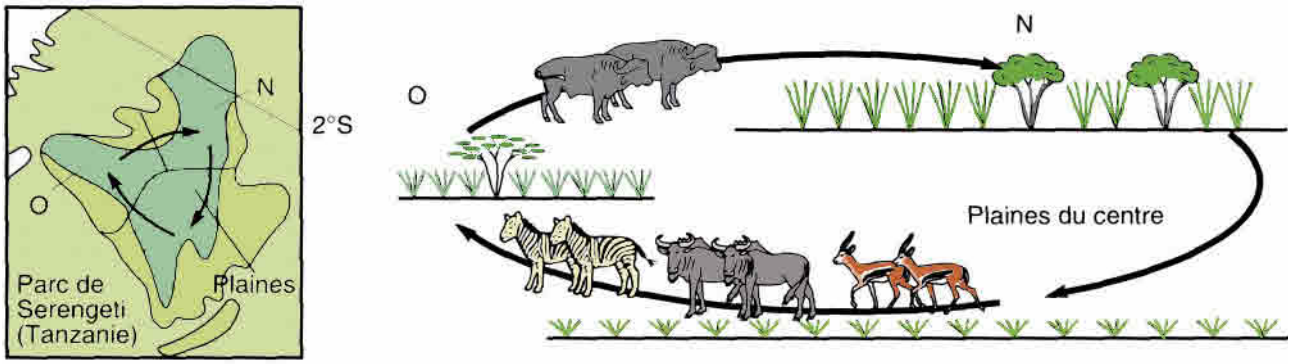
catathermal, adj. (*catathermal*). Désigne un épisode climatique marqué par une baisse des températures. ***(Voir aussi Anathermal)***

catena, n. f. ◆ **~ de sols** (*soils catena*) : enchaînement de types de sols provoqué par des migrations obliques par percolation dans leur épaisseur de leurs minéraux constitutifs. On observera une succession de sols lessivés ayant perdu leur horizon intermédiaire en haut de pente puis des lithosols ou sols squelettiques à mi-pente là où l'érosion est maximale tandis qu'en bas de pente s'accumulent les alluvions avec parfois formation de sols hydromorphes si la nappe remonte en surface. ◆ **~ d'herbivores** (*herbivores catena*) : succession de peuplements d'herbivores constituant une chaîne exploitant de façon optimale la production végétale d'une savane en fonction de la nature du peuplement végétal elle-même souvent liée à la catena des sols.

Catenulida, n. sc. Ordre de Plathelminthes Turbellariés Alloicoeles comptant 75 espèces cosmopolites caractérisées par des spermatozoïdes aflagellés.

catharobique, adj. (*catharobic*). Désigne un biotope limnique dans lequel se produit une lente décomposition de la matière organique sans que le milieu devienne anoxique, dont les eaux naturelles sont donc de bonne qualité, avec une teneur en oxygène dissous élevée et une DBO très faible.

Catharthidae, n. sc. Famille d'Oiseaux charognards de l'ordre des Accipitériformes qui réunit les vautours du Nouveau Monde : condors et urubus. Des études de phylogénie moléculaire ont montré qu'ils représentaient l'équivalent écomorphologique des vautours de l'Ancien Monde mais n'avaient



Catena d'herbivores dans le parc national de Serengeti (Tanzanie). O = Ouest ; N = Nord. On constate que le peuplement d'Ongulés migre en fonction de l'état de développement du couvert végétal. Les buffles suivis des zèbres viennent en premier en début de saison sèche et consomment les végétaux herbacés encore verts, puis viennent les gnous et les topis qui se nourrissent des jeunes feuilles se régénérant sur les pousses, puis les gazelles qui consomment les fruits produits par les plantes herbacées. (D'après Bell *in* Duvigneaud, *op. cit.*, p. 111, mais modifié).

Coragyps atratus (urubu noir) (parc national de Corcovado, Costa Rica). Cette espèce de ***Cathartidae*** est commune dans toute l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud équatoriale. (Cliché F. Ramade)

aucune liaison phylogénique avec ces derniers car leur ADN les apparentait aux grues. ***(Voir aussi Vultur)***

Cathaysia, n. f. Continent disparu formé au Trias par la dislocation du Pangea qui réunissait la Chine actuelle et l'ensemble des masses continentales de l'Asie du Sud-Est.

cathéméral, adj. (*cathemeral*). Désigne un être vivant dont l'activité est à la fois diurne et nocturne.

Caucase (*Caucasus*). Chaîne montagneuse située à la limite de l'Europe et du Moyen-Orient, qui présente un endémisme remarquable de beaucoup de ses peuplements lié à l'isolement biogéographique de ses diverses vallées.

caudal(e), adj. (*caudal*). Désigne ce qui se rapporte à la queue des espèces animales. ◆ **nageoire** ~ (*caudal fin*) : nageoire propre à la plupart des ordres de Vertébrés aquatiques qui leur sert à la fois à la locomotion, à l'orientation et à l'équilibre.

Caudofoveata, n. sc. Classe de Mollusques de morphologie aberrante caractérisée par des organismes vermiformes, pourvus d'une cuticule chitineuse couverte d'écailles imbriquées qui vivent enfouis dans les sédiments. Elle présente des affinités avec les Aplacophores ainsi qu'en témoigne la présence d'une *Radula bifide* et d'une sole pédieuse réduite. Elle compte 70 espèces marines détritiphages.

Caulerpa taxifolia, n. sc. Algue tropicale originaire de la mer des Caraïbes qui a envahi de façon incontrôlée, au cours des années 1990, tout le littoral Nord-Ouest de la Méditerranée jusqu'au niveau des Baléares à la suite d'une introduction accidentelle. Elle se comporte en redoutable compétiteur pour les *Posidonia* qu'elle tend à éliminer en envahissant ses herbiers. En outre, elle sécrète des substances toxiques du groupe des terpènes (caulerpine, taxifolines) qui la protègent et la rendent inconsommable pour la plupart des espèces algophages. ***(Voir aussi Méditerranée)***

caulescent, adj. (*caulescent*). Désigne les plantes pourvues d'une tige. ***(Voir aussi Acaule)***

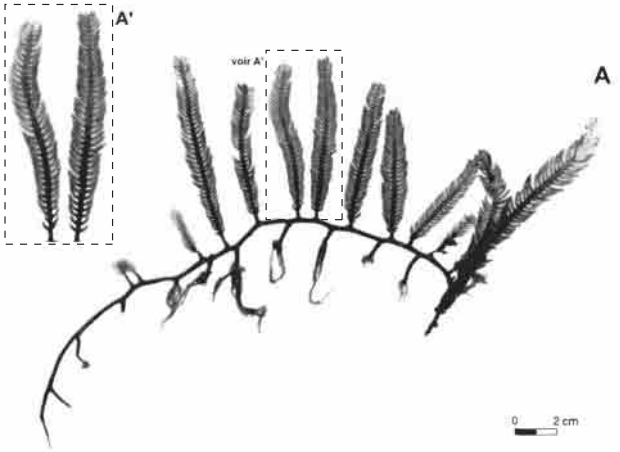


Schéma d'un thalle de ***Caulerpa taxifolia.*** (D'après Boudouresque et Meiniez, *op. cit.* p. 608)

cauliflore, adj. (*cauliflorous*). Désigne des plantes où les fleurs se forment directement sur les troncs ou les branches.

cauliflorie, n. f. (*cauliflory*). Production de fleurs par des tissus végétaux secondairement épaissis des rameaux, des branches et des troncs.

caulocarpe, adj. (*caulocarpous*). Désigne des plantes ne produisant des fruits que tous les deux ans ou à un intervalle de temps supérieur.

Caulophrinidae, n. sc. Famille de Téléostéens Lophiiformes ne comprenant que deux petites espèces benthiques, mesurant moins de 20 cm, vivant depuis les eaux côtières jusqu'à 1 500 m de profondeur ; les femelles ont un corps arrondi et une peau dépourvue d'écailles. Leurs mâles, de faible taille, présentent la particularité biologique de vivre en ectoparasites des femelles.

caverne, n. f. (*cave*). Grotte débouchant immédiatement à la surface par un large orifice horizontal à l'opposé d'autres types de grottes qui ne peuvent s'ouvrir en surface que par un étroit orifice, oblique voire vertical (puits d'entrée). Au cours du temps, les cavernes tendent inexorablement à se combler

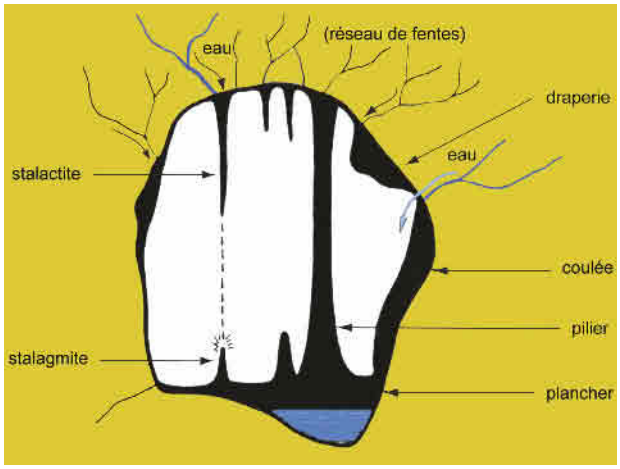


Schéma en coupe d'une **caverne**, montrant les diverses concrétions qui se forment dans ces cavités souterraines. (D'après Ginet et Decou, *op. cit.*, p. 35)

par la double action des éboulements du toit de ces cavités souterraines et par les dépôts de calcite, stalactites, stalagmites et draperies qui tendent à obturer progressivement le vide initial de la galerie. ***(Voir aussi Grottes, Karst, Spéléologie)***

caverneux(-euse), adj. (*hollow*). Désigne un milieu pourvu de cavités.

cavernicole, adj. (*cavernicolous*). Désigne tout ce qui concerne les habitats souterrains : grottes, gouffres, rivières souterraines.

Caviidae, n. sc. (vern. : cochon d'Inde). Famille de Rongeurs Hystricomorphes néotropicale dont font partie les diverses espèces de cobayes.

Cavibelonia, n. sc. Ordre de Mollusques Solénogastres dont le manteau renferme des inclusions calcaires creuses en forme d'aiguilles.

Caytoniales, n. sc. Ordre de Gymnospermes fossiles connus du Jurassique.

Cebidae, n. sc. (*New World monkeys*). Famille néotropicale de Primates du sous-ordre des Platyrhiniens qui compte 30 espèces réunies en 11 genres de singes propres au Nouveau Monde. Leur queue parfois courte est généralement allongée et préhensile. Ils sont tous arboricoles et propres aux forêts pluvieuses tropicales. Grégaires, ils vivent en groupes parfois importants : les singes hurleurs (*Alouatta sp.)* ou encore les atèles (*Ateles sp.)* en sont des représentants bien connus. ***(Voir aussi Callitrichidae, Platyrhiniens)***

cécidie, n. f. (*cecidium, gall*). Réaction tumorale des plantes en forme de renflement ou d'excroissance (galle), consécutive à la prolifération des tissus foliaires ou des pousses. Elle est induite par l'action de parasites animaux ou végétaux.

cécidogène, adj. (*cecidogenous*). (syn. de galligène). Désigne tout agent générant des cécidies.

Cecidomyiidae, n. sc. (*Cecidomyiids*). Famille de Diptères Nématocères comptant plus de 4 000 espèces connues dont les larves le plus souvent phytophages se développent à l'intérieur de cécidies. D'autres espèces sont saprophages voire prédatrices. De nombreuses espèces sont des ravageurs des végétaux cultivés.

Cecropiaceae, n. sc. (vern. : bois-canon). Famille de l'ordre des Urticales, voisine des *Moraceae*, de répartition surtout néotropicale. Ce sont des arbres, arbustes ou lianes ligneuses, souvent pourvus d'échasses ou de racines aériennes. Les *Cecropia* sont des arbres pionniers qui jouent un rôle majeur dans la reprise des forêts ombrophiles d'Amérique tropicale à la suite d'un chablis car ils sont héliophiles même dans leurs jeunes stades.

Cedrus, n. sc. (*cedars*) (vern. : cèdres). Conifères de la sous-famille des *Abietinae*, inféodés aux biotopes d'altitude des montagnes des régions tempérées chaudes de l'Ancien Monde. ◆ ~ ***atlanticus*** (cèdre de l'Atlas) : cette espèce, inféodée à l'étage subalpin des montagnes d'Afrique du Nord, est menacée par l'extension du surpâturage due à l'explosion démographique des populations montagnardes. ◆ ~ ***libani***

Cecropia schreberiana, espèce de ***Cecropiaceae*** commune dans la forêt pluvieuse tropicale des Caraïbes (parc naturel régional de la Martinique). (Cliché P. Joseph)

Forêt de ***Cedrus atlanticus*** (cèdre de l'Atlas) dans le parc naturel régional du Lubéron. (Cliché F. Ramade)

(cèdre du Liban) : propre aux montagnes du Proche-Orient, il couvrait dans l'Antiquité de vastes surfaces depuis la Turquie jusqu'aux montagnes du Nord de la péninsule arabique. D'importants boisements en subsistent en Turquie en particulier dans le Taurus. Au Liban, les derniers reliquats de boisements de cette espèce ne correspondent plus qu'à quelques stations de surface dérisoire.

ceinture, n. f. ◆ ~ **de feu du Pacifique** (*Pacific fire belt*) : zone de contact entre plaques continentales et océaniques délimitant la périphérie de cet océan marquée par la fréquence des zones volcaniques et sismiques. ***(Voir aussi Pacifique)*** ◆ ~ **de Van Hallen** (*Van Hallen radiation belt*) : zone de la magnétosphère terrestre qui piège la plupart des radiations d'énergie élevée émises par le soleil.

Celastraceae, n. sc. (*Spindle tree, Climbing Bittersweet*). Famille cosmopolite de Célestrales constituée de végétaux ligneux buissonnants ou d'arbustes. Les feuilles simples entières et stipulées sont usuellement glabres de même que les tiges. Les fleurs pourvues de 3 ou 5 sépales, pétales et étamines sont groupées en cyme. L'ovaire supère produit un fruit en capsule. Le fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*) ou encore le kat (*Catha edulis*) originaire du Yémen en sont des représentants bien connus.

Célastrales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Dialypétales Disciflores de la sous-classe des Rosidées. Il renferme 11 familles et plus de 2 000 espèces, la principale, celle des *Celastraceae* ou encore celle des *Aquifoliaceae* sont présentes en Europe. ***(Voir aussi Aquifoliaceae)***

céleri, n. m. ***Voir Umbelliferae.***

célestine, n. f. (*celestine*). Forme minéralogique du sulfate de strontium $Sr(SO)_4$ se présentant sous forme de cristaux aplatis ou allongés du système orthorhombique se rencontrant en nodule ou en masse fibreuse dans des gypses, des dolomites, parfois dans des filons hydrothermaux ou magmatiques.

cellulose, n. f. (*cellulose*). Polymère constitué par un polyholoside linéaire qui résulte de la condensation de glycopyranoses. La cellulose est le composant de base des fibres végétales, qui se dépose au niveau des parois des végétaux supérieurs.

celsius, échelle (*Celsius scale*). Échelle de température dans laquelle le 0 ° est pris arbitrairement comme la température du point de congélation de l'eau et 100 ° celui de son point d'ébullition, l'unité (= °C) étant prise comme le centième de cet intervalle.

cémentation, n. f. (*cementation*). Phénomène de précipitation de substances dissoutes à la limite supérieure d'une nappe phréatique. La zone de dépôt peut atteindre plusieurs dizaines de mètres et conduire à des accumulations métalliques exploitables.

cendre(s), n. f. (*ash*). ◆ ~ **volcaniques** (*volcanic ash*) : matériaux pyroclastiques pulvérulents de taille inférieure à 2 mm, produits par les éruptions volcaniques. On distingue les cendres grossières de diamètre compris entre 2 mm et 0,6 mm et les cendres fines (d < 0,6 mm). Les particules les plus fines, micrométriques, peuvent atteindre la haute stratosphère et être transportées aux antipodes de leur lieu d'émission.

Cénomanien, n. m. Étage décrit de la région du Mans, situé à la base du Crétacé inférieur.

Centigrade, échelle (*Centigrade scale*). Désigne la température correspondant au centième d'une échelle définie en prenant pour zéro le point de fusion de la glace et 100 °C pour son point d'ébullition. Le terme est aujourd'hui désuet et remplacé par celui de degré Celsius.

Centrales, n. sc. (vern. : Diatomées). Ordre de Baccilariophycées, essentiellement marines, planctoniques ou épibenthiques. Elles se caractérisent par une frustule à section cylindrique vue de face dont l'ornementation est rayonnante ou disposée concentriquement, souvent réunies en chaînes. ***(Voir aussi Baccilariophycées)***

Centrarchidae, n. sc. (*Sunfishes, Bass*) (vern. Québ. : crapets, achigans). Famille de Téléostéens Perciformes néarctiques caractérisée par deux nageoires dorsales soudées, l'antérieure pourvue de fortes épines. Entièrement dulçaquicole, elle compte 30 espèces dont certaines sont très appréciées par la pêche sportive aux États-Unis et au Canada comme les achigans, *Micropterus salmoides* (vern. : « black bass » et *M. dolomieu*). La perche-soleil (crapet-soleil en québecquois), *Lepomis gibbosus*, a été introduite en Europe continentale où elle s'est facilement acclimatée et largement répandue jusqu'à la limite de l'Ukraine, sauf dans la péninsule ibérique, le Sud de l'Italie et les Balkans.

Perche-soleil (*Lepomis gibbosus*). Ce ***Centrarchidae*** commun dans les eaux douces du Sud du Canada et du Nord des États-Unis, s'étendant dans le Sud-Est jusqu'en Géorgie a été introduit en Europe où il s'est acclimaté au point de devenir une espèce banale dans de nombreux cours d'eaux lents et surtout dans des étangs et la zone riparienne de nombreux lacs. (D'après Maitland, *op. cit.*)

centre(s), n. m. ◆ ~ **de biodiversité** (*biodiversity center, biodiversity hot spot*) : régions biogéographiques dans lesquelles existe une richesse spécifique exceptionnelle en espèces vivantes. Ces centres concernent surtout des zones de forêts pluvieuses tropicales mais aussi des régions méditerranéennes. Pour les végétaux, de tels centres sont définis par des densités au moins égales à 2 000 espèces de plantes par 15 000 km^2. ***(Voir aussi Biodiversité, Hot Spot)*** ◆ ~ **d'endémisme** (*endemism center*) : régions dans lesquelles vit une forte densité d'espèces endémiques. ***(Voir aussi Endémisme, Protection de la Nature)***

centripète, adj. (*centripete*). Désigne un type de développement des organes végétaux qui se fait en direction du centre, les tissus les plus anciens étant les plus périphériques. C'est

ainsi que, dans le cas des cambium, le liège et le liber respectivement produits par l'assise génératrice externe et profonde ont un développement centripète. De même chez les Angiospermes, l'épanouissement des fleurs est dit centripète quand il progresse depuis la périphérie de l'inflorescence jusqu'à sa base comme chez le tournesol ou encore la maturation des spores sur les lamelles des carpophores de Basidiomycètes.

Centroceratides, n. sc. Ordre de Mollusques Céphalopodes Nautiloides apparu au Dévonien inférieur qui s'est éteint à la fin du Jurassique. Ils se caractérisaient par des sutures trilobées et un siphon subcentral.

Centrohélidiens, n. sc. Ordre de Protistes Actinopodes caractérisés par le fait que tous leurs axonèmes proviennent d'un unique axoplaste dénommé centroplaste. Leur squelette est composé de plaques ou d'épines siliceuses ou organiques.

Centrolenidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures néotropicaux, comportant une soixantaine d'espèces de petites grenouilles arboricoles de taille inférieure à 30 mm, de coloration verte. Elles pondent au-dessus de zones humides inondables.

Centrolepidaceae, n. sc. Petite Famille de Restoniales comportant 35 espèces de plantes herbacées de vaste répartition géographique mais distribuée de façon irrégulière.

Centrolophidae, n. sc. (*Medusa fishes*). Petite Famille de Perciformes Stromatéides, voisine des Scombroïdes, possédant d'une seule nageoire dorsale et dépouvus de nageoire pelvienne. Les jeunes vivent dans les bancs de méduses ou de Siphonophores. *Centrolophus niger*, assez commun en Méditerranée et dans l'Atlantique depuis les Açores jusqu'à l'Islande, peut atteindre 102 cm de longueur.

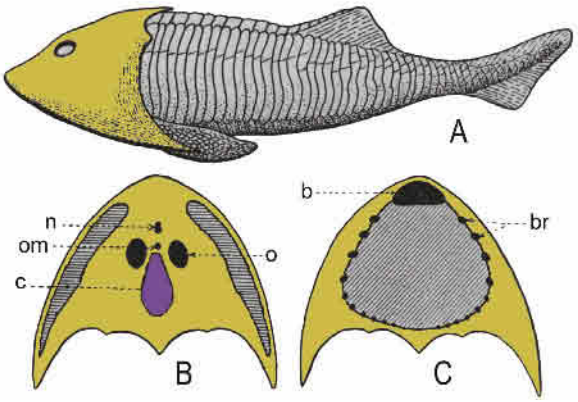
Centropomidae, n. sc. (*snooks*). Famille de Téléostéens Perciformes, au corps allongé, pourvu de deux nageoires dorsales bien distinctes pouvant atteindre 2 m de long, propres aux eaux côtières et lagunaires. Ils sont très appréciés pour la pêche sportive mais aussi artisanale.

Centrospermales, n. sc. Ordre de Dicotylédones, de la sous-classe des Caryophillidées renfermant plusieurs familles importantes de plantes. Il comporte plus de 10 000 espèces de plantes réparties en 12 familles, où dominent les espèces herbacées : *Caryophyllaceae*, *Aizoaceae*, remarquables par leur adaptation à la sécheresse, *Chenopodiaceae* adaptées aux terrains salés ou encore ligneuses (*Phytolaccaceae*), certaines aux feuilles réduites à des épines. Beaucoup sont succulentes telles les *Aizoaceae* ou présentent une photosynthèse en C4.

cèpes, n. m. ***Voir Boletales.***

Cephalaspidea, n. sc. (*Bubble shell*). Ordre de Gastéropodes Opisthobranches marins, benthiques de régime carnivores, prédateurs d'Invertébrés marins. Pourvus d'une coquille externe et d'une large solepédieuse, ils possèdent des articulations chitineuses dans leur poche gastrique.

Céphalaspidiformes, n. sc. Ordre éteint de poissons Agnathes de la sous-classe des Ostracodermes, connus du Silurien et du Dévonien. Leur corps aplati était pourvu d'une vaste tête



Cephalaspis, poisson cuirassé **Céphalaspidiforme** du Dévonien. **A.** Vue générale. **B.** Bouclier céphalique vu de dessus, figuré en couleur violette. **C.** idem vu de dessous. b : bouche, br : orifices branchiaux ; c : organes électriques ; o : œil ; om : œil médian ; n : narine impaire.

dont l'orifice oral était ventral et qui présentait 10 paires de fentes branchiales. *Aceraspis Cephalaspis* et *Trematapis* en représentent les trois principaux genres fossiles. ***(Voir aussi Ostracodermes)***

Céphalaspidomorphes, n. sc. Classe d'Agnathes comportant deux ordres actuels : celui des Pétromyzoniformes (Lamproies) et celui des Myxiniformes (Myxines). ***(Voir aussi Myxiniformes, Pétromyzoniformes)***

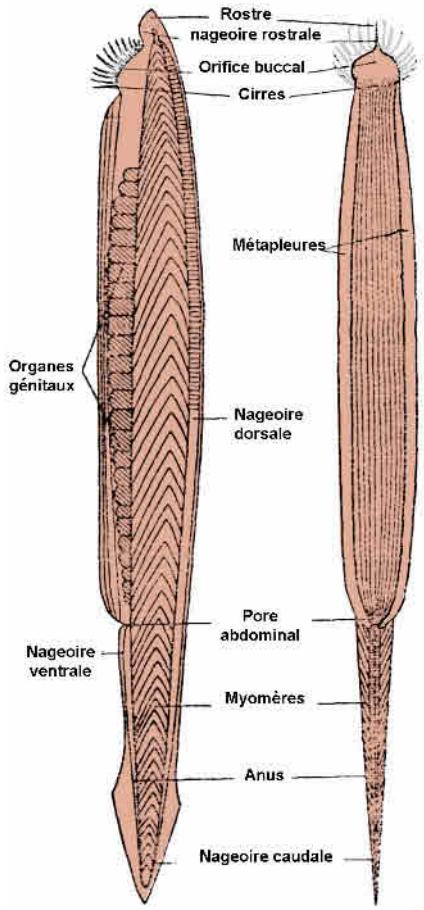
Cephalaspis. ***Voir Céphalaspidiformes.***

Céphalobaenides, n. sc. ***Voir Pentastomes***.

Céphalocarides, n. sc. Classe de Crustacés très primitifs, considérés comme antérieurs aux Branchiopodes, ne comptant qu'un seul ordre et une dizaine d'espèces, les Brachypodes, inféodés aux sédiments fins depuis l'étage médio-littoral jusqu'au bathyal. *Hutchinsoniella macracantha* est un minuscule Crustacé (2,8 mm) au corps allongé pourvu de dix paires d'appendices thoraciques biramés de très petite taille. Ils présentent des similitudes avec le branchiopode fossile *Lepidocaris* mais possède des caractères encore plus primitifs que ce dernier.

Cephalocordata, n. sc. (*Lancelet*) (syn. : Céphalocordés). Petit sous-phylum de Chordés de distribution cosmopolite inféodés aux sédiments sablonneux ou grossiers propres à l'étage médio-littoral et aux eaux marines peu profondes qui lui font suite. De petite taille, ils atteignent au maximum 70 mm de long. Les espèces du genre *Amphioxus* en sont les représentants classiques. Leur corps allongé et effilé aux deux extrémités, pourvu de nageoires dorsale, ventrale et caudale est aplati latéralement dans sa partie postérieure. Ils présentent une métamérie qui se manifeste par la répétition des masses musculaires (myomères) et des organes génitaux qui sont disposés de façon asymétrique et alternent d'un côté à l'autre. Dans le genre *Asymetron*, l'asymétrie est telle que les gonades n'existent qu'à droite. Leur système nerveux surmonte une chorde dorsale ce qui préfigure l'organisation des Vertébrés. En arrière de la cavité buccale, existe un vaste pharynx. Ce dernier sert à la prise de nourriture par filtration

des particules avec ses branchies ciliées. À sexes séparés, la reproduction s'effectue par fécondation externe ; les larves sont planctoniques.



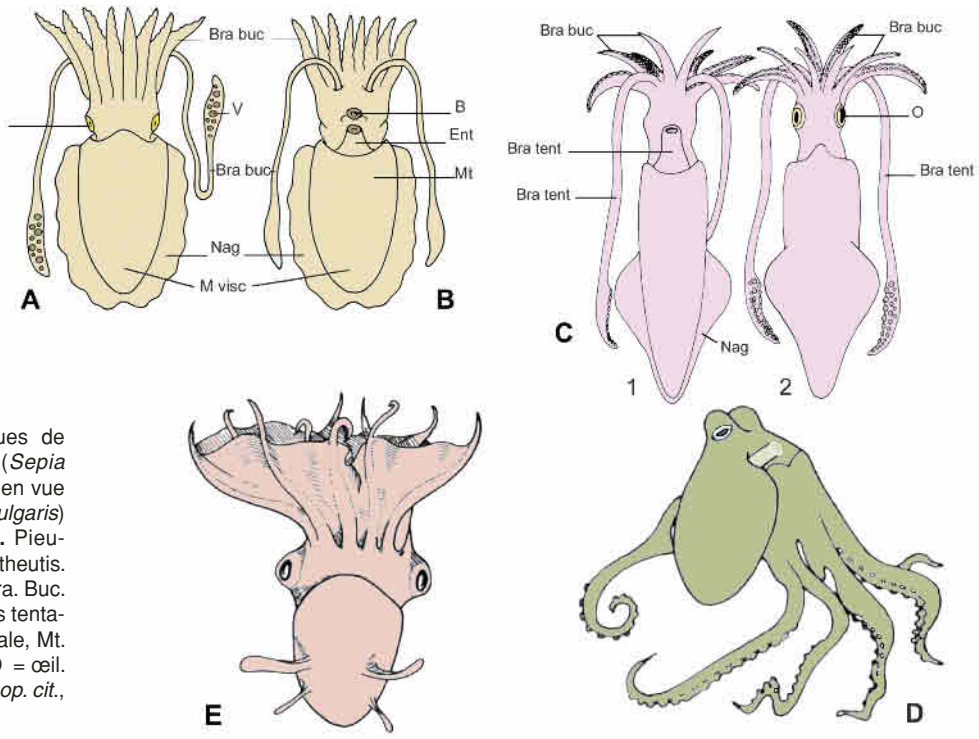
Céphalocordés, *Amphioxus lanceolata* : à gauche en vue latérale, à droite en vue ventrale. (D'après Prenant, *op. cit.*, p. 4).

Cephalophinae, n. sc. (*duiker*) (vern. : céphalophes). Sous-famille d'antilopes de très petite taille inféodées aux écosystèmes de forêts tropicales d'Afrique. Le principal genre, *Cephalophus,* compte treize espèces dont sept se rencontrent dans le bassin du Congo qui paraît être le centre de radiation évolutive de ce taxon. ***(Voir aussi Antilopes)***

Céphalopodes, n. sc. (*Cephalopoda*). Classe de Mollusques marins de grande taille, à sexes séparés, qui – avec les Insectes – représentent les Invertébrés dont l'organisation est la plus complexe. Leur corps, à symétrie bilatérale, se caractérise par une tête très développée, pourvue de deux gros yeux latéraux, dont l'orifice oral est entouré de longs bras (d'où leur nom) munis de ventouses. Ces derniers résultent de la migration vers l'avant de la région pédieuse qui entoure la tête. Leurs yeux sont complexes et leur cerveau bien développé figure parmi les plus évolués du règne animal. Le bulbe buccal qui fait suite au pli labial renferme deux mâchoires cornées dénommées bec-de-perroquet par suite de leur forme, faisant office de pièces buccales munies de puissants muscles leur permettant de défoncer la carapace de crabes voire la coquille de Gastéropodes dont se nourrissent par exemple les seiches. La cavité palléale qui enferme les branchies et les gonades est en partie obturée vers l'avant par l'entonnoir. Par ce dernier, l'animal projette un jet d'eau qui assure sa locomotion par réaction.

On distingue deux sous-classes de Céphalopodes, les Tétrabranchiaux et les Dibranchiaux.

Les Tétrabranchiaux constituent un groupe archaïque, à coquille externe, dure et solide, comportant des loges de taille croissante, communiquant par un siphon et renfermant un ligament dorsal, l'animal occupant la dernière. Ils comportent deux ordres, les Nautiloïdes et les Ammonotoïdes. Essentiellement fossiles, ils ne sont plus représentés actuellement que par le genre *Nautilus*, qui est propre aux eaux tropicales d'Asie du Sud-Est et du Pacifique.



Principaux types morphologiques de **Céphalopodes** : **A.** Sèche (*Sepia officinalis*) en vue dorsale et **B.** en vue ventrale ; **C.** Calmar (*Loligo vulgaris*) en vue ventrale et dorsale ; **D.** Pieuvre (*Octopus sp.*) ; **E.** Vampyrotheutis. B = bouche, Ent. = entonnoir, Bra. Buc. = bras buccaux, Bra. Tent. = bras tentaculaire, M. Visc. = masse viscérale, Mt. = manteau, nag. = nageoire, O = œil. (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 427, 425, 446 mais modifié)

Les Dibranchiaux, dépourvus de coquille externe, comportent deux super-ordres : les Décapodes et les Octopodes, qui présentent en commun l'existence chez les mâles d'un bras hectocotyle spécialisé dont le rôle est d'introduire les spermatophores dans la cavité palléale de la femelle. Les premiers pourvus de 10 bras se répartissent en trois ordres : les Bélémnitoïdes, les Teuthoïdes et les Sépioïdes. Les bélemnites, à coquille interne droite et complète sont fossiles et ont vécu pendant tout le Mésozoïque. Les Theutoïdes qui sont une lignée évolutive issue des Bélemnites sont des animaux pélagiques pourvus de bras longs aux ventouses pédonculées et correspondent aux diverses familles de calmars, dont la coquille vestigiale constitue la « plume », les Sépioïdes, aux bras courts, benthiques, correspondent à une autre lignée celle des Seiches. Ils possèdent une coquille encore bien développée. Les Octopodes, au corps sacciforme, dépourvus de coquille interne ou présentant des vestiges très rudimentaires de cette dernière, présentent des bras souvent très allongés réunis par une membrane à leur base, munis de ventouses sessiles. ***(Voir aussi Octopoides, Teuthoides, Tétrabranchiaux, Sepioides)***

Cephalotaxaceae, n. sc. Famille monotypique de Conifères ne renfermant qu'un seul genre, *Cephalotaxus*, représenté seulement par huit espèces. Il s'agit de végétaux arborescents, atteignant une dizaine de mètres de haut. Deux de ces espèces, C. *fortunea* propre à la Chine, à la Corée et au japon et *C. drupacea* endémique du Sud de la Chine, ont donné diverses variétés horticoles très utilisées comme arbustes d'ornements.

Cepolidae, n. sc. (*Bandfishes*). Famille de Téléostéens Perciformes aux formes aberrantes, avec un corps rubané terminé en fouet pouvant atteindre 70 cm de long. Ils vivent sur des substrats durs ou à l'opposé enfouis dans les vases benthiques. Ils se rencontrent depuis le rivage jusqu'à 200 m de profondeur, à la limite du plateau continental. Ils se rencontrent dans l'Indo-Pacifique, dans l'est de l'Atlantique et en Méditerranée où *Cepola microphtalma* est commune et exploitée par chalutage.

céracé, adj. (*ceraceous*). Terme surtout utilisé par les botanistes qui désigne la surface d'un organe ou encore celle d'une cassure qui présente l'aspect et le toucher de la cire comme le carpophore du champignon *Ganoderma lucidum*.

Ceractinomorphe, n. sc. Sous-classe de Desmosponges au squelette constitué selon le cas d'un mélange de fibres de spongine et de spicules siliceuses ou seulement de spongine. On les rencontre depuis l'étage médiolittoral jusqu'aux fosses hadales.

Cerambycidae, n. sc. (*Cerambycids*) (vern. : capricornes, longicornes). Très importante famille de Coléoptères xylophages, dont les imagos sont généralement pourvus de longues antennes d'où leur nom vernaculaire. Les larves se développent dans le bois de végétaux morts ou décrépis, Elle compte quelque 36 000 espèces connues de la Science réparties en 4 000 genres, surtout inféodés aux forêts tropicales. On la divise en trois principales sous-familles : les *Prioninae*, les *Cerambycinae* et les *Lamiinae*. Les *Prioninae* adultes présentent de fortes mandibules et un corps aplati dorso-ventralement aux antennes relativement courtes. Chez

Rosalia alpina, ce ***Cerambycidae***, de la sous-famille des *Cerambycinae* qui se développe dans les troncs de hêtres, figure aujourd'hui parmi les espèces d'insectes classées vulnérables dans l'ensemble de l'Europe occidentale. (D'après Lisenmaier, *op. cit.*, mais modifié)

les *Cerambycinae*, les antennes peuvent être au contraire très longues et le corps est de section suscyclindrique, la tête étant en position prognathe.
Les *Lamiinae*, comportant la plus forte biodiversité et surtout tropicaux se caractérisent par une tête orthognathe, disposée perpendiculairement par rapport à l'axe du corps, des antennes de longueur moyenne et un corps souvent couvert d'une pilosité prononcée, parfois d'une pruinosité.

Mesosa nebulosa Coléoptère ***Cerambycidae***, de la sous-famille des *Lamiinae*. On remarque la tête orientée perpendiculairement à l'axe du corps qui est la caractéristique majeure de cette sous-famille de Coléoptères Longicornes. On notera aussi son fort mimétisme dû à sa forte homochromie avec le substrat – l'écorce des arbres. (Cliché F. Ramade)

Certaines espèces de *Lamiinae* sont des ravageurs en sylviculture comme le *Saperda populnea* qui s'attaque aux peupliers ou encore les *Phoracantha* dont les larves se développent dans le tronc des Eucalyptus. *Hylotrupes bajulus* en Europe occidentale est un *Cerambycinae* qui se développe, lui, dans les bois ouvrés : charpentes et parfois meubles. ***(Voir aussi Buprestidae, Xylophage)***

Céramiales, n. sc. Ordre important d'algues marines filamenteuses au thalle de type pseudo-parenchymateuse.

Ceratiidae, n. sc. (*Sea-devils*). Petite famille de Téléostéens Lophiiformes comportant deux espèces propres à l'étage bathyal qui vivent au-delà de 2 000 m de profondeur, marquées par un fort dimorphisme sexuel, les femelles atteignant 1,2 m de long alors que les mâles qui ne dépassent pas 6 cm vivent en ectoparasites de ces dernières.

Cératiomyxales, n. sc. Ordre de Myxomycètes aux spores exogènes portées à l'extrémité de courts sporanges dressés. Les spores produisent des cellules flagellées qui fusionnent pour donner un plasmode. *Ceratiomyxa* se développe sur des troncs de conifères en décomposition.

Cératites, n. sc. Mollusques Tétrabranchiaux Ammonotoïdes, au siphon ventral et aux lobes des sutures ondulés, subdivisés en lobules vers l'arrière et vers l'avant, aux selles de forme convexe mais de courbure uniforme. Leur distinction avec les Goniatites est discutée et certains paléontologues considèrent qu'ils existaient déjà au Permien. Ils ont vécu au Trias et se sont éteints à la fin de ce dernier, constituant de ce fait de bons fossiles stratigraphiques. ***(Voir aussi Goniatites)***

Ceratodontidae, n. sc. (*Australian lungfishes*). Famille de poissons monotypique de la classe des Dipneustes propres au Nord-Est de l'Australie (Queensland), au corps aplati et allongé pouvant approcher 2 m de long, aux nageoires pectorales et pelviennes larges. La vessie natatoire joue le rôle de poumon quand le poisson est hors de l'eau. Le ceratodus (*Neoceratodus forsteri*) vit dans les rivières et les marais permanents du Queensland où il se nourrit de Mollusques, de crustacés et de matière organique morte contenue dans les vases. ***(Voir aussi Dipneustes)***

Cératomorphes, n. sc. Sous-ordre de Mammifères Périssodactyles qui réunit les rhinocéros et les tapirs. ***(Voir aussi Périssodactyles)***

Ceratophyllaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Nymphéales représentée par des hydrophytes dépourvus de racines propres aux biotopes dulçaquicoles. Leurs fleurs sont petites à sexes séparés, pourvues de 10 à 20 étamines.

Ceratopogonidae, n. sc. Famille de Diptères Nématocères cosmopolite qui comptent plus de 1 200 espèces connues de petits moucherons à la piqûre vulnérante. Leurs larves vivent au pied de plantes buissonnantes dans des sols temporairement inondés, parfois aquatiques, et inféodées à la zone riparienne des marais. Les adultes hématophages se nourrissent du sang de divers Vertébrés. Certains genres sont des vecteurs d'arbovirus. En France méditerranéenne, en particulier en Camargue, les *Culicoides sp*. sont majoritairement responsables des piqûres sur les promeneurs et peuvent transmettre une encéphalite virale.

Cératoporellides, n. sc. Ordre de Spongiaires de la classe des Sclérosponges, inféodé aux eaux peu profondes et chaudes de la mer des Caraïbes.

Ceratopsides, n. sc. Ordre de Dinosaures Ornitischiens du groupe des *Thyreophora*. De régime herbivore, leur énorme tête était prolongée par un bouclier en arrière du cou et présentait vers l'avant des prolongements en forme de corne allongée en nombre variable selon les familles. Leur mâchoire supérieure était pourvue d'un bec. Les *Triceratops* en sont des représentants bien connus. ***(Voir aussi Dinosaures, Ornitischiens)***

Reconstitution d'un *Triceratops horridus*. Ces Dinosaures **Cératopsides** qui pouvaient atteindre 9 m de long ont connu leur apogée au Crétacé supérieur. (*In* Romer, *op. cit.*, p. 466)

Ceratostomella ulmi, n. sc. (*dutch elm disease*). Champignon phytopathogène de la classe des Ascomycètes, agent vecteur de la dégénérescence de l'orme.

cercaire(s), n. m. (*cercaria*). Formes larvaires de Trématodes Distomiens produites dans le Mollusque qui est l'hôte ayant l'aspect d'un minuscule têtard et pourvus d'une queue musculeuse qui leur permet de nager vigoureusement, et souvent de stylets buccaux. Ils infestent activement l'hôte principal ou parfois un second hôte secondaire, par pénétration transtégumentaire. ***(Voir aussi Schistosoma, Trématodes)***

Cercidiphyllaceae, n. sc. Petite famille d'arbres à feuilles caduques ne comptant que deux espèces propres à la Chine et au Japon. Il s'agit de végétaux dioïques aux fleurs anémogames, pourvues de quatre périanthes.

cercle polaire, n. m. (*polar circle*). Lieu géométrique des points de latitude 66° 35' défini par le fait que le soleil ne s'y couche pas au solstice d'été et ne s'y lève pas à celui d'hiver.

Cercopidae, n. sc. (*froghoppers, spittlebugs*). Importante famille d'Homoptères Auchénorhynches. De distribution cosmopolite, elle compte plus de 2 500 espèces suceuses de sève inféodées à un grand nombre de végétaux herbacés, ligneux – tant arbustifs qu'arborés. Certaines d'entre elles peuvent causer des dommages aux plantes cultivées. Leurs larves se protègent de la dessication et de leurs prédateurs par une sécrétion spumeuse de nature protéique recouvrant leur corps. ***(Voir aussi Homoptères)***

Cercopithecidae, n. sc. Importante famille de Primates catarhiniens qui réunit l'ensemble des singes à queue de l'Ancien Monde et les espèces acaudes apparentées. Leur queue est non préhensile, à la différence de celles des Platyrhiniens et ils sont pourvus de callosités ischiales parfois très développées

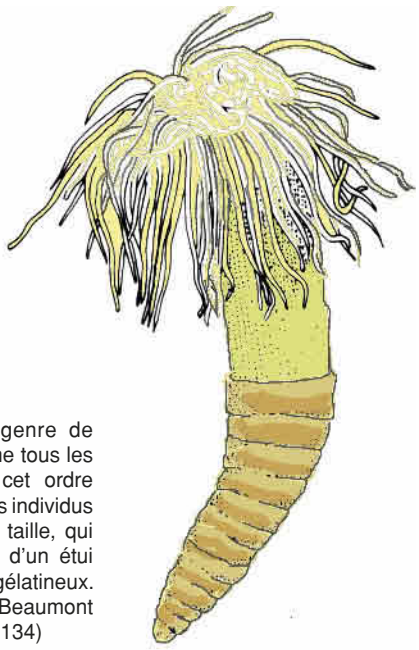
Cercopithecus aethiops femelle avec jeune. Cette espèce de la famille des ***Cercopithecidae*** est très commune dans l'Est de l'Afrique tropicale. (Parc national de Samburu, Kenya). (Cliché F. Ramade)

comme chez les Mandrills. Ils se rencontrent essentiellement dans les régions paléotropicales – quelques espèces remontant dans des zones paléarctiques tempérées chaudes – comme le magot d'Afrique du Nord (*Macaca sylvanus*) ou le macaque du Japon (*M. fuscata*). On les divise en deux sous-familles, les *Cercopithecinae* et les *Colobinae*.
Les principaux genres de la première sont les Macaques (*Macacus sp.*), les babouins (*Papio sp.*) et les *Cercopithecus* (vervets et espèces apparentées), ces derniers étant tous africains.
Le *Colobinae* compte trois genres majeurs : les Colobes (*Colobus sp.*) inféodés à l'Afrique tropicale, et les langurs (genres *Presbytis* et *Semnopithecus*) d'Asie tropicale. Les singes de cette famille sont de régime herbivore ou omnivore, et de comportement majoritairement grégaire. ***(Voir aussi Catarrhiniens, Primates)***

Cérianthaires, n. sc. Ordre de Cnidaires Anthozoaires de la sous-classe des Hexacorallaires. Ce sont des organismes solitaires, de grande taille (de 25 à 30 cm), dépourvus de squelette. Leur orifice oral est entouré de deux couronnes concentriques de tentacules. Ils possèdent de nombreuses cloisons gastriques et un siphonoglyphe dorsal. Ils vivent enfouis dans le sable, leur corps entouré d'un étui protecteur gélatineux comportant des couches muqueuses et fibreuses alternées.

Cerithium, n. sc. (vern. : cérithes). Genre de Gastéropodes prosobranches, à la coquille très allongée, très commun au Tertiaire dans les zones marines néritiques.

cernes, n. m. ◆~ **de croissance** (*growth ring*) : structures anatomiques propres aux végétaux ligneux formées par le dépôt concentrique de bois dans l'aubier au cours du cycle de croissance annuel et qui de ce fait permettent de connaître l'âge absolu d'un arbre et aussi les variations écologiques survenues au cours de la vie de l'arbre.



Cerianthus sp., ce genre de **Cérianthaires** comme tous les Hexacoralliaires de cet ordre est représenté par des individus solitaires, de grande taille, qui entourent leur corps d'un étui protecteur d'aspect gélatineux. (D'après Cassier *in* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 134)

cérophage, adj. (*cerophagous*). Désigne une espèce qui se nourrit de cire. C'est par exemple le cas de *Galeria melonella*, la teigne de la ruche, dont les chenilles attaquent les rayons de cire des ruches de l'abeille domestique.

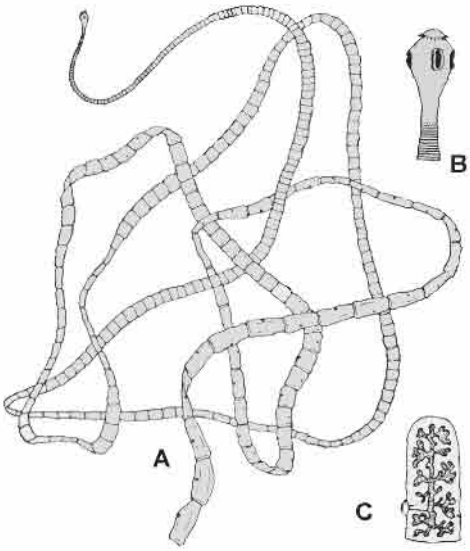
Certhiidae, n. sc. (*tree creepers*). Famille de Passériformes représentée par une dizaine d'espèces de petits oiseaux insectivores, au bec incurvé et effilé, aux pattes courtes et aux nids en forme de coupe placés dans une courbure de branche, propres aux forêts Paléarctiques.

céruse, n. f. Carbonate de plomb se présentant en cristaux aplatis, blancs ou jaunâtres du système orthorhombique, qui se rencontre dans certains filons plombifères.

Cervidés, n. m. (*deers*). Famille de Mammifères de l'ordre des Artiodactyles, aux vertèbres caudales réduites et dont les mâles ou les deux sexes possèdent des bois déhiscents. Ils sont surtout inféodés aux écosystèmes tempérés et subarctiques mais aussi présents dans les régions tant néotropicales que dans l'empire indo-malais. Ainsi, le *Mazama gaouzoubia* se rencontre dans le bassin amazonien à des latitudes tropicales et le cerf Muntjac (*Muntiacus muntjac*) atteint l'équateur dans la péninsule malaise. L'élan (*Alces alces*), qui est la plus grande espèce de cette famille est inféodé à l'opposé aux hautes latitudes des zones boréales de l'Empire Paléarctique. Il en est de même des rennes (*Rangifer tarandus*) qui représentent l'espèce la plus boréale de cette famille. ***(Voir aussi Alces, Cervus, Rennes)***

Cervus, n. sc. (*deers, elk*) (vern. : cerfs). Genre de Cervidés propre aux régions holarctiques. ◆ ~ ***canadensis*** (vern. : cerf du Canada) : c'est le plus grand des cerfs actuels. Ce Cervidé est propre aux régions tempérées froides et arctiques de l'Amérique du Nord. Il représente l'espèce de cerf ayant la plus grande taille du monde car les mâles peuvent peser jusqu'à 500 kg et les femelles jusqu'à 300 kg. ◆ ~ ***elaphus*** (vern. : cerf d'Europe) : à l'image du précédent, il est inféodé

Harde de ***Cervus davidianus*** (cerf du Père David) dans le parc de l"abbaye de Woburn, en Angleterre. Cette espèce originaire de Chine septentrionale et menacée d'extinction fut découverte par le Père David dans le parc du Palais d'été des empereurs de Chine. Elle a été sauvée par la conservation e*x situ* en France et en Angleterre car elle s'était éteinte dans son aire d'origine. Elle a été réintroduite en Chine du Nord à partir du troupeau de Woburn au cours des années 1990.



Taenia solium (ver solitaire du porc) (**Cestodes**). **A.** Individu entier. **B.** Scolex. **C.** Proglottis mûr avec l'utérus bourré d'œufs. (*In* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 907, mais modifié)

aux écosystèmes forestiers avec une préférence pour les forêts caducifoliées. Les cerfs mâles créent des harems en période de rut au cours de laquelle ils s'affrontent pour s'approprier un certain nombre de femelles.

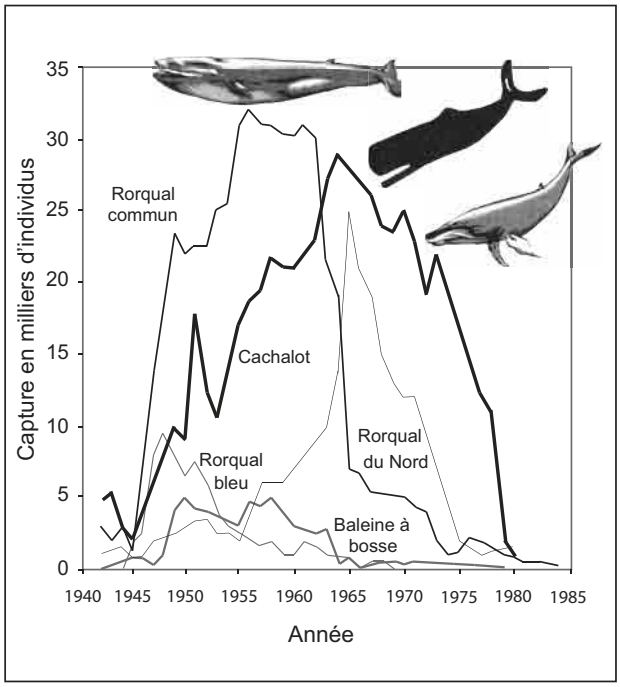
cespiteux, adj. (*caespitose*). Désigne des plantes qui poussent en touffes compactes, pourvues d'un bourgeon situé au niveau du sol sous la masse de feuilles mortes (hémicryptophytes) qui leur permet de survivre pendant la mauvaise saison. Ce sont des graminées pérennes dominantes dans les steppes et les savanes. ***(Voir aussi Graminacées, Hémicryptophytes, Steppes)***

Cestida, n. sc. Petit ordre de Cténophores cosmopolites au corps aplati dans le plan tentaculaire et allongé dans celui stomodéal ce qui lui confère un aspect rubané. Ils sont pourvus de tentacules qui jouent un rôle actif dans la capture des proies.

Cestodaires, n. sc. Sous-classe de Cestodes primitifs caractérisés par l'absence de scolex et un corps non segmenté qui renferme une seule paire de gonades mâle et femelle. Ce sont des parasites de poissons et de tortues.

Cestodes, n. sc. (*tapeworms, Cestoda*) (vern. : tenias, vers solitaires). Classe de Métazoaires acœlomates du phylum des Plathelminthes. Le vers adulte présente une « tête », le scolex, pourvue ou non de ventouses dénommées bothridies, suivie d'un strobile métamérisé qui comporte un nombre variable mais souvent important de segments, dénommés proglottis, qui renferment chacun un appareil génital et des néphridies. Les Cestodes sont dépourvus de tube digestif et hermaphrodites. À l'état adulte, ce sont des parasites stricts du tube digestif de Vertébrés dont les ténias sont les représentants les plus connus. Leur cycle vital comporte deux, parfois trois, éventuellement même quatre hôtes successifs. On les divise en deux sous-classes : les Cestodaires et les Eucestodes. ***(Voir aussi Cestodaires, Diphyllobothrium, Eucestode, Taenia)***

Cétacés, n. m. (*Cetacea, Whales, Porpoises*) (vern. : baleines, cachalots, dauphins). Ordre de Mammifères présentant le plus haut degré d'adaptation à la vie océanique, les Pinnipèdes ayant besoin d'aller à terre pour se reproduire et les Siréniens vivant toujours dans l'étage médio-littoral à proximité immédiate de la côte. Les Cétacés se caractérisent par un corps allongé, pourvu de deux nageoires pectorales et d'une nageoire caudale disposée horizontalement. Leur tête présente de volumineuses mâchoires pourvues de dents chez les Odontocètes et de fanons qui leur permettent de filtrer le zooplancton chez les Mysticètes. Ces derniers possèdent deux évents contre un seul chez les Odontocètes. Les Cétacés présentent de remarquables adaptations écomorphologiques et physiologiques pour le déplacement, l'alimentation et la reproduction en milieu aquatique. ***(Voir aussi Mysticètes, Odontocètes)*** ◆ **pêche à ~** (= chasse à la baleine) (*whaling*) : les baleines et la plupart des autres Cétacés sont aujourd'hui menacés par des prélèvements exagérés faits par cette chasse. Certes elle fut traditionnellement pratiquée dans le golfe de Gascogne depuis de lointaines époques sur la baleine des Basques (*Eubaleina glacialis*), qui présente la particularité de flotter quand elle est tuée grâce à son importante teneur en graisses, ainsi que celle des Mégaptères (*Megaptera novaeangliae*) par les tribus côtières d'Indiens (Ozettes par exemple) des États du Nord-Ouest du Pacifique (Washington et Colombie britannique) ou encore divers peuples arctiques. Cependant, cette pêche s'est transformée en une hécatombe au cours du XX^{e} siècle après l'invention du canon à harpon permettant la capture de toutes les espèces, même des plus grandes, et avec son industrialisation marquée par le développement de flottes baleinières autour de navires usine dont certains, à l'ère soviétique, ont atteint 60 000 tonnes! En conséquence, la pêche à la baleine est devenue un des plus spectaculaires exemples de dilapidation des ressources animales marines par la civilisation moderne. On a en effet assisté à un considérable effondrement des effectifs de la quasi-totalité des Mysticètes – mais aussi de certains



Fluctuation des prises des principales espèces de grands **Cétacés** faisant l'objet d'une exploitation commerciale dans l'ensemble de l'Océan mondial au cours de la période qui a précédé la mise en œuvre de l'embargo sur la chasse à la baleine. Ici sont figurés le rorqual commun, le cachalot et le rorqual du Nord. On voit que les prises de toutes les espèces ayant été exploitées depuis 1940 se sont littéralement effondrées dans les années 1970-1980. (D'après Miller *in* Hunter, *op. cit.*, p. 204)

Odontocètes – au cours du dernier demi-siècle. La plupart des espèces de grands Cétacés sont aujourd'hui considérées comme vulnérables sinon en danger de disparition. Ainsi, il n'existe plus de nos jours dans le monde qu'environ 2 000 individus de grand rorqual bleu, le plus gigantesque des animaux actuels, contre une population estimée à plus de 200 000 pour l'océan Austral quand commença sa chasse dans les années 1920. La plupart des autres baleines telles les baleines franches ou les Mégaptères possèdent de même actuellement un statut précaire sinon préoccupant. Le moratoire sur la chasse à la baleine, adopté à partir de 1990, reste pour l'instant trop conditionnel et d'application trop incertaine pour assurer la pérennité des espèces considérées. En effet, certains pays ne le respectent pas au nom de la pratique d'une pêche « traditionnelle » et d'autres tels le Japon continuent de prélever des baleines sous le prétexte de recherches scientifiques. ◆ **protection des ~** (*Cetacea conservation*) : malgré le maintien du moratoire adopté en 1990 concernant leur chasse industrielle, remis en cause de façon récurrente par certaines nations baleinières, la poursuite de la chasse des baleines, plus ou moins licite, et l'usage intensif des filets dérivants qui provoquent des hécatombes chez les dauphins et autres petits Cétacés, continue à menacer les divers peuplements de Cétacés dans l'ensemble de l'Océan mondial. ***(Voir aussi Balaenidae, Mysticètes, Odontocètes)***

Ceterach, n. sc. Nom de genre de fougères rupicoles communes en Europe occidentale qui se développe sur des falaises ou dans les vieux murs.

cétologie, n. f. (*cetology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude des Cétacés.

Cetomimidae, n. sc. (*whalefishes*). Famille cosmopolite de Téléostéens de l'ordre des Béryciformes, elle compte une dizaine d'espèces bathypélagiques au corps nu, dont la tête porte des yeux et une denture de petite taille.

Cetopsidae, n. sc. Petite Famille de Téléostéens Siluriformes propres à l'Amazonie. Elle comporte une douzaine d'espèces au corps robuste pourvues d'une vessie natatoire contenue dans une capsule osseuse. Elles sont capables de respiration aérienne grâce à la vascularisation de leur œsophage.

Cetorhinidae, n. sc. (*Basking sharks*). Famille de Sélaciens Lamniformes et microphages propres aux mers tempérées. Le requin-pèlerin (*Cetorhinus maximus*) qui peut atteindre 13 m de long est le plus grand des requins et des « poissons » actuels après le requin-baleine. C'est une espèce planctonophage qui présente une convergence écomorphologique avec les grands Cétacés mangeurs de plancton, les baleinoptères, et se nourrit comme eux de crustacés planctoniques. C'est une espèce pélagophile qui effectue des migrations complexes dans diverses zones océaniques. ***(Voir aussi Requins, Rhinchodon, Sélaciens)***

chablis, n. m. (*windfall*). Phénomène de chute des arbres âgés provoqué dans une forêt par un orage ou des vents violents. Lors d'ouragans, ils prennent souvent une dimension désastreuse comme lors de ceux qui balayèrent la France fin 1999 provoquant la chute de 240 millions d'arbres. Toutefois, ils assurent la régénération spontanée des forêts en créant des clairières qui permettent la pousse de jeunes arbres. ***(Voir aussi Ouragan)***

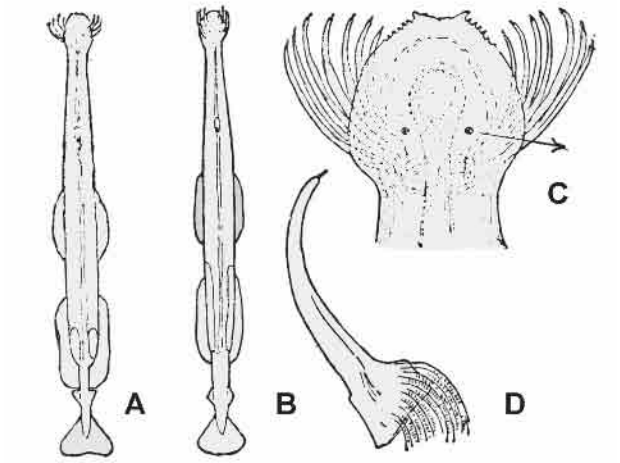
Chacidae, n. sc. Petite famille monotypique de Téléostéens Siluriformes d'eau douce réunissant de petits poissons-chats à la nageoire dorsale courte et munie d'une unique épine, dont la tête est pourvue de trois paires de barbillons péribuccaux. Ils sont propres aux cours d'eau lents des Indes et de l'Indomalaisie.

Chaenichtyiidae, n. sc. (*Crocodile ice fishes*). Famille de Téléostéens perciformes au corps nu pouvant atteindre jusqu'à 60 cm de long. Elle comporte une quinzaine d'espèces de poissons benthiques vivant dans les eaux de l'océan austral jusqu'à l'Antarctique. Ils sont pourvus d'une grande tête avec de nombreuses épines et sont dits poissons de glace car leur corps translucide est dépigmenté et ils sont dépourvus d'hémoglobine.

Chaetodontidae, n. sc. (*butterfly fishes*) (vern. : poissons papillons). Famille de poissons inféodés aux récifs coralliens au corps aux couleurs vives, très aplati transversalement et aux mâchoires allongées formant un museau pointu, adapté à leur régime alimentaire car ils se nourrissent en broutant les polypes des coraux hermatypiques. Elle comporte environ 150 espèces de poissons, généralement de taille médiocre, bien que certaines espèces puissent atteindre 60 cm de long, qui se rencontrent dans les eaux peu profondes. Leurs larves, dénommées tholichtys, sont d'une morphologie et d'une autécologie différente des adultes. ***(Voir aussi Récifs coralliens)***

Chaetondon ocellatus (***Chaetodontidae***) (Site de Rocroy, côte sous le vent, Guadeloupe). (Cliché Frank Mazéas)

Chaetognathes, n. sc. (*Arrow worm*). Phylum de vers marins cœlomates au corps présentant une symétrie bilatérale, divisé en trois régions : la tête, le tronc et la queue. Leur tête possède une paire d'yeux latéraux et des mâchoires chitineuses, lui fait suite un tronc renfermant un volumineux ganglion nerveux ventral réuni par une commissure périœsophagienne au ganglion cérébral. Leur tube digestif droit traverse le tronc. Hermaphrodites, ils sont en revanche dépourvus de système circulatoire et excréteur. Leurs muscles longitudinaux leur permettent des mouvements rapides grâce auxquels ils peuvent capturer des proies ayant leur propre taille telles des alevins de harengs. La plupart sont planctoniques et propres au zooplancton des mers tempérées et froides. Ce sont des zooplanctonophages qui occupent une place fonctionnelle importante dans les réseaux trophiques pélagiques. Ce sont des prédateurs de Copépodes et autres invertébrés planctoniques herbivores, mais aussi de jeunes alevins de poissons. Ils sont surtout représentés par le genre *Sagitta*, fréquent dans l'Est de l'Atlantique et dans la mer du Nord. On en dénombre 70 espèces réparties en deux classes, les Phragmophores et les Aphragmophores.



Sagitta sp. (**Chaetognathes**). **A.** *S. setosa*. **B.** *S. elegans*, deux espèces communes dans l'Atlantique du Nord-Est. **C.** Vue agrandie de la tête (O = œil). **D.** Une des soies transformées en mandibules acérées. (D'après Hardy, *op. cit.*, p. 143, mais modifié)

Chaetomiales, n. sc. Ordre de Champignons de la classe des Pyrénomycètes, comportant une centaine d'espèces cellulolytiques présentes dans les sols, les bouses et les débris végétaux morts.

Chaetomides, n. sc. Ordre de Gastrotriches aquatiques au corps de forme variable mais dépourvu de pores pharyngiens.

Chaetophoriales, n. sc. Ordre de Chlorophytes propre aux eaux douces dont le thalle aux filaments branchus est composé de cellules mononucléées renfermant un chloroplaste unique.

chaetoplancton, n. m. (*chaetoplankton*). Plancton possédant un corps pourvu d'expansions épineuses dont le rôle est d'accroître la flottabilité des espèces qui le composent.

Chaetopteridae, n. sc. Famille d'Annélides Polychètes tubicoles microphages et déposivores parfois incluse dans l'ordre des Spioniformes. Elle compte environ 45 espèces qui vivent enfouies dans des sédiments meubles, leur corps protégé par un tube de structure parcheminée est doué d'un sillon abdominal qui produit un abondant mucus. ***(Voir aussi Polychètes, Spioniformes)***

chaetotaxie, n. f. (*chaetotaxy*). Motifs de répartition des poils, soies et cils à la surface du corps d'un insecte ou autre Invertébré, auquel fait recours la taxonomie du groupe considéré.

chaîne(s), n. f. ◆ ~ **trophique** (syn. : chaîne alimentaire) (*food chain, trophic chain*) : terme désignant les relations alimentaires entre organismes de niveau trophique différent à l'intérieur d'une même communauté. On en distingue trois types : celles de consommateurs, de parasites et de saprophytes. Les premières décrivent les relations trophiques liant un prédateur situé au sommet de la pyramide trophique aux organismes des niveaux trophiques inférieurs. Elles répondent au schéma général :

organisme autotrophe → Herbivore
→ Carnivore 1 → Carnivore 2

On divise en deux types majeurs les chaînes trophiques de consommateurs : celles propres aux écosystèmes terrestres dont les producteurs primaires sont des végétaux de grande taille – en particulier des arbres –, qui sont relativement courtes ayant généralement 3 voire 4 niveaux trophiques, et les chaînes trophiques aquatiques dont les producteurs primaires sont surtout microscopiques (phytoplancton), qui sont longues comptant souvent 5 voire 6 niveaux trophiques.
Celles de type parasitaire sont caractérisées par la présence d'hyperparasites parasitant une première espèce de parasite dans son hôte.
◆ ~ **saprophytique** (*saprophytic food chain*) : chaîne de consommateurs se nourrissant de matières organiques mortes. ***(Voir aussi Écosystèmes, Réseaux trophiques)*** ◆ ~ **de montagnes** : vastes ensembles de relief s'étendant sur des centaines voire des milliers de kilomètres. Elles sont générées par les mouvements tectoniques au niveau des zones de collision où viennent s'affronter des plaques continentales avec formation d'un orogène. La formation des chaînes volcaniques est liée à un autre processus tectonique lié à la subduction d'une plaque océanique sous une plaque continentale. ***(Voir aussi Orogènes, Plaques, Subduction)***

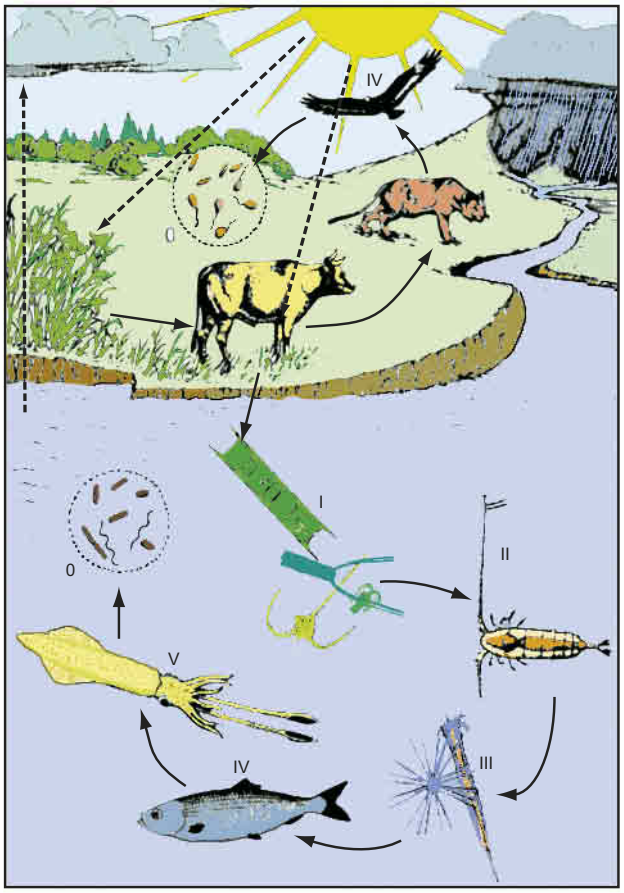


Schéma général des deux types fondamentaux des **chaînes trophiques** dans la biosphère : terrestres et aquatiques. (D'après Cole mais modifié, *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 378)

chalaze, n. f. (*chalaza*). Plan de séparation du nucelle et des téguments dans l'ovule d'une plante supérieure dont la position par rapport au micropyle permet de définir trois types d'ovules : orthotropes, campylotropes et anatropes.

chalazogamie, n. f. (*chalazogamy*). Type de pollinisation aberrant propre à certaines Bétulacées (aulne, bouleau) et aux Casuarinales dans lequel le tube pollinique pénètre le nucelle par la chalaze. ***(Voir aussi Nucelle)***

Chalcidiens, n. m. (*chalcid wasps*) (n. sc. : *Chalcidoidea*). Super-famille d'Hyménoptères entomophages endoparasites souvent oophages comportant plus de 1 500 espèces. Ils se caractérisent par de petites antennes coudées et une nervation alaire réduite pourvue d'un stigma. Doués de polyembryonie, ce qui leur confère un très grand potentiel biotique, ils contribuent efficacement à limiter les ravageurs des cultures et sont très utilisés dans la lutte biologique. ***(Voir aussi Polyembryonie)***

chalcocite, n. f. (*chalcocite*). Sulfure de cuivre qui cristallise dans le système hexagonal dans sa forme stable à température ordinaire.

chalcopyrite, n. f. (*chalcopyrite*). Sulfure double de cuivre et de fer ($CuFeS_2$) dont les cristaux sont du système quadratique. Il se caractérise par un éclat métallique de couleur jaune vif ou de laiton. Il constitue le principal minerai de cuivre.

chalicophile, adj. (*chalicophilous*). Désigne une espèce qui vit sur des grèves ou des rives au substrat fait de graviers.

chalicophyte, adj. (*chalicophyte*). Désigne une plante qui se développe dans des biotopes graveleux.

Chamaeleontidae, n. sc. (*chameleons*) (vern. : caméléons). Famille de Reptiles Lacertiens, qui compte environ 70 espèces propres essentiellement à l'empire biogéographique éthiopien, quelques espèces atteignant néanmoins la zone méditerranéenne. Ils présentent un ensemble de particularités anatomiques, physiologiques et écologiques très remarquables. Les caméléons possèdent des pattes pourvues de deux paires de doigts opposables avec lesquels ils s'accrochent aux tiges et aux fines branches des végétaux ligneux. Leur langue extrudable en forme de dard, à l'extrémité enduite d'un mucus très gluant, de longueur dépassant celle de l'animal de la bouche à la queue, leur permet de capturer les insectes à distance. Leur globe oculaire, très mobile leur assure un champ visuel supérieur à 180°. Ils possèdent dans leur derme des chromatophores qui leur permettent de changer leur couleur et donc de présenter un fort mimétisme par homochromie avec le substrat. ***(Voir aussi Homochromie, Lacertiens, Reptiles)***

Chaméléon (***Chamaeleontidae***) (Madagascar, près de Perinet). (Cliché F. Ramade)

chameau, n. m. (*camel*). ***Voir Camelus sp.***

chaméphyte, n. m. (*chamaephyte*). Forme végétale caractérisée par des plantes buissonnantes adaptées à passer la mauvaise saison grâce à des bourgeons situés à moins de 25 cm au-dessus du sol ce qui leur permet d'être protégés par la neige pendant la saison hivernale. ***(Voir aussi Raunkiaer)***

champ, capacité au, n. m. (*field capacity*). ***Voir Capacité***.

champignon(s), n. m. ***Voir Fungi.***

champignonnistes, adj. ◆ **insectes** ~ (*fungi cultivating insects*) : désigne des Insectes sociaux ou solitaires se nourrissant de mycélium de champignons qu'ils cultivent dans des chambres souterraines de leurs colonies. Plusieurs familles de termites sont champignonnistes. Les fourmis des genres *Atta* et *Acromyrmex* par exemple cultivent des champignons du genre *Leucocoprinus* dont elles se nourrissent des filaments mycéliens épaissis dénommés mycotêtes.

Chanidae, n. sc. (*milkfishes*). Famille monotypique de Téléostéens Gonorhynchiformes. Ce sont des poissons lagunaires et marins propres à l'Indo-Pacifique qui peuvent atteindre 1,7 m de long. De régime herbivore, et d'une grande fécondité, ils sont très utilisés en aquaculture en Extrême-Orient et en Asie du Sud-Est.

Channidae, n. sc. (*snakeheads*). Famille de Téléostéens Channiformes, propres à l'Afrique tropicale et à l'Asie du Sud-Est comportant une dizaine d'espèces de poissons d'eau douce au corps allongé cylindrique mais comprimé vers l'arrière. Ils sont pourvus comme les Dipneustes d'un organe respiratoire accessoire supra-branchial qui leur permet de respirer de l'air.

Channiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens de taille variée présents dans les eaux douces continentales d'Afrique et d'Asie tropicales.

Chaoboridae, n. sc. (vern : *Phantom midges*). Famille de Diptères Nématocères (voisin de Culicides mais non piqueurs) dont les larves ont un corps translucide. Ils pullulent dans les milieux lentiques eutrophes : mares, étangs, voire lacs aux eaux riches en nutriments. Les *Chaoborus* représentent un genre de Diptère *Chaoboridae* cosmopolite présent dans l'ensemble des régions tempérées de la zone holarctique. *C. americanus* est une espèce commune dans tous les biotopes lentiques d'Amérique du Nord et *C. punctipennis* est son équivalent écologique en Europe tempérée et nordique. ***(Voir aussi Zooplancton)***

chaos, n. m. **1.** Écologie : état dynamique d'un système écologique dans lequel aucun état d'équilibre ne peut être prévu mais qui, toutefois, a tendance à basculer d'un état déterminé à une autre de façon imprévisible quoique le système obéisse à une espèce de semi-déterminisme. **2.** Géomorphologie : amas de rochers entassés de façon aléatoire qui résulte de l'action de l'érosion le plus souvent hydrique. ***(Voir aussi Dolérite, Granite)***

chapparal, n. m. (am. : *chapparal*). Biome sclérophylle constitué d'arbustes au feuillage sempervirent de type méditerranéen propre à la Californie. Il s'agit d'une formation végétale dégradée, résultant de l'incendie des boisements climaciques, qui croît sous un climat marqué par des périodes hivernales relativement pluvieuses et une sécheresse estivale prolongée. Les espèces propres aux communautés végétales qu'il renferme sont les équivalentes écologiques de celles des garrigues ou des maquis selon la nature de la roche-mère.

Characeae, n. sc. Seule famille de Charophycées appartenant à l'ordre monotypique des Charales. L'appareil végétatif est constitué par des rameaux et des axes articulés et agencés selon un plan régulier. Il est souvent calcifié. Les deux principaux genres, inféodés aux eaux douces ou saumâtres, sont les *Chara* qui croissent dans les eaux calcaires et les *Nitella*, inféodées aux acides.

Chara, n. sc. (*stoneworts*). Nom scientifique de plantes aquatiques appartenant à un groupe primitif de végétaux, les Charophycées, dont le thalle se calcifie au cours de son développement.

Characidae, n. sc. Famille de Téléostéens Characiformes propres aux eaux douces d'Amérique du Sud comprenant plus de 700 espèces.

Characiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens renfermant quelque 15 familles et plus de 1 300 espèces, la plupart de petite taille aux couleurs vives, de poissons d'eaux douces d'Amérique du Sud et d'Afrique présentant une grande importance pour l'aquariophilie. Leur mâchoire supérieure est protractile et ils présentent des dents pharyngiennes bien développées. Leur vessie natatoire est simple et connectée à l'oreille interne par des osselets Weberiens. Les piranhas, les poissons-hachette, les Citharinides et les Curimatos appartiennent à cet ordre.

Characiidae, n. sc. Famille de Téléostéens comptant une soixantaine de petits Characiformes, ayant moins de 10 cm de long, propres aux milieux benthiques des eaux douces d'Amérique du Sud.

Charadriiidae, n. sc. Famille de Charadriiformes comptant une soixantaine d'espèces de pluviers, vanneaux et apparentés. Ce sont des oiseaux littoraux de taille faible ou moyenne propres aux habitats palustres continentaux, aux littorales et aux autres habitats marins côtiers. Grégaires, ils sont monogames et souvent migrateurs. Ils se nourrissent d'Invertébrés et de végétaux. Leur nid sommaire correspond souvent à une dépression dans le sol.

Charadriiformes, n. m. (*Charadriiforms*). Oiseaux limicoles comportant de nombreuses familles, en particulier celles des pluviers et vanneaux (*Charadriiidae*), ou des bécassines, bécasseaux, barges et courlis (*Scolopacidae*). Leurs pattes et leur bec sont relativement courts.

charbon, n. m. (*coal*). Combustibles fossiles solides présentant un appauvrissement en hydrocarbures et autres substances volatiles donc en hydrogène (et aussi en oxygène), qui résulte d'une évolution dans le temps complexe, dite carbonification,

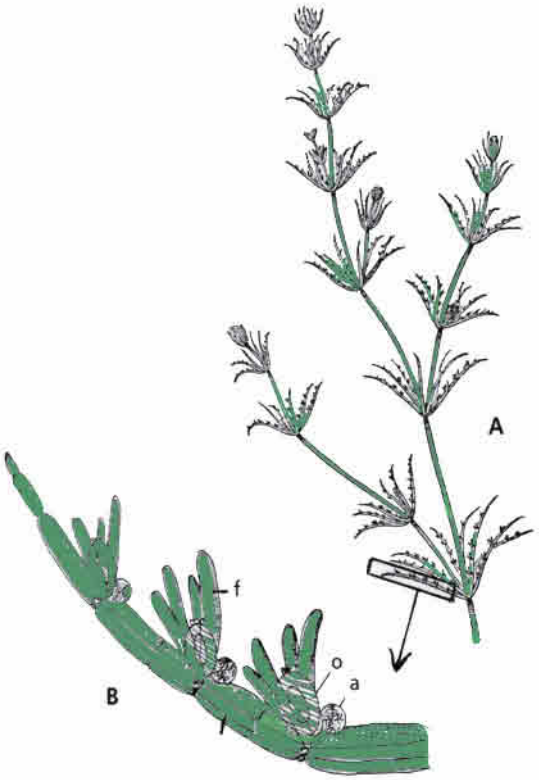
Vue d'une taille abandonnée dans l'ancien bassin minier d'Ales. On remarque les strates de **charbon** qui alternent entre les couches stériles. (Cliché F. Ramade)

dont le résultat est un enrichissement croissant en carbone. Ce terme, général, désigne diverses roches sédimentaires carbonées, d'origine organique, essentiellement formées de débris végétaux, dont les dépôts se sont surtout effectués au Carbonifère mais aussi vers la fin du Secondaire (lignites).
En fonction de leur teneur en carbone, on distingue : les tourbes (qui sont les seuls combustibles de ce groupe se formant actuellement – à partir de Bryophytes aquatiques, les Sphaignes), dont la teneur en carbone est inférieure à 55 % ce qui en fait un médiocre combustible ; les lignites (70 % < C < 75 %) ; les charbons *stricto sensu* (syn. : houilles) dont la teneur en carbone est supérieure à 85 %, dont la teneur en matières volatiles varie de plus de 30 % (charbon flambant gras) à moins de 8 % (charbon dit maigre) ; enfin les anthracites (> 95 % de C). Selon que les bassins houillers sont continentaux ou lagunaires, ils sont dits lacustres ou paraliques. ***(Voir aussi Paralique, Tourbe)***

charge, n. f. ◆ ~ **du lit d'un cours d'eau** : quantité de roches et autres débris sédimentaires déposés dans le lit de la zone potamique d'un écosystème lotique. ***(Voir aussi Hydrosystème, Lotique)***

charognard(s), n. m. (*carrion-feeder*) : ***voir Nécrophages, Saprophages.***

Charophycées, n. sc. Classe de Chlorophycotes (algues vertes), propre aux eaux douces et lagunaires, caractérisée par un thalle au développement différencié en rhizoïdes, tige constituant un axe et «faisceau de branches » constitué par des rameaux articulés pourvus de « feuilles ». Leur appareil reproducteur complexe, comportant des anthérozoïdes et des « oospores » renfermant un zygote préfigure les gamétanges des plantes supérieures. Ce degré de différenciation supérieur à celui des autres Chlorophytes a parfois conduit à faire des Charophycées un phylum particulier. Il ne comporte qu'un ordre monotypique représenté par la seule famille des *Characeae*. Il existe plusieurs genres fossiles de cette classe dont certains remontent jusqu'au Dévonien.



Organisation générale d'une **Charophycée** (*Chara sp.*). En **A** est figurée une partie de thalle portant des rameaux fructifiant et en **B** un détail de ce rameau aggrandi (a = anthéridie, o = oogone, f = « feuille ». (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 42)

charriage, n. m. (*overthrusting*). Chevauchement d'une série de couches sédimentaires de grande amplitude se manifestant sur des dizaines voire sur des centaines de kilomètres. On identifie un chevauchement par le fait que les séries mises en contact présentent des caractères très différents. ***(Voir aussi Nappe)***

chasmochomophyte, n. f. (*chasmochomophyte*). Plante croissant sur des détritus organiques accumulés dans une fissure ou une crevasse d'un rocher.

chasmodichogame, adj. (*chasmodichogamic*). Désigne un mode de pollinisation propre aux plantes ayant à la fois des fleurs déhiscentes, chasmogames, et des fleurs cléistogames à auto-fécondation. ***(Voir aussi Cleistogamie)***

chasmogamie, n. f. (*chasmogamy*). Mode de reproduction propre aux plantes dont les fleurs s'épanouissent normalement ce qui permet l'apport de pollen extérieur et la fécondation croisée. Ce phénomène est la règle chez les Gymnospermes et le cas le plus fréquent chez les Angiospermes dites de ce fait chasmogames. À l'opposé, chez certaines plantes, cléistogames, les fleurs ne s'ouvrent pas. ***(Voir aussi Cleistogamie)***

chasmophile, adj. (*chasmophilous*). Désigne un organisme qui est inféodé aux crevasses des parois rocheuses.

Chasmophyte(s), n. f. et, adj. (*chasmophyte*). Espèces végétales qui croissent dans les falaises en développant leur système racinaire dans les anfractuosités des rochers.

chasse, n. f. (*hunting*). Activité remontant aux débuts du Paléolithique dont le but est de tuer ou de capturer la faune sauvage, en général à des fins alimentaires. Elle constitue de nos jours une cause primordiale de raréfaction de la faune et contribue de ce fait fortement à l'extinction des espèces animales donc à celle de la biodiversité. ◆ ~ **à la baleine** (*whaling*) : ***voir Baleine***.

châtaignier, n. m. ***Voir Castanea sativa***.

châtain, sol, n. m. ***Voir Sol.***

Chauliodontidae, n. sc. (*viperfishes*). Petite famille de Téléostéens Stomiiformes cosmoplite des mers chaudes représentée par 6 espèces de poissons nocturnes vivant le jour dans l'étage bathyal jusqu'à 3 500 m de profondeur mais pouvant remonter vers la surface pendant la nuit. Leur corps allongé est pourvu de fortes dents ; certains possèdent un appendice lumineux distal leur servant de leurre. *Chauliodus sloani*, long de 30 cm, au corps argenté latéralement est assez commun en Méditerranée de 0 à 3 000 m de profondeur.

Chaunacanthides, n. sc. Ordre d'Échinodermes de la classe des Acanthaires dont les épines radiales sont fixées sur une base radiale ou pyriforme lâchement articulée.

Chaunacidae, n. sc. Famille de Téléostéens Lophiiformes comptant quatre espèces de poissons benthiques analogues aux baudroies, pouvant atteindre 50 cm de long, qui vivent sur des fonds meubles jusqu'au-delà de 500 m de profondeur. ***(Voir aussi Lophiiformes)***

Cheilodactylidae, n. sc. (*Morwongs*). Famille de Téléostéens Perciformes très répandue dans l'hémisphère austral et dans le Nord du Pacifique, inféodés aux eaux cotières peu profondes. Au corps allongé pouvant dépasser un mètre de long, avec une seule nageoire dorsale, elle compte 15 espèces très appréciées en Australie où elles sont aussi recherchées pour la pêche sportive.

Cheimarichtyidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes de petite taille inféodée aux torrents aux eaux très agitées des montagnes de Nouvelle-Zélande.

chélation, n. f. (*chelation*). Processus chimique dans lequel un métal en solution dans l'eau se combine à une autre substance souvent organique ce qui a pour conséquence de neutraliser la toxicité de l'élément ainsi fixé, quoique toujours dissous, sous une forme chélatée.

Cheirogaleidae, n. sc. Famille de Lémuriens comportant quatre genres de petits lémurs aux yeux larges et au museau court. ***(Voir aussi Lémuriens)***

Chéleutoptères, n. sc. ***Voir Phasmoptères.***

Chélicérates, n. sc. (*Chelicerata*). Sous-embranchement d'Arthropodes caractérisé par la présence de huit paires de pattes thoraciques, qui doit son nom au fait que ces derniers possèdent des appendices céphaliques dont la première paire, dénommée chélicères, est souvent pourvue de glandes à venin. La seconde, dénommée pédipalpes, peut servir d'organes reproducteurs accessoires aux mâles.
Les Chélicérates actuels se répartissent en trois classes (plusieurs autres fossiles se sont éteintes dès le Paléozoïque) : les Xiphosures (ou Mérostomes), dont les Limules sont les seuls représentants actuels ; les Arachnides qui se subdivisent eux-mêmes en plusieurs sous-classes : Aranéides (araignées), Scorpionides (scorpions), *Acarina* (acariens) et quelques autres entités mineures telles les Solifuges et les Pédipalpes ; enfin les Pycnogonides (ou Pantopodes).
Le corps des Chélicérates présente en règle générale deux seuls tagmes apparents le céphalothorax (prosoma) et l'abdomen (opisthosoma). Dans certains groupes comme les Scorpionides (mais aussi les Uropyges), l'opisthosoma est subdivisé en mésosoma et métasoma – l'appendice « caudal » des scorpions qui porte à son extrémité le crochet et la glande à venin. À l'opposé, certains Chélicérates tels les Acariens présentent un « tronc », globuleux, les deux tagmes ayant fusionné. Chez les Pycnogonides l'abdomen est abortif, les organes étant logé dans le prosoma et dans les fémurs de leurs pattes, de longueur extraordinaire en proportion de celle du tronc.
Au plan écologique, les Xiphosures et les Pantopodes sont uniquement marins. À l'opposé, les Arachnides sont essentiellement terrestres avec quelques formes dulçaquicoles (certaines Araignées, et l'ordre des Hydracariens).
Les Chélicérates, dont près de 80 000 espèces sont connues, possèdent en grande majorité un régime prédateur. Cependant, un nombre important d'acariens sont phytophages et d'autres ectoparasites (tiques par exemple). ***(Voir aussi Acariens, Aranéides, Arthropodes, Scorpion, Solifuges, Xiphosures)***

Les araignées, ici *Pisaura mirabilis,* une espèce très commune en France atlantique, présentent de fort loin la plus grande biodiversité du groupe des **Chélicérates**. (Cliché F. Ramade)

Chelidae, n. sc. Famille de Chéloniens Pleurodires propres à l'Amérique du Sud et à la zone notogéenne comportant une trentaine d'espèces de tortues à la tête serpentiforme non entièrement rétractable.

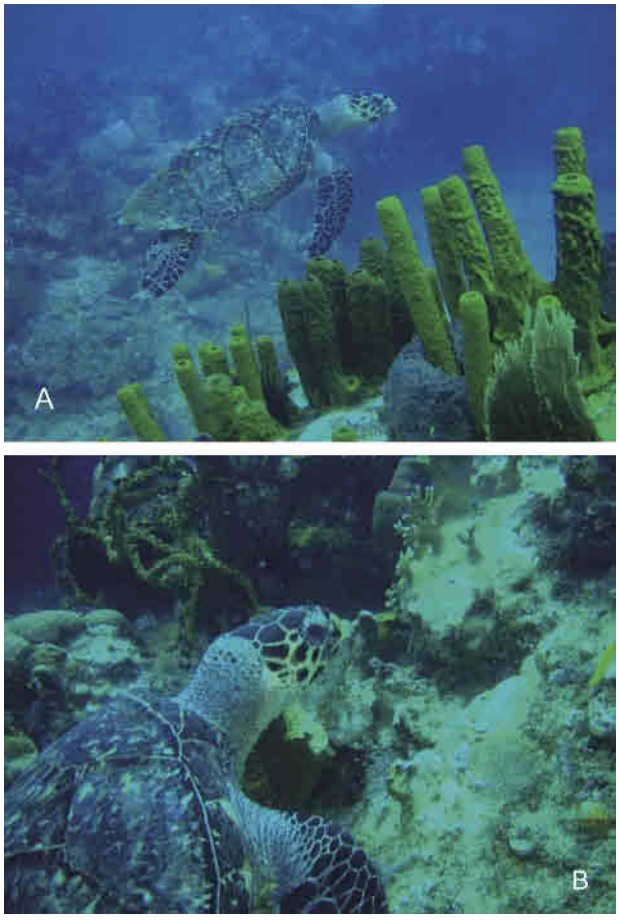
Chélléens, n. m. ***Voir Abbevillien***.

Chéloniens, n. m. (*Chelonia*). Ordre de Reptiles constitué par l'ensemble des tortues terrestres et marines, qui constituent de véritables fossiles vivants puisqu'elles existaient déjà au Jurassique.

Geochelone elephantopus, la tortue éléphantine des Galapagos, représente la plus grande espèce de **Chéloniens** vivant à l'heure actuelle. Certains individus massacrés au cours du XIX^e^ siècle atteignaient 2 m de long et pesaient 300 kg. Leur longévité, aujourd'hui encore mal estimée, excède 200 ans ! (Santa Cruz, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

Ils peuvent se diviser en trois groupes par leur écologie : les tortues terrestres, celles d'eaux douces et les tortues marines. Au plan taxonomique, on distingue deux sous-ordres : celui des Pleurodires, dont la tête n'est pas entièrement rétractable dans la carapace et celui des Cryptodires dont la tête est directement rétractile dans la carapace. Parmi les tortues terrestres (famille des *Testudinidae*), les espèces endémiques de petites îles telles les tortues éléphantines des îles Galapagos ou d'Aldabra, dans l'océan Indien, mais aussi certaines espèces très localisées d'Afrique et de Madagascar du Genre *Geochelone,* sont particulièrement vulnérables.
En Europe méditerranéenne, le statut de la tortue d'Hermann est également critique au point que son élevage a été entrepris afin de sauver l'espèce.
De nombreuses espèces de tortues d'eaux douces se rencontrent dans les régions tropicales et tempérées chaudes du monde.
Les tortues marines, dont l'aire de distribution géographique très vaste couvre les trois grands océans, appartiennent toutes à la superfamille des *Cheloniidea.* ***(Voir aussi Testudinidae)***

Cheloniodea, n. sc. (*sea turtles*). Superfamille de Chéloniens Cryptodires réunissant les 7 espèces de tortues marines. La tortue luth (*Dermochelys coriacea*), de la Famille monotypique des *Dermochelyidae*, est la géante du groupe. Elle peut atteindre jusqu'à 3 m de long. Son poids, généralement compris entre 300 et 700 kg, peut approcher la tonne. Elle se rencontre dans tous les océans et remonte jusqu'au cercle polaire.



Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*, ***Chelonidae***). A) Vue générale d'un individu ; B) Vue de détail d'une tortue broutant une éponge dans un récif corallien (Guadeloupe). (Clichés Valérie Houmeau)

Bien que l'état réel de ses populations donne encore lieu à discussion, celles de l'Atlantique paraissant stabilisées voire croissantes. Cependant, elle doit être considérée comme menacée. La plupart des tortues marines appartiennent à la Famille des *Cheloniidae*, dont la carapace est couverte d'écailles pointues, de distribution pantropicale. La tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) est une des espèces les plus répandues de tortues marines. Elle se rencontre dans toutes les mers chaudes du globe et remonte dans le golfe de Gascogne et le sud-ouest du bassin méditerranéen. De régime alimentaire sténophage, elle se nourrit uniquement d'éponges. Son statut donne lieu à controverse, les captures déclarées par Cuba étant à elles seules supérieures à l'effectif estimé par ailleurs de sa population atlantique ! Cette espèce doit être néanmoins considérée comme vulnérable compte tenu des nombreux facteurs de raréfaction auxquels elle est exposée.
Les tortues marines doivent toutes être considérées comme des espèces vulnérables – à tout le moins dans certaines zones de leur vaste aire de répartion géographique. Elles sont d'ailleurs protégées par la règlementation internationale. En effet, elles sont menacées par l'action de l'homme à cause de leur capture pour leur chair très appréciée, de celle de leurs œufs, enfin de l'altération de leurs biotopes de ponte – des plages isolées – par divers aménagement qui concourent pour restreindre les effectifs de leurs populations. Ainsi *Chelonia mydas*, la tortue verte, de répartition cosmopolite, s'est considérablement raréfiée en Méditerranée et dans le Golfe persique qui héberge la moitié de la population mondiale de cette espèce. Il en est de même de la tortue caret, *Caretta caretta*, dont un des sites de nidification résiduel en Méditerranée orientale, les plages de l'île de Zakyntos en Grèce est menacé par le développement touristique et la pollution des eaux marines. ***(Voir aussi Méditerranée)***

Chelydriidae, n. sc. (*Snapping turtles*). Famille de Chéloniens Cryptodires comportant trois espèces de tortues d'eau douce américaine pourvues d'une grosse tête et d'un bec crochu.

cheminée volcanique, n. f. (*vent*). Conduite de section quasi circulaire située dans l'axe d'un cône volcanique, lui-même produit par les coulées successives de laves par laquelle les produits magmatiques sont éjectés lors d'une éruption. Elle s'obture ensuite en donnant un culot volcanique par la solidification des laves ou par la soudure de blocs pyroclastiques formant ainsi une brèche. ***(Voir aussi Lave, Volcanisme)***

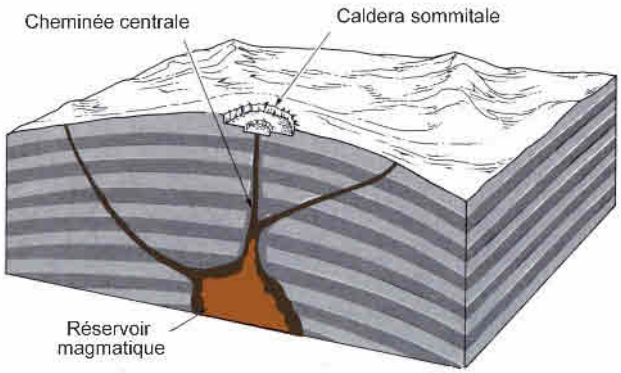


Schéma figurant la cheminée centrale et deux **cheminées volcaniques** secondaires par lesquelles s'écoulent les laves contenues dans la chambre magmatique d'un volcan en bouclier, le type le plus fréquent. (D'après Schmidt *in* Siever et Press, *op. cit.*, p. 369)

chenal, n. m. (*channel*). Sillon ou canal naturel creusé par l'érosion dans le lit majeur d'un cours d'eau.

chêne(s), n. m. (*oaks*). ***Voir Quercus sp.***

chenille(s), n. f. (*caterpillar*). Écopasse larvaire des papillons (ordre des Lépidoptères), caractérisée par un corps allongé, pourvu de plusieurs paires de fausses pattes. Les chenilles, le plus souvent de régime phytophage, se nourrissent en général des feuilles des plantes auxquelles elles sont inféodées.

Chenille d'*Actias selene* (*Attacidae*). On remarque les 5 paires de fausses pattes et le groupe d'ocelles formant l'appareil oculaire sur le côté de la capsule céphalique. (Cliché F. Ramade)

Un petit nombre d'entre elles sont xylophages (Cossus gâte-bois d'Europe par exemple). Enfin elles sont très rarement saprophages ou carnivores. ◆ **fausses ~** (*false caterpillar*) : larves d'Hyménoptères de la super-famille des Tenthredinoïdes, généralement phyllophages comme leurs homologues Lépidoptères, qui diffèrent des précédentes principalement par un nombre plus élevé de fausses pattes. ***(Voir aussi Hyménoptères, Lépidoptères)*** ◆ **~ mineuse** (*leaf miner caterpillar*) : larves de papillons qui se développent à l'intérieur des feuilles des végétaux en creusant des galeries entre les faces supérieures et inférieures de l'épiderme. ◆ **~ tordeuses** (*budworms*) : larves de papillons qui se développent à l'intérieur des pousses des végétaux dont elles se nourrissent. ***(Voir aussi Choristoneura)***

Chenopodiaceae, n. sc. Importante famille de Dicotylédones Caryophyllales comportant de nombreuses espèces de plantes herbacées, certaines ligneuses. On distingue dans cet ordre de nombreuses espèces halophiles et/ou adaptées aux zones arides en particulier les *Sarcornia* et les *Arthrocnemum* propres aux steppes salées méditerranéennes et sahariennes. Certaines espèces, dont la betterave, sont cultivées. ***(Voir aussi Sansouïre, Sarcocornia)***

chéradophyte, n. f. (*cheradophilous*). Désigne des végétaux inféodés aux bandes de sable humide qui émergent dans le lit des cours d'eau non aménagés.

Chernozem, n. m. (*black earth*). ***Voir Tchernozem.***

chersophyte, n. m. (*chersophyte*). Plante croissant sur des sols squelettiques pauvres et (ou) peu profonds, ou encore sur des terrains secs abandonnés.

chert, n. m. Terme d'origine anglaise qui désigne des roches siliceuses sédimentaires formées essentiellement de calcédoine et/ou d'opale qui correspond aux silex mais aussi aux silexites, aux jaspes et à quelques autres types de roches provenant d'accident siliceux. Utilisé parfois à une acception plus restrictive désignant tout nodule siliceux de formation plus ancienne que les silex.

cheval sauvage, n. m. ***Voir Equus.***

chevauchement, n. m. (*thrust fault*). Mouvement tectonique ou conséquences de ce dernier qui se traduisent par le fait que des terrains viennent en recouvrir d'autres par suite d'un contact anormal.

chèvre(s), n. f. ***Voir Capra.***

chevreuil, n. m. ***Voir Capreolus.***

chevrotain, n. m. (*Water Chevrotain*). ***Voir Tragulidae.***

Chiasmodontidae, n. sc. (*swallowers*). Famille de Téléostéens Perciformes comptant une quinzaine d'espèces bathyales ou abysssales de petite taille (< 20 cm). Leur corps étroit et allongé, de couleur noire, parfois couvert de photophores, possède une tête pourvue d'énormes mâchoires aux dents acérées.

Chilopodes, n. sc. (*Chilopoda*, vern. : centipetes). Arthropodes de la classe des Myriapodes constituant l'unique ordre de la sous-classe des Opistogonéates qui doit son nom à ce que les orifices génitaux s'ouvrent sur l'avant-dernier segment du corps. Ils comptent plus de 2 500 espèces connues réparties en quatre sous-ordre majeurs : les Scutigéromorphes, les Lithobiomorphes, les Scolopendromorphes et les Géophilomorphes. Leur corps multisegmenté compte au minimum une trentaine de segments chez les scolopendres mais peut dépasser

Himantarium gabrielis : cette espèce méditerranéenne de **Chilopodes** Géophilomorphes est le plus grand Myriapode de la faune française. On distingue la tête de l'animal en bas à gauche du cliché (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

200 chez certains Géophilomorphes tropicaux. Chez *Himantarium gabrielis* qui est le plus grand Myriapode de France, le corps peut présenter 180 segments et atteindre 200 mm.
Ils sont tous carnivores et lucifuges chassant pendant la nuit leurs proies – divers invertébrés terrestres. La scutigère (*Scutigera coleoptatra*), aux antennes démesurées pourvues de plus de 4 000 segments, domophile, se rencontre dans les habitations surtout dans la moitié Sud de la France, se nourrissant de teignes et autres microlépidoptères nocturnes. ***(Voir aussi Lithobiomorphes, Scolopendromorphes)***

Chimaeriformes, n. sc. ***Voir Holocéphales***.

chimère, n. f. (*chimaera*). **1.** Organisme présentant une mosaïque de tissus appartenant à deux ou plusieurs types génétiques. **2.** Poisson de l'ordre des Chimaeriformes.

chimioautotrophe, adj. (*chimioautotrophic*). Propriété de diverses familles de micro-organismes capables de produire des matières biochimiques par chimiosynthèse. On citera parmi bien d'autres les sulfatobactéries, certaines bactéries dénitrifiantes qui tirent leur énergie à partir de substrats minéraux appartiennent à cette catégorie.

chimiocline, n. f. (*chemocline*). Zone de discontinuité d'un biotope aquatique au niveau de laquelle s'observe une rapide variation de la concentration d'un élément ou d'un composé minéral. Par exemple dans les lacs eutrophisés existe une chimiocline de part et d'autre de laquelle on passe en quelques mètres de la sursaturation en oxygène dissous à une couche d'eaux désoxygénées. ***(Voir aussi Dystrophisation)***

chimiolithotrophe, n. m. (*chemolithotrophic*). Organisme qui tire son énergie métabolique de phénomènes d'oxydoréduction à partir de substrats inorganiques servant de donneurs d'électrons.

chimionastie, n. f. Réponse à un stimulus chimique se traduisant chez un végétal par un changement de position et/ou de structure.

chimio-organotrophe, n. m. (*chemolithotrophic*). Organisme qui tire son énergie métabolique de phénomènes d'oxydoréduction de substrats organiques, servant de donneurs d'électrons.

chimiosynthèse, n. f. (*chimiosynthesis*). Propriété par laquelle certains organismes primitifs, essentiellement des Bactéries, sont capables de synthétiser les matières vivantes en tirant leur énergie de l'oxydation de molécules inorganiques simples présentes dans les sols et les eaux.

chimiotaxie, n. m. (*chemotaxis*). Déplacement d'un animal induit par la présence d'une substance chimique. L'attraction des mâles d'insectes par les femelles est une chimiotaxie car elle est induite par la sécrétion de phéromones sexuelles par ces dernières.

chimiotropisme, n. m. (*chemotropism*). Attirance présentée par un organisme vers une direction présentant un gradient croissant en une substance chimique déterminée.

chimiotype, n. m. (*chimiotype*). Lignée ou variété d'une espèce végétale donnée caractérisée par une composition chimique particulière.

chimiozoophobe, adj. Se dit parfois de plantes qui se protègent d'éventuels herbivores par sécrétion de substances toxiques. Ainsi, la production d'alcaloïdes par les Solanées ou encore la cyanogenèse qui s'observe par exemple chez certaines légumineuses est un exemple de chimiozoophobie.

chimonophile, adj. (*chimonophilous*). Espèce qui se développe pendant la saison hivernale.

chimopélagique, adj. (*chimopelagic*). Espèce propre aux eaux profondes marines qui remonte dans les eaux de surface en période hivernale.

Chimpanzé(s), n. m. ***Voir Pan.***

Chinchillidae, n. sc. (*Chinchilla, Viscaches*). Famille de Rongeurs Hystricomorphes néotropicaux aux grandes oreilles, à la longue queue et aux pattes antérieures courtes comptant 4 espèces diurnes ou nocturnes inféodées au Sud de l'Amérique australe. La fourrure des *Chinchilla sp.* (deux espèces) très appréciée en pelleterie a failli par le passé les conduire à l'extinction par suite d'une chasse effrénée. Ils sont aujourd'hui élevés. Les viscaches de plaine (*Lagostomus maximus*) sont estimées en compétition avec le bétail, six d'entre eux consommant autant de fourrage qu'un mouton. Ils sont de plus accusés d'endommager les pâturages naturels en creusant leur terrier et de provoquer ainsi la chute des gauchos dans la pampa ou encore celle des bovins qui se blessent de la sorte.

chionophile, adj. (*chionophilous*). Désigne un organisme adapté à la neige.

chionophilie, n. f. (*chionophily*). Propriété des espèces qui peuvent se développer dans des habitats enneigés de façon périodique et pour une durée prolongée.

chionophobe, adj. (*chionophobous*). Désigne une espèce qui ne peut vivre dans les biotopes exposés à la présence de neige.

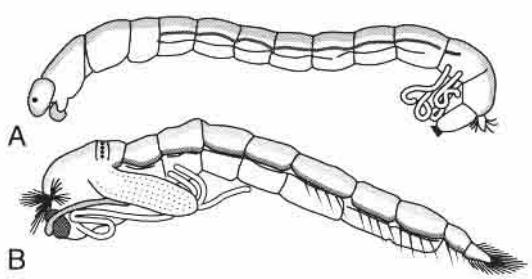
chionophobie, n. f. (*chionophoby*). Propriété des espèces qui ne peuvent se développer dans les biotopes exposés à un enneigement même temporaire.

Chirocentridae, n. sc. (*wolf herring*). Famille monotypique d'énormes Téléostéens Clupéiformes (jusqu'à près de 4 m de long) de régime prédateur, pourvus de grandes dents en forme de crocs acérés propres aux eaux tropicales de l'Indo-Pacifique.

Chironemidae, n. sc. (*kelpfishes*). Famille de Téléostéens Perciformes semblables aux *Cheilodactylidae* propres aux côtes rocheuses de l'Australie orientale et de la Nouvelle-Zélande.

Chironomidae, n. m. (*midgets*). Sous-ordre de Diptères Nématocères, renfermant un grand nombre d'espèces – plus de 5 000 connues – réparties en 120 genres. Les adultes de taille médiocre ou petite sont caractérisés par un corps au thorax globuleux portant une tête minuscule. Leurs larves sont aquatiques et benthiques. Ils sont selon le cas de régime fucophage, phytoplanctonophage ou détritiphage. Certaines d'entre elles sont pourvues d'hémoglobine (*Chironomus* du groupe *Thummi* par exemple) et peuvent se développer dans

des eaux peu oxygénées. Beaucoup de Chironomides jouent un rôle important dans la nutrition des écophases juvéniles de diverses espèces de poissons dulçaquicoles.



Chironomidae. **A.** Larve. **B.** Nymphe de *Chironomus thummi*. (*In* Ramade, *op. cit.*, 1998)

Chiroptères, n. m. (*Chiroptera*). Ordre de Mammifères volants dénommés vulgairement chauve-souris. Ce sont les seuls Mammifères capables de voler. Ils possèdent une ceinture scapulaire très développée alors que la pelvienne est plus réduite. Le péroné et le cubitus sont rudimentaires. À l'opposé, le radius est plus grand que l'humérus et les doigts du membre antérieur, à l'exception du premier, sont très allongés, ces transformations ayant conduit à la formation de l'aile qui par sa conformation est radicalement différente de celle des oiseaux ; le trochiter de l'humérus est aussi très développé, adaptations anatomiques en rapport avec le développement considérable de l'aile membraneuse qui unit par un patagium le corps et les membres des Chiroptères. Leur sternum est muni d'une crête analogue au bréchet des oiseaux. Ils sont grégaires et capables pour certains d'entre eux de migrations importantes. On distingue seize familles de Chiroptères divisées en deux sous-ordres : les Macrochiroptères et les Microchiroptères. Le deuxième doigt des premiers est indépendant et se termine par une griffe alors qu'il n'est pas libre chez les Microchiroptères. Les Macrochiroptères sont représentés par la seule famille des *Pteropidae* (roussettes), inféodée à l'Ancien Monde tropical. Les quelque 150 espèces qu'elle compte sont surtout inféodées à l'Asie du Sud-Est et se rencontrent jusqu'en Australie. Elle renferme le géant de l'ordre *Pteropus vampirus* qui peut atteindre 1,5 m d'envergure ! Néanmoins d'autres Ptéropidés approchent cette taille et à l'opposé, certaines espèces sont de taille analogue à celle de Microchiroptères.

Ces derniers renferment les quinze autres familles qui se répartissent en quatre sous-ordres : les *Embaluroidea*, holotropiaux, les *Rhinolophoidea* (propres à l'Ancien Monde), les *Phyllostomatoidea*, strictement américains et les *Vespertillionoidea*, cosmopolites. La principale famille, celle des *Vespertillionidae* est la plus nombreuse car elle compte quelque 35 genres et 285 espèces de chauve-souris propres aux zones tant tropicales que tempérées des deux hémisphères. Bien que la plupart des espèces tempérées soient de régime insectivore, une proportion importante de Microchiroptères propres aux écosystèmes tropicaux, ainsi que la sous-famille des *Macro-*

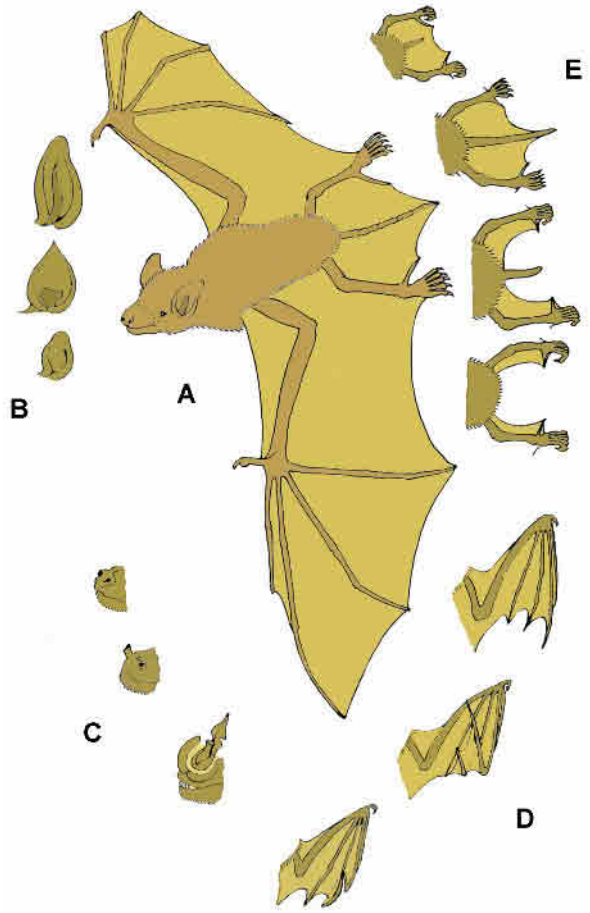


Schéma montrant en **A** la morphologie générale d'un **Chiroptère** (Microchiroptère) et quelques-unes des variations observables selon les familles, dans **B** la forme de l'oreille, **C.** celle du museau, **D.** de l'extrémité des ailes ; et **E.** celles de l'uropatagium, la membrane qui unit les pattes, la partie postérieure de l'abdomen et la queue. (D'après Van Deusen, *in* Bourlière, *op. cit.*, p. 940, mais modifié)

Les roussettes (*Pteropus sp.*) sont des **Chiroptères** de grande taille, de régime frugivore, du sous-ordre des Macrochiroptères, qui se rassemblent en grandes bandes dans des arbres leur servant de dortoirs (Java près de Bandung). (Cliché F. Ramade)

glossinae chez les Ptéropides sont nectarivores, butinant les fleurs des arbres et autres végétaux et se nourrissant de pollen. Elles sont souvent en association mutualistique avec diverses espèces d'arbres des forêts tropicales (ou autres espèces végétales tropicales) dont ils sont d'actifs, et parfois exclusifs, pollinisateurs. D'autres comme les Roussettes (genre *Pteropus*) sont frugivores.
Enfin les vampires (genre *Desmodus sp*., famille des *Desmodontidae*) sont hématophages. L'orientation se fait surtout visuellement chez les *Pteropidae*. Elle implique dans l'obscurité une écholocation grâce à un « radar » à ultrasons chez tous les Microchéiroptères – et aussi chez les Ptéroptères du Genre *Rousettus*. ***(Voir aussi Écholocation)***

chiroptérophile, adj. (*chiropterophilous*). Désigne les végétaux qui sont strictement pollinisés par les chauves-souris. C'est le cas de familles entières d'arbres tropicaux par exemple celle des Bombacées comme les baobabs ou encore les Durians. Le cierge géant (*Carnegia gigantea*), cactacée dépassant 20 m de haut, propre au Sud-Ouest des États-Unis et au Nord-Ouest du Mexique, n'est pollinisé que par une seule espèce de chauve-souris, *Leptonycteryx curacoae*.

chitinolytique, adj. (*chitinolitic*). Désigne des organismes capables d'hydrolyser la chitine.

Chitons, n. m. ***Voir Monoplacophores***.

chlamydospore, n. f. (*chlamydospore*). Spores aux parois épaissies propres à certains champignons.

Chlamysdoselachidae, n. sc. Famille monotypique de Sélaciens, au corps serpentiforme possédant 6 fentes branchiales et dont la tête présente des caractères primitifs. La seule espèce est le Requin lézard (*Chlamydoselachus anguineus*) qui peut atteindre 2 m de long. Bathybenthique (entre 120 et 1 300 m de profondeur), il se rencontre, avec une répartition géographique discontinue, dans tous les océans du monde. ***(Voir aussi Requins, Sélaciens)***

Chloramoebales, n. sc. Ordre de Xanthophytes unicellulaires propre au phytoplancton des eaux douces.

Chloranthaceae, n. sc. Petite famille de Pipérales consistant en plantes herbacées ou ligneuses aux petites fleurs pourvues de 3 étamines dont le fruit est une petite drupe. Elles sont largement répandues dans les régions tropicales et subtropicales.

Chlorella, n. sc. Algues vertes unicellulaires, de la classe des Chlorococcales, abondantes dans les eaux riches en matières organiques fermentescibles. ***(Voir aussi Chlorophycées)***

chlorite(s), n. f. (*chlorite*). Minéraux argileux provenant de la décomposition de micas constitués par des phyllosilicates hydratés et ferromagnésiens. Ils se présentent sous forme de cristaux aplatis, aux clivages réguliers donnant des lamelles de couleur verte d'où leur nom.

Chlorococcales, n. sc. Ordre de Chlorophycées dont les représentants sont communs dans le phytoplancton d'eaux douces mais aussi dans les sols imbibés d'eau et même dans les névés. Généralement solitaires, elles peuvent aussi former des structures coloniales.

Chlorodendrales, n. sc. Ordre de Phytoflagellés planctoniques, surtout marins, de la classe des Prasinophycales. Typiquement unicellulaires et souvent non mobiles, leurs cellules sont encloses dans une lorica aux parois de pectine.

Chlorophycées, n. f. (*Chlorophyta*). Nom scientifique de la classe dans laquelle on réunit les divers groupes d'algues vertes. On en connaît plus de 10 000 espèces, en majorité dulçaquicoles, mais aussi propres aux eaux marines, beaucoup d'entre elles se développant dans les eaux eutrophisées. Certaines espèces sont unicellulaires ou encore filamenteuses (*Ulothrix*), d'autres à thalles élargis (*Ulva* par exemple). L'ordre des Siphonales (*Caulerpa* par exemple) est prédominant mais elles sont aussi abondantes dans les Ulotrichiales (*Ulva*, *Enteromorpha*) et les Cladophorales. ***(Voir aussi Caulerpa, Cladophorales, Siphonales, Ulotrichiales)***

Chlorophytes, n. sc. (syn. : Chlorophycophytes). Phylum d'algues vertes dont le pigment majeur parfois exclusif est la chlorophylle β, associée au carotène et à la xanthophylle. Leurs seuls organes reproducteurs sont des sporocystes et des gamétocystes. Leur plastes élaborent de l'amidon comme chez les Phanérogames. Il comprend trois classes : les Chlorophycées, les Zygophycées et les Charophycées.

chlorophylle, n. f. (*chlorophyll*). Molécule propre aux organismes autotrophes qui est à la base des réactions photosynthétiques. Pourvue d'un noyau tétrapyrolique auquel est associé un atome de magnésium, la chlorophylle qui est l'agent de la capture de l'énergie des radiations lumineuses rouges est à l'origine des réactions biochimiques propres à la photosynthèse. ***(Voir aussi Photosynthèse)***

Chloropidae, n. sc. (*frit flies*). Importante famille de petits Diptères Brachycères comportant une plaque océlaire triangulaire au sommet du vertex. Leurs larves sont toutes phytophages. Certaines représentent de sérieux ravageurs des cultures comme en Europe *Oscinella frit*, dont les larves selon la génération se développent dans le sol au détriment des racines, causant la mort des plantules, dans les tiges puis dans les épillets de diverses céréales (orge, avoine).

chlorose, n. f. (*chlorosis*). Maladie des végétaux résultant généralement d'une carence en fer des sols qui se caractérise par la teinte jaune prise par le feuillage des plantes qui en sont atteintes.

Choanoflagellés, n. sc. Ordre de Flagellés de la classe des Zoomastigines portant une collerette apicale au centre de laquelle émerge un long flagelle. Ce sont des Protistes de petite taille généralement fixés sur un long pédoncule qui se nourrissent de bactéries capturées par les mouvements flagellaires puis par phagocytoses. Il en existe des formes solitaires et coloniales les unes et les autres pouvant se détacher de leur substrat et nager par les mouvements de leur flagelle. ***(Voir aussi Zoomastigines)***

chomophile, adj. (*chomophilous*). Désigne des organismes croissant sur des friches industrielles et autres substrats sur lesquels ont été abandonnés des déchets d'origine domestique ou liés à diverses activités minières ou manufacturières.

Chondrichthiens, n. sc. (*Chondrychtia*). Classe de poissons cartilagineux dont le squelette peut être calcifié mais n'est pas

ossifié. Leur peau est pourvue de grandes écailles dermiques de type placoïde juxtaposées, appelées aussi denticules cutanés car de structure analogue à celle des dents. Leurs nageoires épaisses ne peuvent se replier. Ils possèdent plusieurs fentes branchiales, cinq en général, qui sont ouvertes à l'extérieur à la différence des Téléostéens où elles sont protégées par un opercule. Ils possèdent une bouche ouverte en grande fente transverse à la face inférieure de la tête, généralement pourvue de dents triangulaires acérées qui se renouvellent par déhiscence. Leurs narines sont aussi portées à l'avant de la tête en position ventrale. L'odeur ammoniaquée de beaucoup d'espèces résulte de ce que leur sang est isotonique avec l'eau de mer par accumulation d'urée et de triméthylamine. On les divise en deux sous-classes, les Brachyodontes (syn. : Holocéphales) et les Pleurotrèmes (syn. : Élasmobranches) qui renferment la majorité des quelque 800 espèces actuellement décrites. ***(Voir aussi Sélaciens)***

chondrite(s), n. f. (*chondrite*). Type de météorites renfermant des inclusions granulaires d'olivine et de pyroxène dénommées chondres d'où leur nom.

Chondrophores, n. sc. (*Chondrophora*). Ordre d'Hydrozoaires coloniaux vivant à la surface de l'Océan dont le cycle vital est dépourvu de stade méduse. Les colonies comportent un Pneumatophore (flotteur) chitineux cloisonné, en forme de cloche aplatie sous lequel sont attachés de nombreux zoïdes polymorphes. Autour d'un grand gastrozoïde central sont disposés de nombreux gonozoïdes qui l'entourent et à la périphérie desquels se placent des dactylozoïdes pourvus de cnidocystes très vulnérants. Les *velella* dont le pneumatophore prote, une expansion lamellaire en forme de vile, sont des représentants bien connus. ***(Voir aussi Siphonophores)***

Chondrostéens, n. sc. (*Chondrostei*) (syn. : Actinoptérygiens). Groupe de poissons osseux primitifs réunissant les Acipensériformes (esturgeons) et diverses formes fossiles caractérisées par une queue hétérocerque, des stigmates et un squelette partiellement cartilagineux.

Chordariales, n. sc. (*Chordariales*). Ordre de Phycophycées comportant des algues de taille faible ou moyenne, caractérisées par un cycle vital marqué par une alternance de générations haplo-diplobiontiques ; certains sporophytes sont filamenteux formant parfois des thalles érigés.

Chordeumatidea, n. sc. Superfamille de Myriapodes Progonéates appartenant à l'ordre des Diplopodes. Elle comprend plus de 500 espèces helminthomorphes au corps cylindrique.

Chordés, n. sc. (*Chordata*). Phylum de cœlomates à symétrie bilatérale caractérisés par la présence d'une notochorde au-dessus de laquelle est situé le système nerveux et à certains stades de développement par une queue postanale. On le divise en trois sous-phylum : les Céphalocordés, les Urocordés et les Vertébrés.

Choristoneura fumiferana, n. sc. (*spruce budworm*) (vern. québ : tordeuse de l'épinette). Espèce de Lépidoptère dont les chenilles attaquent les pousses des Conifères de l'Amérique du Nord tempérée et boréale causant de façon récurrente des dommages très importants aux forêts atteintes.

chorologie, n. f. (*chorology*). Discipline de la biogéographie qui a pour objet d'expliquer les raisons de la répartition géographique des espèces vivantes. ***(Voir aussi Biogéographie, Géonémie)***

chott, n. m. (*chott*). Lagunes salées sahariennes, s'asséchant temporairement, surtout situées dans l'Est algérien et le Sud de la Tunisie.

Chromadori, n. sc. Sous-classe de Nématodes Adénophores libres vivant tant dans des biotopes terrestres qu'aquatiques, à la cuticule striée ou ornementée par exemple avec des ponctuations.

chromatotropisme, n. m. (*chromatotropism*). Réponse d'orientation motrice déclanchée par l'exposition à une lumière de couleur particulière.

chromite, n. f. (*chromite*). Spinelle constitué par un oxyde double de chrome et de fer, cristallisé dans le système cubique contenant parfois du Mg, à éclat légèrement métallique noir à brun. Elles se rencontrent dans les serpentines et les péridotites en inclusions parfois énormes, pesant des centaines de tonnes. C'est le principal minerai de chrome. ***(Voir aussi Spinelle)***

chromophore(s), n. m. (*chromophore*). Organe tégumentaire renfermant des pigments de couleur permanente ou que les animaux peuvent faire varier afin de présenter le maximum d'homochromie avec le substrat. Les chromophores des Céphalopodes et des caméléons leur permettent une adaptation chromatique quasi immédiate à la couleur dominante de l'environnement dans lequel ils vivent. Ils existent en réalité chez bien d'autres Reptiles.

chromosome, n. m. (*chromosome*). Structure cellulaire condensée prise par la fibre nucléosomique – laquelle est constituée par l'association d'une unique molécule d'ADN avec les histones – qui s'enroule autour des protéines du squelette du chromosome au cours de la division cellulaire. Le chromosome est libre dans le cytoplasme chez les Procaryotes ou contenu dans un noyau chez les Eucaryotes. ◆ **couple de ~** : désigne les deux chromosomes homologues associés intimement au cours des divisions cellulaires.

chromosomique, adj. (*chromosomic*). Désigne ce qui se rapporte aux chromosomes. ◆ **complément ~** : nombre total de chromosomes contenus dans un noyau cellulaire. ◆ **délétion ~** : mutation chromosomique impliquant une perte de gènes. ◆ **translocation ~** : mutation impliquant le transfert d'un segment d'un chromosome déterminé sur le chromosome homologue de la même paire.

chronobiologie, n. f. (*chronobiology*). Discipline qui étudie les adaptations aux cycles circadiens. Les recherches sur les variations métaboliques journalières des hormones surrénaliennes, ou encore celles sur les migrations verticales du plancton marin en fonction de la période du jour constituent autant de problématiques propres à la chronobiologie.

chronoséquence, n. f. (*chronosequence*). Séquence de sols apparentés qui diffèrent dans leur degré de développement dus à des différences d'âge. Elle s'observe dans des écosystèmes en évolution tels ceux dont les biotopes résultent du recul d'un glacier, de l'activité volcanique ou encore de la sédimentation.

chronotropisme, n. m. (*chronotropism*). Réponse d'orientation conditionnée par l'âge de l'organisme dont elle émane ; c'est par exemple le cas de l'orientation des feuilles chez les plantes.

Chroococales, n. sc. Ordre primitif de cianobactéries unicellulaires qui se reproduisent par scission binaire. Il renferme de nombreux genres propres aux eaux douces et marines et jouent un rôle significatif dans la production primaire phytoplanctonique. Certaines ont des symbiotes de lichens.

chrymosymphilie, n.f. (*chrymosymphily*). Relations positives s'établissant entre des fourmis et des chenilles de Lépidoptères grâce à des sécrétions odoriférantes produites par ces larves.

chrysalide, n. f. (*chrysalis*). Forme larvaire propre au développement postembryonnaire des Lépidoptères. Elle constitue une écophase de « repos », intermédiaire entre la chenille et le papillon adulte et correspond à la période de nymphose au cours de laquelle s'effectuent les bouleversements morphologiques et physiologiques qui permettent le passage à la forme adulte, floricole, des Lépidoptères.

Chrysalide de Rhopalocère (*Papillio machaon*). (Cliché J.-P. Hamon)

Chrysanthemum, n. sc. (vern. : Chrysanthèmes). Genre d'Astéracées renfermant de nombreuses espèces. Certaines d'entre elles, *C. pyrethrum* et *C. coccineum*, renferment dans leurs fleurs un très puissant insecticide naturel, le pyrèthre.

Chrysidae, n. sc. (*Cuckoo wasps*). Famille d'Hyménoptères Aculéates Vespoïdes dont les adultes présentent d'intenses couleurs métalliques. Les larves se développent en parasitoïdes des larves d'autres Hyménoptères, généralement Apoïdes, sur lesquelles les femelles pondent leurs œufs, d'où leur nom vernaculaire de « guêpes coucou ».

Chrysobalanaceae, n. sc. (*Coco plums*). Famille de Rosales de distribution pantropicale, comportant plus de 450 espèces d'arbres et de plantes buissonnantes aux fleurs irrégulières et dont le fruit est une drupe.

Hedychridium roseum (***Chrysidae***). Guêpe coucou commune en France dans la région méditerranéenne. (Cliché F. Ramade)

Chrysochloridae, n. sc. (*Golden moles*). Famille de petits insectivores dépourvus d'oreille externe et anophtalmes à la fourrrure luisante qui compte quelque 18 espèces hypogées vivant en permanence dans leur nid souterrain, propres à l'Afrique centrale et australe.

Chrysomelidae, n. sc. (*leaf beetles*). Importante famille de Coléoptères Hétérogastres, doués de vives couleurs, souvent métalliques. Quelque 35 000 espèces sont déjà décrites dont certaines, telles le Doryphore de la pomme de terre, sont de redoutables ravageurs des plantes cultivées.

Chrysochloa gloriosa sur *Adenostylum* (Astéracées). Ce Coléoptère ***Chrysomelidae*** est inféodé à l'étage subalpin (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Chrysomonadines, n. sc. Ordre de Protistes de la classe des Phytomastigophores constituant actuellement les Chrysophycées.

Chrysophycées, n. f. (*Chrysophyta*). Classe de Chrysophytes représentée par des algues unicellulaires parfois filamenteuses propres au plancton d'eau douce ou marin. Elles doivent leur nom à la présence dans leur cytoplasme d'un ou de deux plastes colorés en jaune doré par un pigment, la fucoxanthine. Elle présente au cours de leur cycle vital un stade pourvu de deux flagelles inégaux.

Chrysophytes, n. m. (syn. : Chrysophycophytes). Phylum d'algues caractérisé par la présence dans leur cytoplasme de divers pigments associés à l'activité photosynthétique : chlorophylles a et c, carotène β, une xanthophylle, la zéaxanthine et la fucoxanthine. Il comporte trois importantes classes : celles des Diatomées (Baccilariophycées), des Chrysophycées et des Xanthophycées. ***(Voir aussi Diatomées, Xanthophycées)***

Chrysopidae, n. sc. (*golden eye*) (vern. : chrysopes). Famille d'Insectes de l'ordre des Névroptéroïdes, comptant 1 500 espèces connues. Leurs œufs pédonculés sont déposés à la face inférieure des feuilles, et leurs larves se nourrissent de pucerons.

Chthamalus, n. sc. Genre de Crustacés Cirripèdes qui vivent fixés sur les rochers dans la zone intertidale à la partie supérieure de l'étage médiolittoral.

chute(s), n. f. (*fall*). **1.** (Botanique) Désigne la perte des feuilles, la libération des spores ou encore celle des graines à maturité. ***(Voir aussi Abscicine)*** 2. (Hydrogéologie) **~ d'eaux** (*waterfall*) : ***voir Cascade, Cataracte.***

chylophyte, n. m. (*chylophyte*). Végétal croissant sur un substrat dur (roche) et sec.

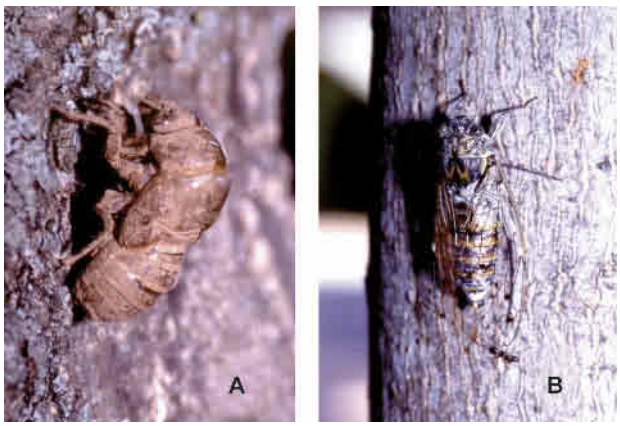
Chytridiales, n. sc. (syn. : Archimycètes). Ordre de Champignons Chytridiomycètes comportant environ un millier d' espèces dont l'hyphe est unicellulaire, qui vivent en parasites intracellulaires de divers organismes aquatiques. Ainsi le *Pyophagus euglenae*, unicelllaire, parasite les algues du genre *Euglena*. Un même individu peut parasiter plusieurs algues avec son hyphe. La reproduction sexuée apparaît quand la population d'Euglènes s'épuise.

Chytridiomycètes, n. sc. Classe de Champignons parasites ou saprophytes présents dans les sols ou les eaux. Leur multiplication asexuée conduit à la formation de zoospores flagellés. Ils présentent aussi une reproduction sexuée caractérisée par le fait que c'est l'individu tout entier qui devient un gamète (hologamie). Il comporte trois ordres : les Blastocladiales, les Chytridiales et les Monoblépharidales. ***(Voir aussi Blastocladiales, Monoblépharidales)***

Chytrodiniales, n. sc. Petit Ordre de Dinophycées parasite d'algues ou d'animaux marins.

Cicadellidae, n. sc. (*leafhoppers*) (vern. : cicadelles). Importante famille d'Homoptères Auchenorhynches sauteurs comptant plus de 20 000 espèces connues. Phytophages et suceurs de sève élaborée, on compte parmi eux diverses espèces nuisibles aux plantes cultivées comme la cicadelle. *Perkinsiella saccharicida* a été localement un redoutable ravageur des cultures de canne à sucre.

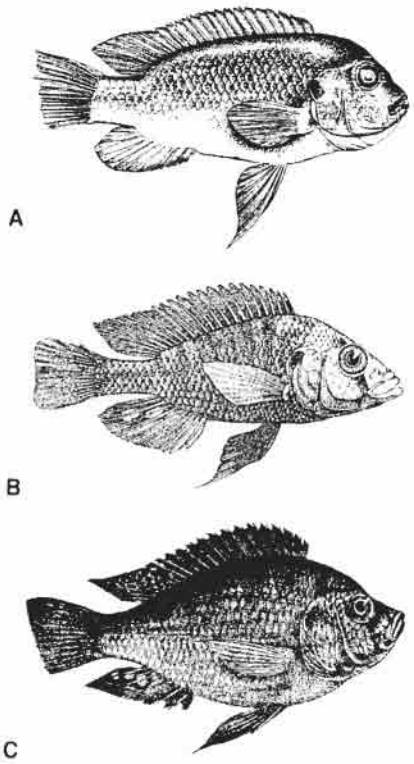
Cicadidae, n. sc. (*Cicadidas*) (vern. : cigales). Famille de grands Homoptères auchenorhynches, généralement de grande taille, dont les mâles possèdent des organes sonores thoraciques très développés avec lesquels ils produisent des stridulations caractéristiques. Leurs larves polyphages se développent dans le sol en suçant la sève des racines de végétaux variés. À la différence des adultes, ces larves présentent une grande longévité, généralement supérieure à trois ans. Le record est détenu par une cigale américaine, *Cicada septemdecim*, qui passe en moyenne dix-sept ans à l'état larvaire.



Cigale (*Tibicen sp.*) **A.** Exsuvie de la mue imaginale ; **B.** Adulte. Plusieurs espèces de ce genre de ***Cicadidae*** se rencontrent en Provence et en Languedoc. (Cliché F. Ramade)

cicatrice, n. f. (*scar*). Désigne en tectonique une étroite bande se rencontrant dans un système orogénique où se trouvent en contact direct des terrains initialement éloignés de plusieurs dizaines de kilomètres et séparés par des terrains intermédiaires dont il ne reste plus que des vestiges constitués par des fragments de roches écrasées en rapport avec les racines de nappes de charriage. ***(Voir aussi Charriage)***

Cichlidae, n. sc. Importante famille de Poissons dulçaquicoles de l'ordre des Perciformes, qui compte plus de 700 espèces d'Afrique et d'Amérique du Sud tropicales marquées par un haut degré d'endémisme. Leur corps plus ou moins comprimé



Type morphologiques de Téléostéens de la famille des ***Cichlidae*** : **A.** *Pseudotropheus xanstomachus* du lac Malawi, **B.** *Haplochromis adolphifrederici* du lac Kivu, **C.** *Ptyochromis sauvagei* du lac Victoria. (A : d'après Stauffer et Boltz, *op. cit.*, p. 9 ; B : d'après Snoeck *et al.*, *op. cit.*, p. 294. ; C : d'après Avise, *op. cit.*, p. 512)

selon les genres, surmonté par une seule nageoire dorsale ressemble à celui d'une perche. Les *Cichlidae* ont présenté d'exceptionnelles radiations évolutives. Ainsi le lac Victoria comptait à lui seul, avant l'introduction de la perche du Nil (*Lates nilotica*), environ 300 espèces de *Cichlidae* endémiques. Ils figurent aussi parmi les poissons les plus utilisés en aquariophilie et en aquaculture tropicale, en particulier le genre *Tilapia*, domestiqué par les anciens Égyptiens. ***(Voir aussi Lates nilotica, Tilapia)***

Cicindelidae, n. sc. (*Tiger beetles*). Famille de Coléoptères Adephaga sabulicole et héliophiles aux larves fouisseuses qui vivent en prédateurs de petits insectes.

Ciconidae, n. sc. (*Storks*). Famille d'Échassiers aux longues pattes et au bec droit, grands voiliers, capables d'importantes migrations, inféodée aux zones humides et présente sur tous les continents. Les cigognes en sont les représentants les plus connus du profane. Ils se nourrissent de poissons, d'amphibiens et de grands Invertébrés aquatiques.

Le marabout (*Leptoptilos crumeniferus*) est une grande espèce de ***Ciconiidae*** commune dans l'ensemble de l'Afrique tropicale subsaharienne (parc national de Tsavo, Kenya). (Cliché F. Ramade)

Ciconiiformes, n. m. (*storks*). Ordre d'Oiseaux Carinates dans lesquels on regroupe les hérons, les cigognes, les spatules et les ibis.

cigale(s), n. f. ***Voir Cicadidae.***

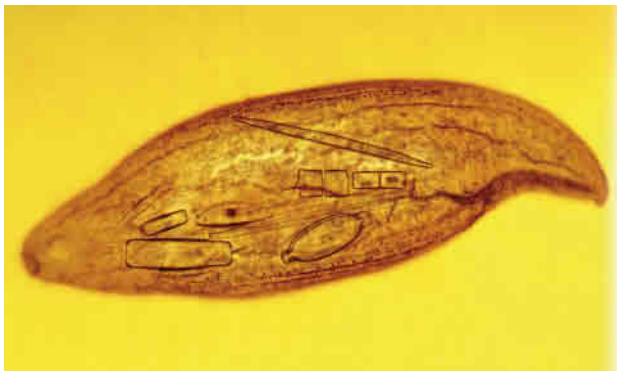
Ciliophora, n. m. (*Ciliata*) (vern. : Ciliés). Embranchement de Protistes caractérisés par un corps pourvu d'une ciliature souvent complexe et dont la cellule possède deux types de noyaux, le micronucleus, dont le rôle est génétique et d'un ou plusieurs macronucleus dont les fonctions sont trophiques. Ils possèdent un orifice oral présentant un développement très variable. La très grande majorité des Ciliés sont inféodés aux eaux continentales ou marines. Certaines espèces sont pélagiques d'autres benthiques et vivent à la surface des sédiments immergés. Certaines familles sont symbiotiques et quelques rares parasites. Aucune d'entre elles n'est pathogène.

On les a longtemps divisés en deux classes : les Ciliés *stricto sensu* et les Acinétiens ou Tentaculifères, lesquels sont dépourvus de cils à l'état adulte, remplacés sur une partie étendue de leur corps par des tentacules. La classification des Ciliés, complexe, a connu de nombreuses modifications et est encore en devenir. On a distingué par le passé deux sous-classes : les Holotriches dont la ciliature faite de cils séparés est répartie de façon uniforme et les Spirotriches, dont la ciliature hétérogène est constituée de membranelles et des cirres, formés de cils réunis en un pinceau.

Parmi les Holotriches, on distingue l'Ordre des Gymnostomes, qui ne possède pas de ciliature buccale diffférenciée. Les Hyménostomes sont des Holotriches pourvus d'une ciliature péribuccale répartie sous forme de membranelles ou membrane ondulante, parmi lesquels se classent en particulier les Paramécies. Les Péritriches, tels *Vorticella*, sont pourvus d'un pédoncule de fixation et d'une zone ciliaire adorale de forme spirale.

Les Spirotriches comptent l'ordre des Hétérotriches dont la fange adorale est faite de longs cirres (genre *Stentor* par exemple, celui des Hypotriches à ciliature réduite à des rangées ou des groupes localisés de cirres (*Euplotes, Stylonychia*). L'ordre des Oligotriches (= Entodiniomorphes) dont toutes les espèces sont symbiotiques du tube digestif des ongulés et Proboscidiens est quasiment dépourvu de ciliature. Enfin, chez celui des Tintinnoïdes, la ciliature se réduit à la frange adorale, constituée de fortes membranelles.

Margulis a ultérieurement réparti les *Ciliophora* en trois classes, les Kinetofragminophores qui comprennent les Entodiniomorphes symbiotiques de la panse des ruminants et dans lesquels ont aussi été incorporés les Acinétiens, les Oligohyménophores qui comptent entre autres des genres très étudiés tels les *Paramecium* et les *Tetrahymena*, et les Polyhyménophores aux structures ciliaires complexes dans lesquels est placé en particulier l'ordre des Hypotriches et des Tintinides. Des données récentes ont montré que cette classification réunissait des groupes hétérogènes, la réduction de la ciliature paraissant comme un indice d'évolution et non primitif. Ainsi, les Hypotriches ne doivent pas être incorporés dans les Polyhyménophores. ***(Voir aussi Hypotriches, Oligohyménophores, Polyhyménophores, Tintinnoïdes)***



Loxodes sp. Ce genre de **Ciliés** Holotriche appartient à l'ordre des Gymnostomes. On remarque dans le hyaloplasme de nombreuses Diatomées qui ont été ingérées par le Protozoaire. (Cliché F. Ramade)

ciment, n. m. (*cement*). Désigne en pétrographie toute matière réunissant entre eux des éléments figurés, qui correspondent à une précipitation chimique de calcite, de silice, de phosphate ou de tout autre composant provenant souvent des débris ainsi agglomérés. ◆ ~ **naturel** : dépôts rares de nos jours car quasi épuisés de silicate de calcium anhydre produit par transformation métamorphique de marnes calcaires.

cinabre, n. m. (*cinnabar*). Forme minéralogique du sulfure de mercure (HgS) qui constitue le principal minerai de ce métal.

cinèse, n. f. (*kinesis*). Mouvement d'un organisme provoqué par un facteur abiotique prépondérant. On dénommera par exemple photocinèse le déplacement d'un insecte vers une source lumineuse.

Cinchona sp. n. sc. (vern. : quiquina). Genre de *Rubiaceae* originaire d'Amérique du Sud tropicale qui compte une quarantaine d'espèces d'arbres aux fleurs blanches, rosées ou rouges disposées en panicules terminales. Les plus connues – et qui ont été en un temps largement cultivées afin d'en extraire la quinine, un puisant anti-paludéen déjà connu des Incas – sont *Cinchona succirubra* (quinquina rouge) et *C. calisayea* (quinquina jaune). L'écorce rouge chez la première et jaune chez la seconde peut renfermer jusqu'à 7 p. 100 de quinine.

Cingulata, n. sc. Sous-ordre de Xénarthres. ***Voir Xénarthres.***

cipolin, n. m. (*onion marble*). Forme de calcaire métamorphisé incluant de fines veines de serpentine.

circadien, adj. ***Voir Rythme circadien***.

circaète, n. m. (*short-toed eagle*) (n. sc. *Circaetus gallicus*). Espèce d'aigle surtout méditerranéenne à régime ophidiphage. Malgré un faible potentiel biotique et des exigences alimentaires considérables – un jeune nécessite trois serpents par jour en moyenne pour sa nourriture, cette espèce s'est assez bien maintenue dans son aire de reproduction à l'opposé d'autres grands rapaces.

circalittoral, n. m. (*circalittoral*). Étage du domaine benthique néritique constitué par la zone qui s'étend depuis 40 m de profondeur jusqu'à la limite inférieure de la zone euphotique (en général une centaine de mètres).

circalunaire, adj. (*circalunadian*). Désigne un rythme biologique dont la période est de l'ordre de 30 jours.

circulation, n. f. ◆ ~ **atmosphérique** (*atmospheric circulation*) : phénomène qui caractérise les échanges de masses d'air entre les diverses altitudes et latitudes. Elle repose à l'échelle globale sur l'existence de cellules propres à chaque hémisphère, au niveau desquelles se combinent des mouvements ascendants et horizontaux des masses d'air. ***(Voir aussi Climat, Perturbation, Pollution)***

circumaustral(e), adj. (*circumaustral*). Qui est propre aux hautes latitudes de l'hémisphère Sud. ◆ **distribution** ~ : répartition géographique des espèces vivant à proximité de la zone antarctique : comme celle du Crustacé *Euphausia superba*, organisme dominant du zooplancton de l'océan Austral ou encore en milieu terrestre avec des graminées du genre *Danthonia*.

circumboréal(e), adj. (*circumboreal*). Qui est propre aux hautes latitudes de l'hémisphère Nord. ◆ **distribution** ~ : répartition géographique des espèces vivant à proximité de la zone arctique : le renne (*Rangifer tarandus*) ou encore certaines plantes boréales comme le *Betula tortuosa* en constituent des exemples classiques.

circumneutrophile, adj. (*circumneutrophilous*). Désigne une plante se développant dans des sols dont le pH est voisin de la neutralité.

circumpolaire, adj. (*circumpolar*). Région entourant les pôles, comprise par convention entre les 75 ° et 90 ° de latitude. ◆ **distribution** ~ : répartition géographique des espèces vivant à proximité des pôles. On peut citer en exemple d'une telle distribution l'ours blanc dans l'hémisphère boréal ou le manchot empereur dans l'Antarctique. ◆ **vortex** ~ (*circumpolar vortex*) : mouvements circumterrestres des masses d'air dans un sens opposé à celui de rotation de la Terre au niveau des latitudes subpolaires.

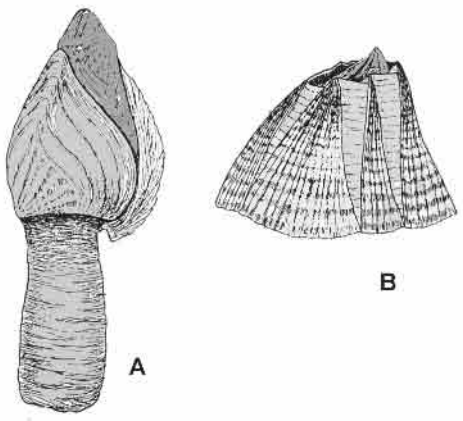
circumtropical, adj. (*circumtropical*). Qui se rencontre dans l'ensemble des zones tropicales du globe.

cirque, n. m. (*cirque*). Structure géomorphologique consistant en une dépression en forme d'arc de cercle délimité par des versants abrupts, formée soit par l'action glaciaire, soit par l'érosion hydrique dans des formations calcaires, soit encore plus rarement par des mouvements tectoniques.

Cirratulides, n. sc. Annélides Polychètes constituant un sous-ordre des Spioniformes. Ce sont des vers fouisseurs et déposivores réunis en trois familles comptant au total 245 espèces.

Cirrhitidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes propres à l'Indo-Pacifique. Elle comporte 35 espèces propres aux eaux côtières atteignant jusqu'à 50 cm de long et dont les nageoires pectorales élargies leur permettent de se percher sur des substrats durs en surplomb.

Cirripèdes, n. m. (*Cirrhipedia*, vern. : barnacles). Ordre de Crustacés marins sessiles qui vivent accrochés à des substrats immergés (rochers, coques des navires). Les genres les plus communs sont les Balanes et les Anatifes. On les classe en 4 sous-ordres : Acrothoraciques, Ascothoraciques, Rhizocéphales et Thoraciques. ***(Voir aussi Balanes, Sacculine)***



Cirripèdes. **A.** Anatife (*Lepas anatifera*). **B.** Balane (*Balanus balanoides*). (*In* Boradaille, *op. cit.*, mais modifié)

cirrocumulus, n. m. (*cirrocumulus*). Formation nuageuse de cumulus de petite taille disposés en bancs vers 6 000 m d'altitude, qui annonce l'arrivée d'une dépression océanique.

cirrostratus, n. m. (*cirrostratus*). Nuages consistant en des couches de cirrus stratiformes, constitués par des cristaux de glace, situées à de hautes altitudes, à la limite supérieure de la troposphère voire dans les basses couches de la stratosphère. Ils prennent souvent un aspect filamenteux par suite des vents violents qui soufflent souvent à ces altitudes.

Cirrostatus de type fimbratus (Vallon Laugier, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

cirrus, n. m. (*cirrus*). Un des types de base des diverses formations nuageuses. Il s'agit de nuages de faible épaisseur, en forme de voile qui s'étendent dans le sens des vents en altitude. ***(Voir aussi Nuages)***

cisaillement, n. m. (*shearing*). En tectonique, déplacement des masses rocheuses selon un plan de cassure.

Cistaceae, n. m. Famille de plantes herbacées ou buissonnantes dont plusieurs espèces sont abondantes dans les formations végétales méditerranéennes. Le ciste de Montpellier (*Cistus monspelliensis*) ou encore le ciste cotonneux (*Cistus albidus*) constituent des espèces dominantes des garrigues à leur stade de transition préforestière (succession progressive).

Cistus albidus en fleur. Cette ***Cistaceae*** est commune en Provence dans les garrigues (Côte des Calanques, Massif de Marseilleveyre, Marseille). (Cliché F. Ramade)

Citellus, n. sc. (*chipmunk*). Rongeurs terricoles dénommés spermophiles, essentiellement inféodés aux écosystèmes steppiques de l'Hémisphère Nord tempéré. ◆ ~ ***citellus*** (vern. : souslik) : espèce de spermophile qui se rencontre depuis l'Est de l'Europe à partir de la Hongrie jusqu'en Sibérie. Il vit surtout dans les steppes et dans les plaines sèches à sol calcaire ou argileux mais peut se trouver localement en montagne dans les Tatras par exemple.

CITES (*International Convention on the Trading of Endangered Species*). Convention internationale sur le commerce des espèces en danger. Dénommée également Convention de Washington, elle a pour objet de contrôler le commerce des espèces tant végétales qu'animales qui sont vulnérables et *a fortiori* en danger d'extinction. Elle a connu un certain renforcement dans ses modalités d'applications à la suite de l'adoption en 1992 de la Convention sur la diversité biologique à la conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement à Rio.

Citharidae, n. sc. Famille de Téléostéens Characiformes comportant quelque 80 espèces de grands poissons d'eaux douces propres à l'Afrique subsaharienne. Ils possèdent une grande nageoire dorsale au premier rayon très développé et une nageoire molle située en arrière ; leur « ligne » latérale est droite. Ce sont des espèces herbivores ou détritiphages. ***(Voir aussi Characiformes)***

Citrus, n. sc. Genre de plantes arborescentes de la famille des Rutacées, auquel appartiennent les diverses espèces d'agrumes cultivées – orangers, citronniers, cédrat, etc. – toutes originaires d'Asie, surtout de Chine où elles ont été pour la plupart domestiquées aux débuts du Néolithique. ***(Voir aussi Rutacées)***

civelle, n. f. (*glass-eel*, *elver*). Larve d'anguilles aux tissus encore transparents qui correspond au stade juvénile auquel elles abordent les côtes et remontent les cours d'eau pour rejoindre leurs lieux de croissance et où elles atteindront le stade adulte. ***(Voir aussi Anguilla)***

Clactonien, n. m. Période culturelle propre au Paléolithique inférieur, caractérisée par des silex taillés en éclats, qui s'est étagée entre – 400 000 et – 200 000 ans.

clade, n. m. (*clade*). Désigne en cladistique une branche d'un arbre phylétique provenant d'une division dichotomique d'une branche plus précoce de cet arbre.

cladistique, n. f. (*cladistic*, *phylogenic, systematics*). Branche de la taxonomie, fondée en 1966 par W. Hennig, dont l'objet est d'établir les relations évolutives dans un groupe d'êtres vivants, l'arbre généalogique d'un groupe systématique à partir des relations évolutives et donc la phylogénèse des diverses entités systématiques qu'il comporte. Elle propose que la communauté d'origine entre deux taxa puisse être démontrée par la mise en évidence de caractères dérivés (les caractères biologiques de toute entité taxinomique pouvant êtres primitifs ou dérivés). Elle se fonde sur l'établissement d'une dichotomie en créant à partir d'un taxon parental deux

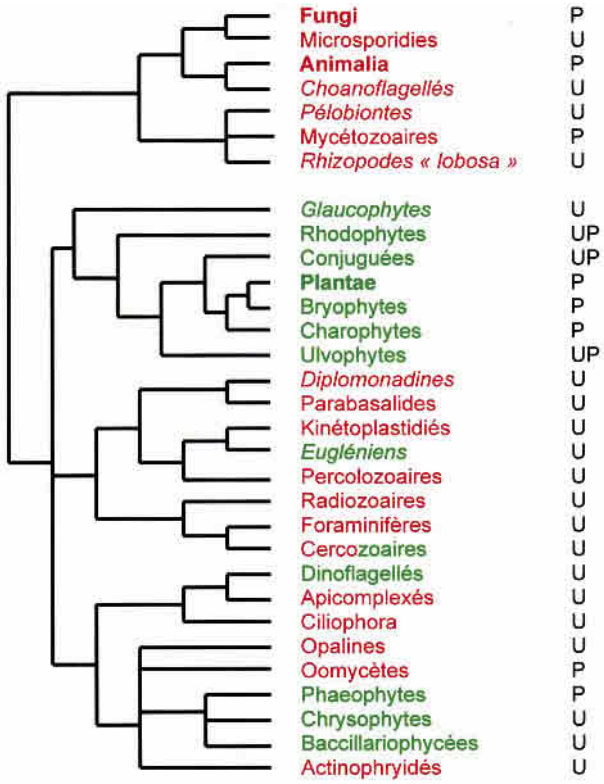
groupes de taxa fils égaux. De la sorte, chaque élément de la paire constitue un groupe monophylétique, avec un unique taxon souche commun et deux taxa fils auxquels on donne un nom différent de celui du parent et à chacun d'entre eux.

Cladocères, n. m. (*Cladoceran*, vern. : *water fleas*). Superordre de Crustacés branchiopodes, comportant quelque 450 espèces essentiellement d'eaux douces avec cependant quelques formes lagunaires voire marines, dont les représentants les plus communs sont les daphnies. Au corps ovoïde, ils nagent à l'aide de leurs grandes antennes. Les Cladocères constituent un des groupes dominants du zooplancton d'eau douce. Essentiellement phytoplanctonophages, ils jouent un rôle majeur au plan fonctionnel dans les peuplements planctoniques des eaux continentales. On en connaît aussi quelques formes prédatrices comme *Leptodora kindti*. Leur reproduction est généralement parthénogénétique avec souvent alternance cyclique avec des formes bisexuées. ***(Voir aussi Daphnia, Espèces clef de voûte, Lacs, Zooplancton)***

Cladocopides, n. sc. Ordre Monotypique de Crustacés Ostracodes marins comprenant l'unique famille des *Polycopidae*. Elle réunit quelque 40 espèces démersales de petite taille (< 1 mm) vivant dans des eaux peu profondes.

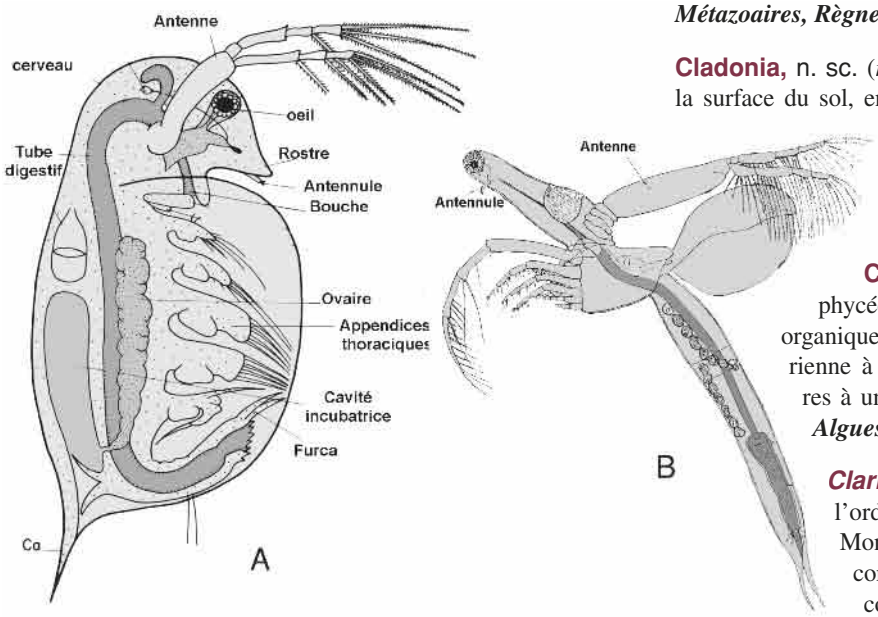
cladogenèse, n. f. (*cladogenesis*). Désigne en cladistique, l'apparition d'un nouveau taxon résultant de la coupure d'une lignée ancestrale commune avec formation de deux groupes frères égaux, séparés taxonomiquement du taxon ancestral.

cladogramme, n. m. (*cladogram*). Diagramme qui délimite les séquences de divergence qui confèrent sa forme à l'arbre généalogique d'un groupe d'êtres vivants. Le cladogramme établit la séquence évolutive d'un groupe taxonomique donné, mettant ainsi en évidence le degré de parenté des divers taxa issus d'un ancêtre commun. L'utilisation des techniques de taxonomie moléculaire, fondées sur l'établissement du degré de filiation à partir de l'ADN, a permis de réaliser des cladogrammes ayant une meilleure signification phylétique donc



Cladogramme des divers règnes et phyla que comptent les principales lignées d'Eucaryotes qui peuplent ou ont peuplé la biosphère et leurs relations de parenté probables. Les couleurs indiquent la présence (vert) ou l'absence (rouge) de chlorophylle, donc l'aptitude ou l'inaptitude à la photosynthèse. Les symboles U, P et UP caractérisent respectivement les lignées unicellulaires, pluricellulaires ou renfermant à la fois les deux types. En italique, lignées d'où la sexualité semble absente. (D'après J. Génermont).

plus proches des réalités de l'évolution. Le cladogramme des embranchements de Métazoaires, et en date plus récente celui reliant les divers règnes vivants, ont été modifié de façon importante par recours à ces méthodes modernes. ***(Voir aussi Métazoaires, Règnes)***



Types morphologiques des **Cladocères**. **A.** Daphnie (*Daphnia pulex*). **B.** *Leptodora kindti*. (A. D'après Beaumont et Cassier, B. *in* Boradaille, mais modifié)

Cladonia, n. sc. (*reinder lichens*). Lichens qui croissent à la surface du sol, en particulier dans la toundra et la taïga. *Cladonia rangiferina* parmi d'autres espèces de lichens épigée joue un rôle important dans la nutrition des rennes. ***(Voir aussi Lichens)***

Cladophorales, n. sc. Ordre de Chlorophycées inféodées aux eaux riches en matières organiques, qui vivent surtout dans la zone riparienne à des profondeurs généralement inférieures à une trentaine de centimètres). ***(Voir aussi Algues, Chlorophycées)***

Clariidae, n. sc. Famille de Téléostéens de l'ordre des Siluriformes propres à l'Ancien Monde tropical Afrique et Asie du Sud. Leur corps est allongé et anguilliforme. Elle comporte une centaine d'espèces connues comme « poissons marcheurs ». Pourvus d'organes respiratoires accessoires dans la

cavité branchiale, ils peuvent respirer en milieu aérien de sorte que quelques espèces peuvent quitter le milieu aquatique et se déplacer à terre pour une courte période.

classe, n. f. (*class*). Unité taxonomique en laquelle est divisé un Phylum (= Embranchement d'êtres vivants). ***(Voir aussi Taxonomie)***

classification, n. f. ***Voir Taxonomie.***

claste(s), n. m. Désigne un fragment de minéral cristallin, de divers minéraux provenant de la dégradation des argiles, de fragments de roches, ou encore de fossiles, inclus dans une roche souvent sédimentaire, mais qui peut aussi être magmatique.

clastique, adj. (*clastic*). **1.** Désigne une roche constituée de clastes. **2.** Désigne un système générant ou subissant une fragmentation.

Clathrinides, n. sc. Ordre d'Éponges calcaires constituées par un système complexe de tubes anastomosés bordés de choanocytes chacun se terminant par un osculum. Il est de vaste distribution géographique et se rencontre dans l'étage bathyal jusqu'à environ 900 m de profondeur.

Claviceps purpurea, n. sc. (vern. : ergot de seigle). Champignon de l'Ordre des Pyrénomycètes (Ascomycètes) agent d'une affection phytopathogène des céréales. Il attaque les épillets et transforme le grain en un sclérote renfermant divers toxiques dont l'ergotamine, qui peut provoquer la mort des personnes ayant ingéré des farines contaminées.

Épi de seigle infesté par le ***Claviceps purpurea***. **A.** Vue générale de l'épi parasité. **B.** Vue de détail d'un ergot isolé. (D'après Boulard, *op. cit.*, p. 305, mais modifié)

Clavicipitales, n. sc. Ordre de Champignons primitifs de la classe des Pyranomycètes, parasites de végétaux ou d'animaux caractérisés par la production d'ascospores filiformes. L'ergot de seigle (*Claviceps purpurea)* se classe dans ce dernier.

cléistogamie, n. f. (*cleistogamy*). Type de reproduction végétale caractérisée par des fleurs petites et peu distinctes dont la corolle est indéhiscente ce qui implique une autopollinisation obligatoire. Dans certains cas, comme chez les Violales, il existe une première inflorescence dont les fleurs épanouies sont très odoriférantes suivie d'une seconde floraison tardive dont les fleurs, de petite taille ne s'ouvrent pas et donnent les graines par autofécondation.

Clematis vitalba, n. sc. (*old's man beard*) (vern. : clématite). Plante grimpante de la famille des Renonculacées qui représente une des rares espèces de lianes propres aux forêts tempérées.

Clements, Frederic, Edwards (1874-1945). Écologue et botaniste américain qui est à l'origine du concept de succession et d'équilibre dynamique des communautés. Son ouvrage, *Research Methods in Ecology*, publié en 1905 est le premier qui traite les questions relatives à l'expérimentation *in situ* dans les systèmes biologiques naturels. Il a également élaboré la notion de climax, terme sous lequel il désigne le stade optimal d'évolution d'une succession. Il fut aussi à l'origine de l'idée selon laquelle une communauté doit être considérée comme un superorganisme. Clements a été le titulaire à partir de 1904 de la première chaire d'Écologie jamais créée dans une Université, celle du Nebraska.

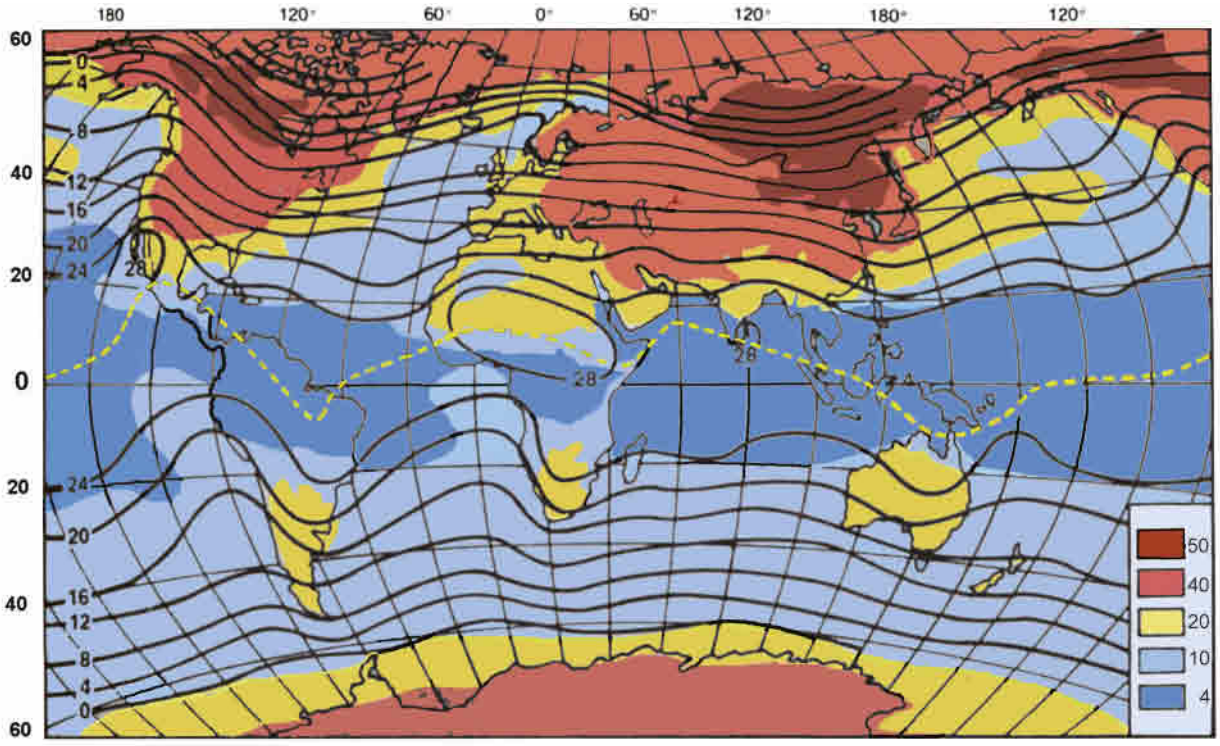
cleptoparasitisme, n. m. (*cleptoparasitism*). Forme de parasitisme qui se caractérise par le vol de la nourriture accumulée dans son nid par l'espèce hôte. Les colonies d'insectes sociaux hébergent de nombreuses espèces de cleptoparasites.

Clethraceae, n. sc. Petite famille d'Éricales contenant 65 espèces de buissons et végétaux arborescents de répartition principalement tropicale. Leurs fleurs en forme de cloche sont à ovaire supère, pourvues de 5 pétales libres imbriqués et de 10 à 12 étamines. Leur fruit est une capsule.

climacique, adj. (*climacic*). Désigne une entité écologique d'ordre varié qui est caractéristique de l'état de climax. ***(Voir aussi Succession, Végétation)***

climats(s), n. m. (*climates*). Caractéristiques météorologiques d'une région donnée intégrée dans le long terme. La nature des climats joue un rôle essentiel pour ajuster les caractéristiques écologiques des écosystèmes continentaux. Il existe en effet une interaction entre climats, structure des communautés – en particulier végétales – et nature des sols d'où le tryptique climat, sol, « végétation ».

◆ **les ~ dans la biosphère** : ils obéissent à des critères généraux de répartition bien définis à la surface du globe car ils dépendent des phénomènes de circulation en cellule des masses d'air dans la troposphère à une échelle globale. Ils sont donc chauds et généralement humides à l'équateur et tendent à devenir froids et secs quand on se dirige vers les pôles. Les fortes précipitations des zones équatoriales proviennent de l'élévation des masses d'air au niveau des cellules de Hadley dans la zone du front de convergence intertropicale où elles perdent toute leur humidité. Ces masses d'air desséchées redescendent au niveau des 25^{e} degrés de latitude où elles provoquent une forte évaporation ce qui explique l'extension des zones désertiques à partir de ces latitudes. À l'opposé, la descente vers les basses latitudes des masses d'air polaire froid et sec, qui avancent en coin (front polaire) sous la cellule de Ferrel, provoque la condensation des masses d'air tièdes et humides des moyennes latitudes.



Répartition des isothermes moyennes annuelles et des écarts thermiques à la surface du globe. Les nombres dans l'encadré en bas à droite représentent les écarts en degrés Celsius observés entre les températures moyennes mensuelles extrêmes (différence de température entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid). On constate que ces écarts sont minima pour les **climats** équatoriaux et maxima pour les climats continentaux. Le pointillé représente l'emplacement de l'équateur thermique, courbe qui réunit les points de la surface du globe ayant les températures moyennes les plus élevées. (D'après un document de l'OMM *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 53)

◆ **caractéristiques thermiques des ~** : l'étude des isothermes moyennes annuelles montre qu'existent de fortes irrégularités dans la décroissance des températures en fonction de la latitude, l'équateur thermique se localisant entre 15 ° de latitude Nord et 12° Sud à la surface des continents.

En outre, les façades occidentales des continents sont plus chaudes que les façades orientales dans l'hémisphère Nord. Ainsi l'isotherme 4 °C remonte au cercle polaire sur la côte de Norvège alors qu'il atteint à peine 44 °N dans l'estuaire du Saint-Laurent, anomalies en rapport avec les modalités de circulation des courants océaniques.

Les écarts thermiques annuels sont aussi beaucoup plus forts en milieu continental que dans les zones littorales, sous l'influence adoucissante des masses d'eaux océaniques, qui ne présentent que de faibles fluctuations de température annuelle et jouent le rôle de volant thermique. Ainsi en France, l'écart entre les moyennes du mois le plus chaud et le plus froid n'est que 10,2 °C dans le golfe du Morbihan alors qu'il atteint 30,7 °C à Embrun dans les Hautes-Alpes.

Les plus forts écarts thermiques annuels se rencontrent aux hautes latitudes continentales. En Sibérie, dans de vastes zones de Yakoutie ou encore dans le Nord du Canada, l'écart annuel peut atteindre 50 °C. À l'opposé, des écarts très faibles, d'à peine quelques degrés C s'observent dans les zones équatoriales. Ainsi, à Java par exemple, un seul degré sépare les moyennes des mois de janvier et de juillet !

◆ **les précipitations**, par leur volume et leur distribution constituent l'autre caractéristique essentielle des climats. Elles présentent de fortes variations dans leur répartition à la surface des continents et sont maximales dans les zones équatoriales et subéquatoriales ainsi que dans les régions montagneuses où les masses d'air chargées d'humidité s'élèvent sous l'effet du relief provoquant leur condensation. Quand une chaîne de montagnes est orientée obliquement à la trajectoire des dépressions océaniques, elle collecte toutes les précipitations de sorte que le versant maritime est très arrosé tandis que le versant continental est semi-aride.

Cela explique par exemple l'opposition entre le versant pacifique des États-Unis, qui reçoit plus de 3 m . an^{-1} d'eau dans l'État de Washington et l'intérieur de ce même État qui est désertique.

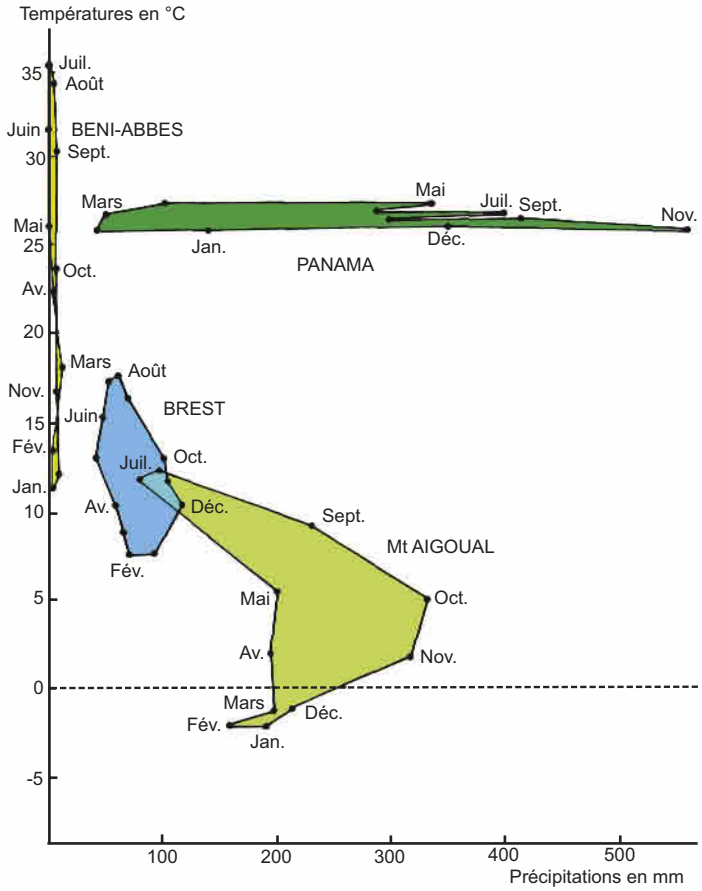
La répartition des précipitations en fonction de la latitude présente une allure bimodale avec deux maxima. Le premier est situé à cheval sur l'équateur, le second aux latitudes comprises entre 50 ° et 60 ° Nord.

À l'opposé, le maximum d'extension des zones arides se situe au niveau des 30 ° de latitude dans les deux hémisphères. Il existe aussi une corrélation entre la répartition des zones désertiques et celle des courants marins froids.

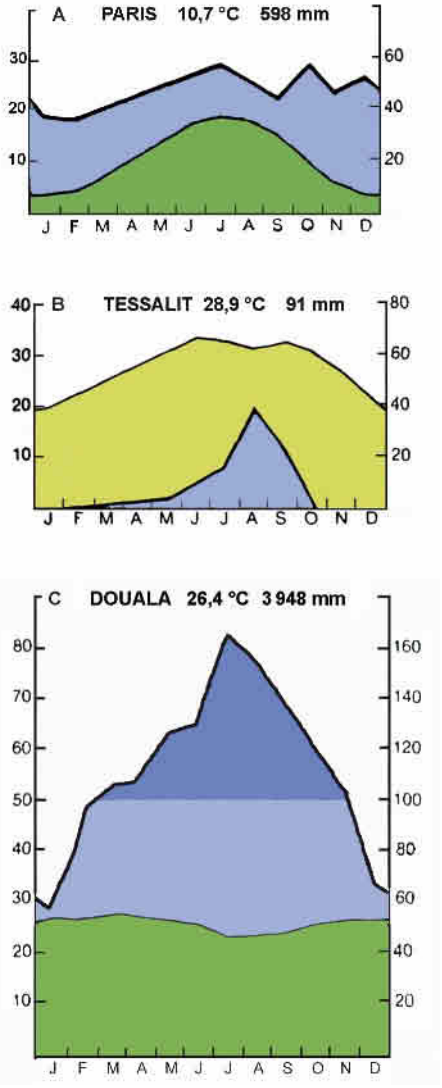
Les zones arctiques et antarctiques constituent de véritables déserts froids, les précipitations y étant aussi faibles que dans ceux des basses latitudes.

◆ **représentation diagrammatique des ~** : les climatogrammes et les diagrammes de Gausen sont les principaux diagrammes climatiques dont l'objet est de donner une représentation graphique des paramètres majeurs du climat propres à une région donnée.

Les climatogrammes se construisent en figurant les moyennes mensuelles des températures en ordonnée, celles des précipitations en abcisse et en joignant les points ainsi obtenus.



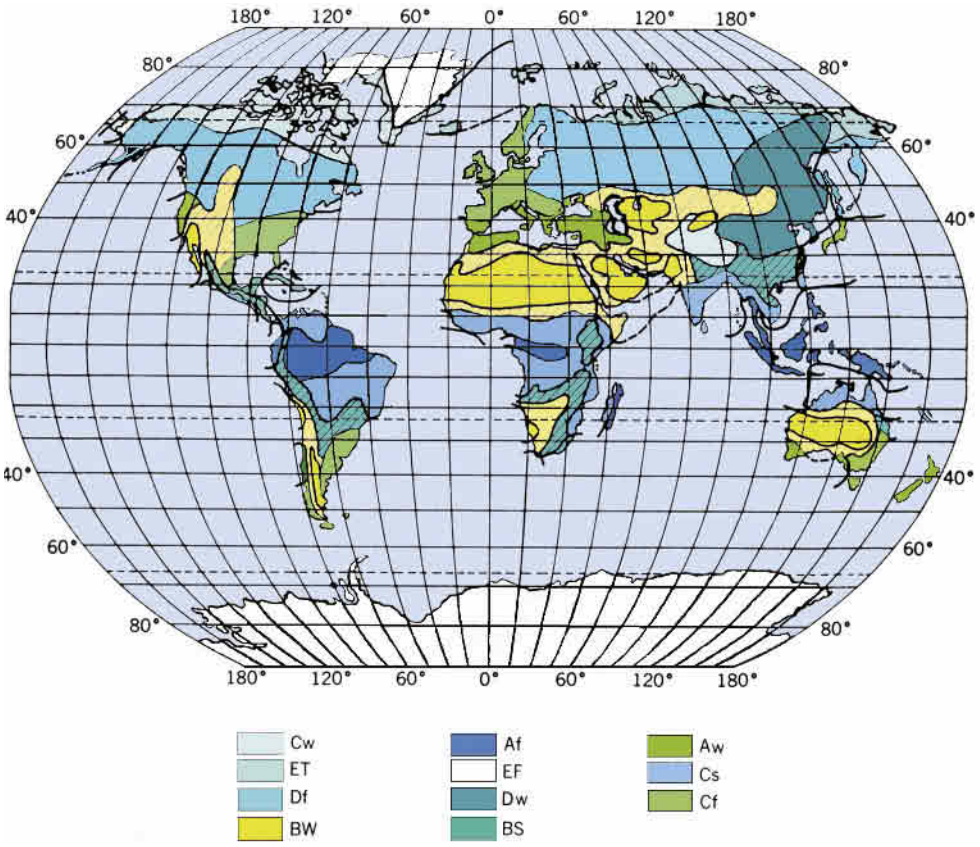
Exemples de **climatogrammes** : climat équatorial (Panama) ; désertique (Sahara, Beni Abbes) ; océanique (Brest) ; continental (Mont Aigoual). (*In* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 59)



Représentation de quelques types majeurs de **climat** sous forme de diagrammes ombro-thermiques de Gaussen : **A.** tempéré (Paris) ; **B.** désertique (Tessalit) et **C.** équatorial (Douala). a = moyenne mensuelle des températures, b = moyenne des précipitations ; d = déficit pluviométrique. La partie bleu pâle de la courbe est celle où les précipitations peuvent excéder l'évapotranspiration potentielle. (*In* Ozenda mais modifié *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 60-61)

De façon générale, les climats équatoriaux sont représentés par une courbe aplatie perpendiculaire aux ordonnées. À l'opposé, celle des climats désertiques est parallèle à l'axe des ordonnées et proche de l'origine en abscisse puisque les précipitations moyennes mensuelles sont très faibles, voire nulles.
Il en est de même des climats tempérés dont les précipitations moyennes mensuelles sont assez constantes tout au long de l'année mais dont les températures peuvent présenter des écarts plus importants.
Les diagrammes ombrothermiques de Gaussen se construisent en plaçant en abscisse les mois de l'année et en ordonnée les températures à droite et les précipitations à gauche avec pour échelle 1 °C = 2 mm de précipitations. On obtient ainsi deux courbes superposées : l'une des variations thermiques annuelles, l'autre des précipitations. Les périodes d'aridité dites aussi de déficit sont marquées par les régions du graphique où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique.

◆ **principaux types de ~** : il existe un grand nombre de types climatiques à la surface des continents.
On distingue en première approximation :
– des *climats équatoriaux*, marqués par la régularité des températures et l'abondance des précipitations, avec une brève saison sèche ;
– des *climats tropicaux de mousson*, où l'alternance entre saison sèche et saison des pluies est marquée ;
– des *climats désertiques* où les précipitations sont occasionnelles et peuvent faire totalement défaut pendant plusieurs années ;
– des *climats méditerranéens*, tempérés chauds, où existe une période d'aridité estivale plus ou moins prolongée ;
– des *climats tempérés humides*, qui concernent les façades maritimes des continents aux moyennes latitudes ;
– des *climats continentaux* où les fortes températures de l'été contrastent avec des périodes de gel intense et prolongé pendant l'hiver ;
– des *climats subarctiques* où les températures moyennes mensuelles sont inférieures à 0 °C, à l'exception d'un ou deux mois d'été ;
– des *climats polaires* où il gèle en permanence.



Carte de répartition des **climats** à l'échelle du globe d'après Köppen. Cw = tempéré humide à hiver sec, Et = climat arctique (toundra), Df = froid et humide, BW = désertique, Af = tropical humide, EF = zones glacées parabiosphériques, EF = froid humide à été sec, Dw = froid humide à hiver sec, BS = sec et tempéré froid (steppes), Aw = tropical avec déficit hydrique plus ou moins accentué (savanes), Cs = tempéré humide à été humide, Cf = tempéré humide à été sec. (In Parker, *op. cit.*, p. 66, mais modifié)

climatiques, adj. (*climatic*). Qui se rapporte aux climats.

climatogramme, n. m. (*climatograms*). ***Voir Climats.***

climatologie, n. f. (*climatology*). Discipline dont l'objet est l'étude des climats. ◆ **bio-~** (*bioclimatology*) : domaine de la climatologie qui concerne l'étude des caractéristiques des climats en rapport avec le développement des êtres vivants et des systèmes écologiques.

climax, n. m. (*climax*). Terme ultime de l'évolution d'une communauté végétale qui correspond à son optimum de développement compte tenu des conditions climatiques et(ou) édaphiques prévalant dans le biotope considéré. Stade d'équilibre dynamique, de ce fait susceptible de variations, il représente la culmination d'une succession biocœnotique et se caractérise par un développement maximum de la biomasse – et aussi souvent de la biodiversité – dans un écosystème donné compte tenu des conditions écologiques prévalentes.

En règle générale, dans une région donnée, les conditions climatiques moyennes qui caractérisent les biotopes « normaux » induisent des successions phytocœnotiques qui conduisent à un stade ultime d'équilibre appelé *climax climatique*, car ce sont elles qui constituent les facteurs limitants des écosystèmes continentaux.

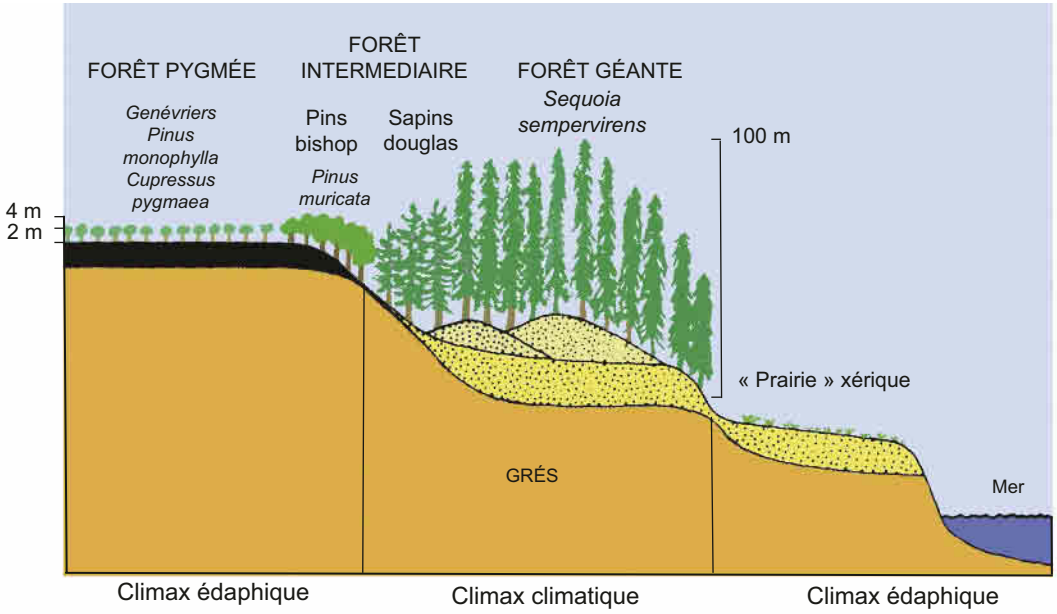
Ainsi, en France, sur sol calcaire, le climax climatique méditerranéen est une forêt de chênes verts ou de chênes pubescents, le climax atlantique une hêtraie ou une forêt mixte de chênes et de hêtres.

Cependant, il advient parfois que ce sont les conditions édaphiques qui conditionnent le développement du climax. Ainsi, sur terrains dont la roche-mère est de la serpentine, riche en divers métaux toxiques, seuls certaines métallophytes pourront se développer. De même sur substrat sablonneux, ou encore en présence d'une cuirasse d'alios, la phytocœnose climacique ne sera pas déterminée par le climat local mais par la constitution du sol. On parlera alors de climax édaphique.

Plus rarement, le relief, conjuguant l'effet de la pente et la modification du drainage qui en résulte, prend l'ascendant sur les conditions climatiques, engendrant un climax topographique (topoclimax).

Les phytocœnoses littorales de Californie du Nord donnent un excellent exemple du rôle respectif du climat, de la nature de la roche-mère et de la pente dans la genèse d'un climax. Ici selon un transect orienté Est-Ouest se rencontre sur un substrat gréseux un plateau ayant généré un sol podzolique avec une épaisse couche d'alios, une première rupture de pente avec affleurements gréseux suivis en contrebas d'une terrasse glaciaire étendue sur laquelle subsistent des dunes fossiles sur lesquelles s'est formé un sol forestier.

Après une nouvelle rupture de pente, on rencontre une terrasse plus basse recouverte de sable pur à grains lâches qui jouxte le rivage. Sur le plateau croît une forêt pygmée de genévriers et de cyprès nains correspondant à un édaphoclimax, puis, sur les premières pentes se rencontre un boisement de pins bishop (topoclimax) auxquels succèdent des Douglas. Sur les dunes fossiles s'est développée une forêt de séquoias géants (*Sequoia sempervirens*) (climax climatique), enfin, les secondes terrasses, les plus proches de l'Océan, sont couvertes d'une prairie xérique de graminées croissant sur des sables purs (édaphoclimax ou climax édaphique). On rencontre de la sorte quatre types de climax se succédant sur un même écocline.



Transect dans la région côtière du Nord de la Californie mettant en évidence la coexistence d'un climax climatique, la forêt de séquoia géants et de deux climax édaphiques : la forêt pygmée et les pelouses xériques littorales. Ces **climax** édaphiques résultent de conditions pédologiques particulières : sols aliosiques pour la première et sables dunaires pour les secondes). (D'après Odum *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 488, mais modifié)

Dans certaines circonstances liées à la présence d'un facteur perturbateur dû à l'action de l'homme (incendies récurrents par exemple), s'installe un dysclimax qui se maintiendra aussi longtemps que le facteur perturbateur exercera son effet. ***(Voir aussi Dysclimax, Édaphoclimax, Successions)***

climoséquence, n. f. (*climosequence*). Succession de sols présentant des variations de structure pédologique liées au climat.

cline, n. m. (*cline*). Gradation dans les différences morphologiques existant entre diverses populations d'une espèce à l'intérieur de son aire de distribution géographique qui est corrélée avec les variations de conditions écologiques propres aux différents biotopes auxquels chacune de ces populations est inféodée.

Clinidae, n. sc. (*Scaled blennies*). Famille de Téléostéens Perciformes voisins des Blennies comptant 180 espèces essentiellement tropicales inféodées aux eaux de la partie supérieure de l'étage médiolittoral.

clinomètre, n. m. (*clinometer*). Instrument utilisé en géologie pour mesurer l'inclinaison des couches ou des pendages.

clinoséquence, n. f. (*clinosequence*). Succession de sols présentant des variations de structure pédologique liées à la pente du terrain.

clisere, n. f. (*clisere*). Séquence de climax provoquée par un changement climatique majeur (par exemple glaciations).

Clitellates, n. sc. Sous-phylum d'Annélides qui réunit les Oligochètes et les Hirudinés. Il se caractérise par la présence d'un clitellum marqué par un développement glanulaire de l'épiderme au niveau d'un groupe de segments situé dans la partie antérieure du corps dont le rôle est de sécréter les matériaux protéiques du cocon qui contient les œufs ainsi que la substance albumineuse qui nourrit les embryons.

clitochore, adj. (*clitochorous*). Espèce végétale dont les graines sont dispersées par gravité.

clivage, n. m. (*clivage*). Aptitude d'un minéral ou d'une roche à se fragmenter de façon géométrique régulière selon des plans parallèles et bien définis. Dans un minéral cristallin, le clivage s'effectue selon l'orientation des plans atomiques propre au système cristallin auquel appartient le minéral considéré. Dans les roches sédimentaires, ils dépendent des modalités d'alternance des lits successifs.

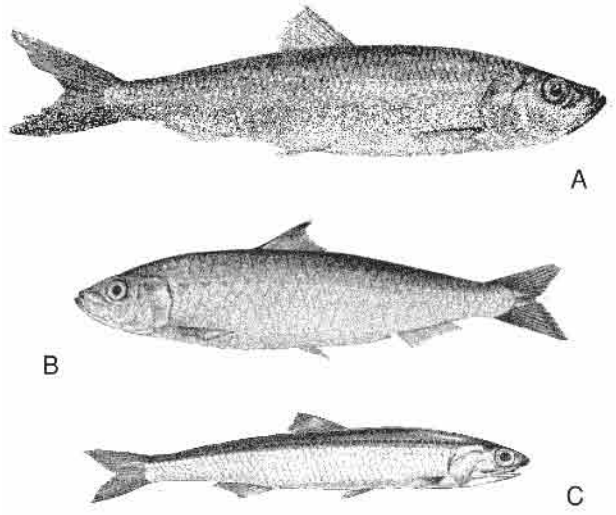
clonage, n. m. (*cloning*). Action consistant en l'isolement de clones.

clone, n. m. (*clone*). Groupe d'organismes descendant d'un même individu par multiplication asexuée, parthénogenèse ou apomixie, donc de même constitution génétique.

cloportes, n. m. (*woodlouse*). Crustacés Isopodes terrestres de régime saprophage. ***(Voir aussi Oniscoïdes)***

Clostridium, n. sc. Bactéries anaérobies des sols et des eaux dont certaines espèces sont fixatrices de l'azote atmosphérique. ◆ ***~ botulinicum*** : redoutable agent pathogène qui provoque le botulisme, intoxication mortelle due à une redoutable neurotoxine, la botuline. Cette bactérie peut pulluler lors d'étés chauds dans les sédiments de zones humides eutrophes, provoquant une forte mortalité dans les peuplements d'oiseaux d'eau et de Vertébrés aquatiques.

Clupeidae, n. sc. (*Clupeids*). Famille de poissons marins de l'ordre des Clupéiformes de grande importance économique,



Quelques ***Clupeidae*** de grande importance halieuthique. **A.** Hareng (*Clupea harengus*). **B.** Sardine (*Sardina pilchardus*). **C.** Anchois (*Engraulis encrassicolus*). (D'après Mus et Dahlstrom, *op. cit.*, mais modifié)

à laquelle appartiennent en particulier les harengs, les sprats, les sardines, les sardinelles et les aloses. Le hareng (n. sc. *Clupea arengus*) est un *Clupeidae* de l'Atlantique Nord qui donne lieu de longue date à d'importantes pêcheries commerciales qui firent entre autres la fortune de la Hollande au début des temps modernes. Il effectue son cycle vital entre les zones d'estuaire où se situent les nurseries et les eaux du large où vivent les adultes.

Clupéiformes, n. sc. Important ordre de Téléostéens comportant plusieurs centaines d'espèces réparties en 70 genres, de taille moyenne ou petite – toujours inférieure à 70 cm sauf chez quelques *Chirocentridae*, les géants de l'Ordre, qui peuvent dépasser trois mètres de long. La plupart des espèces de Clupéiformes sont marines mais certaines sont propres aux eaux saumâtres voire même dulçaquicoles. Inféodés à la province néritique, ce sont tous des poissons planctonophages qui se rencontrent en bancs immenses.
On le divise en trois familles : les *Clupeidae* (sardines au sens large, harengs), les *Engraulidae* (anchois) et les *Chirocentridae*. ***(Voir aussi Chirocentridae, Engraulidae)***

cluse, n. f. (*cluse*). Terme de géomorphologie désignant la partie d'une vallée le plus souvent rétrécie, qui débouche vers l'aval en traversant des couches dures qui en constituent les flancs perpendiculairement à leur direction.

Clusiaceae, n. sc. Importante famille de Théales comptant 1 200 espèces de plantes ligneuses ou herbacées, résinifères et aux graines huileuses tant tropicales que tempérées.

Clyménies, n. f. Groupe de Céphalopodes Ammonotoïdes caractérisés par un siphon dorsal. Elles ne sont connues que du Dévonien supérieur. ***(Voir aussi Ammonotoidea)***

Clypeastroides, n. sc. Ordre d'Échinidés comptant 130 espèces d'oursins irréguliers au test aplati pourvus de nombreuses épines à leur face inférieure et de rangées adorales d'ambulacres ayant une fonction respiratoire. Ils vivent enfouis dans le sable ou les sédiments meubles des eaux les moins profonde de l'étage mediolittoral. ***(Voir aussi Échinides)***

Cnidaires, n. m. (*Cnidaria*). Embranchement d'Invertébrés marins primitifs, diploblastiques, et à symétrie radiaire. Ce sont des organismes souvent coloniaux qui comportent de façon alternée une forme fixée, dénommée polype, qui par multiplication asexuée bourgeonnent des méduses, elles libres, au niveau desquelles se fait la reproduction sexuée. Chez les Cnidaires, tant les polypes que les méduses présentent un nombre

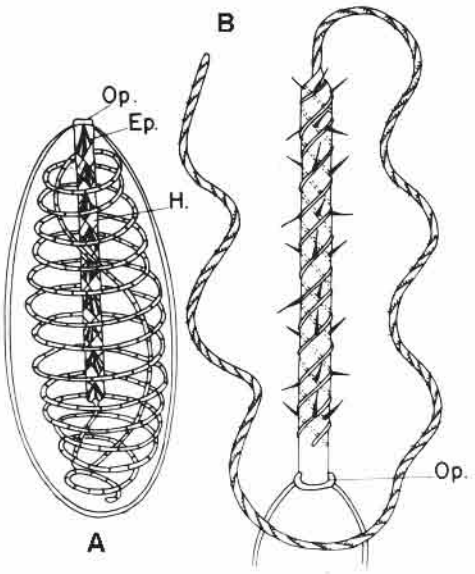
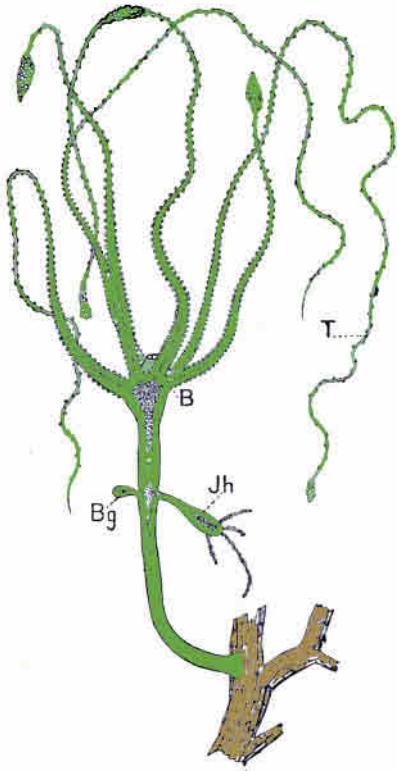


Schéma de la structure générale d'un cnidocyste de **Cnidaire**. Ep = épines, H = harpon, Op = opercule. (D'après Weil, *op. cit.*, p. 844)



L'hydre d'eau douce (*Chlorohydra viridissima*) représente un **Cnidaire** dont l'anatomie est des plus simples. Ici est figuré un polype fixé sur un fragment de végétal mort. B = bouche, Bg = bourgeon, T = tentacules, Jh = jeune hydre. (D'après Delage et Hérouard *in* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 842)

variable de tentacules autour de la bouche, pourvus de Cnidocystes (encore dénommés cnidoblastes ou nématoblastes) qui sont des cellules vulnérantes en forme de harpon dévaginable injectant un venin dans leur cible.
Les parois de la cavité gastrale sont pourvues d'autres structures vulnérantes, les acontia, portant des filaments munis de nématocystes, dévaginables au travers de l'orifice oral, qu'ils utilisent en complément des tentacules pour capturer leurs proies.
La multiplication asexuée et la vie coloniale sont très répandues chez les Cnidaires. Leur cycle vital comporte dans la grande majorité des groupes taxonomiques une alternance de phases méduses et polypes. Ces derniers sont rarement solitaires (cas des Actinies) mais généralement coloniaux. Le polymorphisme colonial, très développé chez les Hydrozoaires, est absent chez les Madréporaires. Les principales classes de Cnidaires sont les Hydrozoaires, les Scyphozoaires (grandes méduses acalèphes) et les Anthozoaires (gorgones, actinies, et madrépores qui constituent actuellement les coraux bâtisseurs de récifs coralliens). ***(Voir aussi Actinies, Anthozoires, Hydrozoaires, Récifs coralliens, Scyphozoaires)***

Cnidosporidies, n. sc. Phylum de Protistes parasites d'animaux – surtout d'insectes et de poissons – dont les spores sont pourvus d'un filament polaire enroulé autour du corps cellulaire. On les divise en trois classes : les Microsporidies, les Myxosporidies et les Actinosporidies. Au XIX^e^ siècle, une microsporidie agent de la pébrine du ver à soie faillit ruiner la sériciculture dans les Cévennes, sauvée par une méthode de prophyllaxie mise au point par Pasteur.

CO_2 (*carbon dioxide*). Constituant normal de l'atmosphère dans laquelle il se trouve à une concentration de 382 ppm(v) (en 2007). Malgré sa faible concentration dans l'air, il joue un rôle écologique primordial car la photosynthèse dépend de cette unique source de carbone chez les plantes terrestres !
Les sources naturelles de CO_2 sont biotiques, produites par la respiration des êtres vivants. Le volcanisme n'en constitue plus de nos jours qu'un apport très faible à l'atmosphère, contrairement aux débuts de l'écosphère, à l'Hadéen quand l'atmosphère primitive en renfermait de fortes teneurs.
Depuis le début de l'Ère Primaire, cette teneur a connu d'importantes variations. Ainsi, au milieu du Crétacé, l'atmosphère terrestre renfermait encore 3 500 ppm de CO_2 soit environ 10 fois plus qu'aujourd'hui, mais sa tendance générale a été à la décroissance.
La teneur en CO_2 atmosphérique décroît lors des périodes glaciaires : elle était tombée à 180 ppm à l'apogée du Würm, voici 20 000 ans !
Restée stable depuis la fin de la dernière glaciation, elle s'est mise à croître de façon continue depuis la fin du XIX^e^ siècle – à un taux actuellement supérieur à 2 ppm(v) . an^{-1} – par suite de l'augmentation considérable de l'usage des combustibles et de l'importance de la déforestation ! ***(Voir aussi Carbone, cycle du)*** ◆ **~ et changements climatiques globaux** : puissant gaz de serre, le CO_2 joue un rôle majeur dans l'ajustement des températures à la surface du globe. On peut dès à présent prévoir qu'au cours des prochaines décennies, la hausse ininterrompue de la teneur de l'air en CO_2 provoquera au travers de l'augmentation des températures globales un bouleversement climatique planétaire. Il a en effet été estimé qu'un doublement en équivalent CO_2 de la teneur atmosphérique en gaz de serre augmenterait de l'ordre de 3,2 °C vers 2080 la température moyenne terrestre ! ***(Voir aussi Atmosphère, Climat, Serre)***

coacervation, n. f. (*coacervation*). Formation de particules de matière colloïdales à partir de molécules organiques en suspension dans l'eau.

coadaptation, n. f. (*coadaptation*). Phénomène par lequel deux espèces s'adaptent de façon réciproque l'une à l'autre.

coalescence, n. f. (*coalescence*). Phénomène par lequel des organes ou des sclérites de l'exosquelette peuvent fusionner chez certains Invertébrés au cours du développement ou ont fusionné au cours de l'évolution du groupe considéré.

Cobitidae, n. f. (*loaches*) (vern. : *loches*). Famille de Téléostéens Cypriniformes propres à la partie boréale de l'Ancien Monde. Leur corps est allongé, aplati ventralement, pourvu de 3 à 6 paires de barbillons. Leur vessie natatoire est partiellement contenue dans une capsule ossifiée. Elle compte environ 150 espèces de poissons dulçaquicoles, benthiques et nocturnes, se nourrissant d'invertébrés.

cobras. ***Voir Elapidae***.

Cocciferetum, n. sc. Association végétale méditerranéenne caractérisée par la présence de chênes kermès. ***(Voir aussi Quercus)***

Coccidiomorphes, n. f. Ordre de Sporozoaires de la classe des Sporozoasides appartenant à la sous-classe des *Coccidiasina* laquelle renferme aussi les hématozoaires agents du paludisme. Ce sont des Protozoaires parasites dont le cycle vital à un seul hôte présente une reproduction sexuée marquée par une alternance de générations haploïdes et diploïdes. Ils infestent le système digestif des Vertébrés à sang chaud. *Emeiria perforans* est l'agent de la coccidiose du lapin.

Coccinellidae, n. sc. (*lady beetle*) (vern. : coccinelles). Coléoptères de forme hémisphérique de régime prédateur tant à l'état larvaire qu'adulte qui se nourrissent de pucerons ou de cochenilles et contribuent efficacement à la lutte biologique contre de redoutables ravageurs des cultures. ***(Voir aussi Rodalia)***

Adalia bipuctata est un ***Coccinellidae*** aphidiphage commun en Europe atlantique. (Cliché F. Ramade)

Coccoidea, n. sc. (*scale insects*, *mealy bugs*) (vern. : cochenilles). Superfamille d'insectes Homoptères Sternorhynches présentant un fort dimorphisme sexuel. Les femelles aptères au corps souvent en forme de bouclier aplati couvert d'un vernis cirreux sont d'une morphologie très dégradée. Elles vivent sur de nombreuses plantes dont elles sucent la sève élaborée grâce à des stylets buccaux extrêmement longs, enfoncés en permanence dans les vaisseaux du liber. Certaines espèces sont de redoutables ravageurs des arbres cultivés. ***(Voir aussi Lutte biologique, Rodalia)***

Sessetia oleae. Comme tous les Homoptères ***Coccoidea*** les femelles de cette cochenille de la famille des *Lecanidae*, inféodée à l'olivier dont elle est un ravageur, et à d'autres espèces ligneuses méditerranéennes présentent une morphologie aberrante, les pattes étant involuées. Le bouclier dorsal très développé est caractérisé par un enduit cirreux (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

coccolithes, n. f. Formations minérales de taille inframillimétrique constituées par les tests fossiles de Coccolithophoridés. ***(Voir aussi Craie)***

Coccolithophorides, n. sc. (*Coccolithophorids*). ***Voir Haptophytes.***

cochenilles, n. f. (*scale insects*, *mealy bugs*). ***Voir Coccoidea.***

Cocos nucifera, n. s. (*Coconut tree*). (vern. : cocotier). Espèce de Palmacée initialement originaire des îles équatoriales de la région indo-pacifique. Il s'agit d'une espèce très sténotherme qui ne peut croître si les températures peuvent tomber au-dessous de 15 °C. Devenue cosmopolite dans une bande comprise entre ± 20° de latitude, elle est très cultivée en particulier pour la production d'huile et de tourteaux destinés à l'alimentation animale.

codominance, n. f. (*codominance*). Désigne la prépondérance simultanée par leur abondance et leur biomasse de plusieurs espèces dans un même peuplement.

codominant, adj. (*codominant*). Désigne des espèces qui sont simultanément prépondérantes dans un même peuplement.

Coelacanthe, n. m. ***Voir Latimeria.***

Coelacanthiformes, n. sc. Ordre de poissons osseux primitifs appartenant à la classe des Crossoptérygiens, apparus au Dévonien, il n'en subsiste aujourd'hui qu'une seule famille monotypique, celle des *Latimeriidae*. ***(Voir aussi Crossoptérygiens, Latimeriidae)***

Cœlentérés, n. m. ***Voir Cnidaires.***

Cœlomates, n. sc. (*Cœlomata*). Métazoaires Triploblastiques dont les cellules mésodermiques constituent de part et d'autre du tube digestif des massifs cellulaires pairs, symétriques, qui s'organisent – à tout le moins au cours du développement embryonnaire – en vésicules closes encore dénommées vésicules cœlomiques. On dénomme cœlome l'ensemble de ces vésicules qui peuvent provenir selon le cas au cours de l'embryogenèse soit d'un phénomène de schizocœlie dans le super-phylum des Annélides, soit d'Entérocœlie chez celui des Échinodermes ou encore d'embolie chez les Chordés. L'ensemble des Cœlomates Triploblastiques est hétérogène. Il se divise en Protérostomiens chez lesquels le blastopore embryonnaire constitue la bouche et ne donne jamais l'anus et en Deutérostomiens chez lesquels le blastopore embryonnaire devient l'anus ou marque l'emplacement de ce dernier. Parmi les phyla majeurs, les Annélides, les Arthropodes et les Mollusques se classent dans les premiers tandis que les Échinodermes, les Prochordés et les Vertébrés sont des Cœlomates deutérostomiens. ***(Voir aussi Protérostomiens, Vertébrés)***

Cœlomycètes, n. sc. Classe de champignons Deuteromycètes appartenant au groupe hétérogène des *Fungi Imperfecti* car leurs formes sexuées sont inconnues.

Cocotiers (***Cocos nuciferea)*** (Moorea, Polynésie française). (Cliché F. Ramade)

Cœlopidae, n. sc. (*Klep flies*). Famille de petits Diptères comptant une vingtaine d'espèces propres aux rivages marins tempérés de la zone Holarctique. Ils forment de vastes essaims autour des laisses de mer constituées par diverses algues.

cœnocline, n. f. (*coenocline*). Séquence de biocœnoses que l'on peut observer au long du gradient d'un facteur écologique (température ou précipitations par exemple).

Cœnozoïque, n. m. (*Coenozoic*). Ère qui correspond à l'intervalle compris entre la fin de l'Ère Secondaire (– 65 millions d'années) soit encore depuis le début du Tertiaire (Paléocène) et la période actuelle. Les spécialistes actuels de la géochronologie considèrent que la division entre le Tertiaire et le Quaternaire, marquée par l'émergence de l'Homme est arbitraire, d'autant plus que cette dernière n'est pas limitée à son sommet.

coévolution, n. f. (*coevolution*). Phénomène d'évolution interdépendante observé entre deux ou plusieurs espèces en étroite relation écologique. Il est parfois restreint au cas où l'association des espèces est mutuellement bénéfique, mais il concerne aussi la relation hôte-parasite l'un et l'autre devenant de mieux en mieux adaptés en fonction du degré de coévolution qu'ils présentent. Il est aussi employé pour désigner les transformations adaptatives qui se produisent dans des peuplements constitués par des espèces exploitant par exemple le même type de ressource alimentaire.
Les phénomènes coévolutifs sont plus particulièrement fréquents dans le cas des interactions biotiques : compétition, prédation, parasitisme, symbiose.
Chaque fois qu'une espèce A exerce une pression sélective sur l'espèce B, laquelle influence en retour l'espèce A par sa propre pression de sélection, apparaît une possibilité de coévolution. ***(Voir aussi Évolution)***

Coffea, n. sc. (*coffee tree*) (caféiers). Arbustes paléotropicaux de la famille des *Rubiaceae*. Il en existe de nombreuses espèces dont deux sont cultivées : *C. arabica* et *C. canephora*. La première, originaire de zones de petite montagne de l'Éthiopie, fut introduite dans le Sud du Yémen, région dont proviennent toutes les variétés d'arabica.

Cultures de caféiers (***Coffea arabica***) près de Ruiru sur les hauts plateaux du Kenya. (Cliché F. Ramade)

Le *C. canephora* est à l'origine des cafés robusta adaptés à des conditions climatiques plus chaudes. Il est cultivé même en basse altitude, dans des zones équatoriales. ***(Voir aussi Théier, Theobroma cacao)***

cohorte, n. f. (*cohort*). Terme de démoécologie désignant un ensemble d'individus d'âge différent mais qui ont vécu un même événement d'origine. Ainsi l'ensemble des papillons adultes d'une même espèce qui ont éclos en même temps constituent une cohorte bien que les nymphes dont ils sont issus puissent avoir été d'âge différent.

Cole, coefficient d'association de (*Cole Associative coefficient*). Ce coefficient permet d'établir le degré d'association entre deux espèces A et B. La fréquence relative des présences et absences dans 100 relevés de même surface permettent de calculer à partir d'un tableau de contingence la présence ou l'absence de deux espèces A et B dans un ensemble de relevés exprimés en pourcentage de fréquence relative :

$$C_a = \frac{(ad - bc)}{(a + b)(c + d)}$$

Lorsque $C_a = 1$, les espèces A et B sont entièrement associées. Lorsque $C_a = 0$, les espèces sont indépendantes. Lorsque $C_a = -1$, les espèces sont antagonistes. L'application de ce coefficient permet d'évaluer le degré d'association d'espèces prises deux à deux. ***(Voir aussi Phytosociologie)***

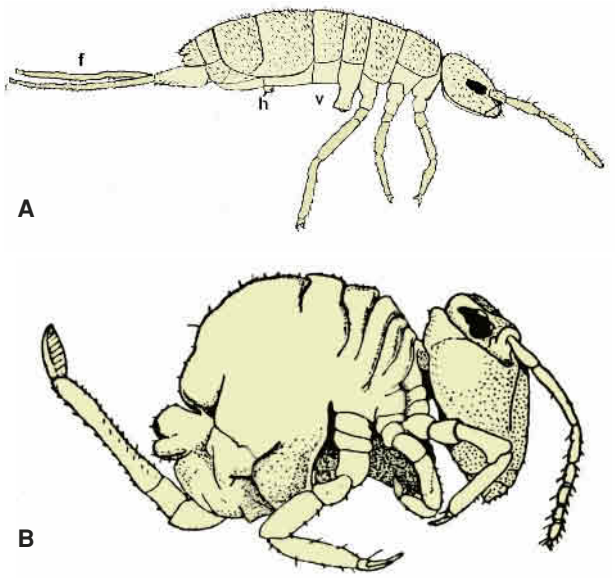
Coléoptères, n. m. (*Coleoptera, beetles*). Ordre d'insectes holométaboles, aux pièces buccales broyeuses, caractérisés par une paire antérieure d'ailes transformée en élytres tegminisées et parfois très dures. Cet ordre renferme un grand nombre d'espèces et présente de loin la plus grande biodiversité de tous les groupes taxonomiques existant dans le biosphère. On estime actuellement qu'environ 40 % du total des espèces d'insectes vivantes appartiennent à cet ordre.
Les Coléoptères se sont différenciés au Trias et ont été les pollinisateurs des premières Angiospermes, comme les Magnoliales, au tout début du Crétacé à l'époque où l'ordre des Hyménoptères n'était pas encore apparu. Certaines familles de Coléoptères jouent un rôle écologique majeur dont par exemple les Scarabaeides coprophages qui assurent la minéralisation des excréments d'herbivores dans les écosystèmes terrestres. ***(Voir aussi Buprestidae, Caraboidea, Cerambycidae, Coprophage, Curculionidae, Scarabaeidae, Xylophages)***

colibri(s), n. m. (*hummingbird*). ***Voir Trochilidae.***

Coliiformes, n. m. (*coliform*). Bactéries Gram négatives du groupe d'*Escherishia coli*. Elles appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae* et sont surtout représentées par quatre genres dans les échantillons naturels : *Citrobacter*, *Escherischia*, *Enterobacter* et *Klebsiella*. Certains coliformes, thermotolérants, capables de croître à 44 °C, sont d'origine humaine et souvent pathogènes.

colin de Virginie, n. m. (*bobwhite*). (n. sc. *Colinus virginianus*). Espèce de Galliforme proche des cailles, commune en Amérique du Nord tempérée.

Collembole(s), n. sc. (*Collembola*). Ordre d'Insectes primitifs de la sous-classe des Aptérygotes comptant plus de 2 000 espèces dépourvues d'yeux. La plupart sont de petite taille, inférieure à 5 mm de long.



Collemboles. A. *Arthropleona* (*Axelsonia sp.*), f = *fiurca*, h = *hamulus*, v = tube ventral (D'après Imms, *op. cit.*, p. 276 mais modifié). **B.** *Symphypleona* (*Sminthurus sp.*). (D'après Imms, *op. cit.*, p. 278 mais modifié)

La plupart des Collemboles possèdent un appendice abdominal bilobé dénommé tube ventral ou encore furca, normalement replié sous l'abdomen et fixé sous un sternite par un crochet dénommé hamula. La détente brusque de la furca, quand l'hamula la libère, leur permet de bondir au loin.
On les divise en deux sous-ordres. Les *Arthropleona* au corps allongé et aux segments thoraciques et abdominaux distincts et les *Symphipleona* qui présentent un corps globuleux dont les segments thoraciques et les quatre premiers segments abdominaux sont fusionnés.
Les Collemboles vivent principalement dans la litière des forêts et présentent un régime saprophage, se nourrissant de détritus végétaux. Néanmoins certains genres sont inféodés aux biotopes dulçaquicoles, voire vivent dans la zone de balancement des marées (*Anurida sp.*).

collision, n. f. (*collision*). Désigne en tectonique l'affrontement de deux masses continentales consécutif à la fermeture du domaine océanique qui les séparait. Elle s'accompagne de déformations très importantes conduisant à une orogenèse.

colloïdal, adj. (*colloïdal*). État physico-chimique propre aux macromolécules qui ne sont pas à proprement parler dissoutes mais se trouvent en suspension dans l'eau, généralement sous forme de molécules isolées.

colloïde, n. m. (*colloids*). Terme désignant de grosses molécules organiques ou des microparticules d'argiles associées en micelles, généralement neutres ou chargés électronégativement, que l'on rencontre dans les sols. Les micelles neutres floculent et donnent dans les sols des agrégats.

Collothecaceae, n. f. Petit ordre de Rotifères sessiles dont la theca est dépourvue d'épines et qui vivent dans une enveloppe gélatineuse.

colluvial, adj. (*colluvial*). Désigne le phénomène de dépôt d'un matériau par gravitation dans un biotope tant terrestre qu'aquatique. C'est par exemple le cas de matériau se déposant au pied du cône de déjection d'un torrent.

colluvionnement, n. m. (*colluvioning*). Accumulation de matériaux par érosion au bas d'une pente.

colluvium, n. m. (*colluvium*). Dépôt de matériaux alluviaux parfois éoliens, relativement fins et situés en général en bas de pente, qui n'ont pas subi un transport à distance.

colmatation, n. f. (*colmatation*). Phénomène d'imperméabilisation du sol par le gonflement des argiles qu'il renferme qui finissent par obturer la porosité de ce dernier lorsqu'il est imbibé d'eau.

colonial, adj. (*colonial*). Désigne un organisme constituant des colonies et/ou vivant en colonie.

colonie, n. f. (*colony*). Terme général désignant un groupe d'animaux sociaux, souvent issu d'une même femelle fondatrice qui constitue une unité fonctionnelle.

colonisation, n. f. (*colonization*). **1.** Phénomène par lequel une propagule d'une espèce introduite dans un nouveau biotope voire dans une province biogéographique dont elle n'est pas originaire s'installe dans ce dernier et finit par occuper tous les habitats qui lui sont favorables. **2.** Occupation d'un sol nu par des graines ou les spores d'un Cryptogame.

Colorado. Fleuve qui prend sa source dans l'Est des montagnes Rocheuses et dont le bassin-versant draine tout le Sud-Ouest des États-Unis. Il se jette dans le détroit de Valdez au Nord-Ouest du Mexique. Victime de prélèvements d'eau excessifs en amont, ce fleuve ne présente plus qu'un débit dérisoire au niveau de son estuaire. ◆ **Grand Canyon du ~** : creusé dans le plateau de Kaibab, en Arizona, le Grand Canyon du Colorado qui s'étend sur plus de 100 km présente une pro-

Grand Canyon du Colorado vu de South Rim (parc national du Grand Canyon, Arizona). (Cliché F. Ramade)

fondeur moyenne de 1 500 mètres. Il possède un ensemble de caractéristiques écologiques exceptionnelles. On y rencontre en particulier un important gradient vertical d'écosystèmes. Aussi, quelques dizaines de kilomètres de descente dans ce canyon représentent l'équivalent d'un voyage en latitude de plusieurs milliers de kilomètres depuis les taïgas de conifères homologues de celles du Grand Nord canadien qui croissent sur la partie supérieure du plateau dans lequel est creusé le canyon, jusqu'aux déserts sonoriens propres au Nord du Mexique situés dans sa partie la plus profonde. ◆ **parc national du Grand Canyon du** ~ : ce parc, créé en 1919, s'étend sur quelque 285 000 ha et s'étage entre des altitudes de 650 m à 2 750 m. Il protège le Grand Canyon proprement dit ainsi que de vastes surfaces du plateau de Kaibab.

Colubridae, n. sc. Importante famille d'Ophidiens de répartition cosmopolite, comptant plus de 1 500 espèces ovovivipares ou vivipares dont beaucoup sont venimeuses. La disposition prosoglyphe de leurs crochets à venins, situés vers l'arrière de la mâchoire, les rend néanmoins souvent inoffensifs pour l'homme.

Colubridae dans la Forêt guyanaise (Réserve naturelle des Nouragues) (Cliché F. Charles-Dominique)

Colubroidea, n. sc. (syn. : *Coenophidia*). Ordre de Serpents dépourvus de ceinture pelvienne et de poumon gauche. Il compte quatre familles et quelque 1 900 espèces : les *Colubridae* (couleuvres au sens large), les *Hydrophiidae* (serpents de mer), les *Elapidae* (cobras) et les *Viperidae* (vipères, crotales).

Columbidae, n. f. Famille de Columbifomes représentée par les pigeons et les tourterelles, comptant plus de 300 espèces d'Oiseaux terrestres et arboricoles de distribution cosmopolite. Ils sont selon les genres solitaires ou grégaires et de régime soit granivore soit frugivore. Les oisillons, nidicoles et psilopædiques, sont nourris par les adultes par la sécrétion d'une glande œsophagienne produisant un liquide protéique.

Columbiformes, n. m. (*Columbiforms*). Ordre d'Oiseaux de taille petite ou moyenne incluant trois familles : les Gangas (*Pteroclididae*), les Pigeons, Tourterelles et espèces apparentées (*Columbidae*), et celles des *Raphidae*, énormes oiseaux aptères terrestres, aujourd'hui éteints, inféodés à l'archipel des Mascareignes dans l'océan Indien. ***(Voir aussi Columbidae, Pterochlidae, Raphidae)***

Zenaidura galapagoensis est une espèce de ***Columbidae*** endémique de l'archipel des Galapagos (Santa Cruz, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

columelle, n. f. (*columella*). Désigne l'axe autour duquel est enroulée une coquille de Gastéropodes.

columniforme, adj. (*columniform*). Désigne le port des arbres de forêts boréales, en pinceau très étroit, avec un tronc massif par rapport à la largeur de la couronne, qui leur confère une allure rappelant l'aspect d'une colonne. Il s'agit d'une adaptation aux fortes chutes de neige, la brièveté des branches empêchant son accumulation et leur confère une plus grande résistance à la rupture. ◆ **port** ~ : désigne des arbres dont le port est en forme de colonne. ***(Voir aussi Neige, Taïga)***

Comatulida, n. sc. Ordre cosmopolite de Crinoïdes articulés comptant quelque 550 espèces se rencontrant depuis la zone intertidale jusqu'à la limite supérieure du talus continental pouvant avoir plus de 40 bras brillamment colorés, abondants dans les écosystèmes récifaux. Elles sont libres à l'état adulte mais vivent fixées à l'état larvaire.

comblanchien, n. m. (*comblanchian*). Désigne un marbre provenant de calcaires métamorphisés du Jurassique moyen, extrait d'un village de Cote d'Or situé entre Dijon et Beaune.

Combretaceae, n. sc. (*white mangrove*). Famille de Myrtales tropicales et subtropicales comprenant quelque 400 espèces d'arbres et de plantes grimpantes à l'ovaire infère, aux fleurs bisexuées et régulières comportant 4 ou 5 sépales, 4,5 ou

Tronc de *Bachenavia tetraphylla*, une ***Combretaceae*** géante propre à la région des Caraïbes (Bois de Colson, Martinique). (Cliché F. Ramade)

10 pétales, et un nombre d'étamines allant de 4 à 10 selon les espèces. Certaines espèces arborées peuvent être de très grande taille comme le *Bachenavia tetraphylla*, *Combretaceae* géante propre aux forêts ombrophile des Caraïbes qui peut atteindre 50 m de haut.

Comephoridae, n. sc. Famille de Téléostéens Scorpaeniformes comptant deux espèces endémiques du lac Baïkal, de taille inférieure à 20 cm, au corps étroit et à la peau transparente.

Commelinaceae, n. sc. Famille de Commélinales souvent suculentes aux tiges renflées au niveau des nœuds, aux fleurs bisexuées, régulières, pourvues de trois pétales et sépales, avec 6 étamines, comptant quelque 700 espèces de plantes herbacées, essentiellement tropicales.

Commelinales, n. sc. Ordre de Commelinidées renfermant quatre familles de plantes herbacées aux feuilles alternes dont les fleurs sont dépourvues de nectars quoique entomogames.

Commelinidées, n. sc. Sous-classe de Monocotylédones qui renferme 7 ordres qui se répartissent en deux groupes. Le premier renferme deux ordres de végétaux tropicaux, les Broméliales et le Zingibérales, importants par les espèces cultivées qu'il renferme : ananas dans le premier, bananes dans le second. Le second groupe se caractérise par un appareil végétatif de type Graminoïde et comprend plusieurs ordres de grande importance botanique et écologique allant des Commalinales aux Poales (= Graminées). ***(Voir aussi Bromeliaceae, Poales, Zingibérales)***

commensal(e), adj. (*commensal*). Désigne une espèce qui pratique le commensalisme.

commensalisme, n. m. (*commensalism*). Mode d'exploitation non parasitaire d'une espèce par une autre. De nombreuses espèces sont commensales des colonies d'insectes sociaux et vivent souvent des résidus de ces dernières. Ainsi dans les nids de guêpes se rencontrent des larves de divers Diptères Syrphides saprophages qui se nourrissent des détritus de la colonie tombée au sol. De même, certaines espèces de crabes vivent à la base de la couronne de tentacules des Anémones de mer.

communauté, n. f. (*community*). Au sens strict, ce terme est synonyme de biocœnose. Cependant dans la pratique, les écologues, plus particulièrement anglo-saxons, l'utilisent aussi pour désigner des sous-ensembles de la biocœnose au plan structural et (ou) fonctionnel. Ainsi, les vocables de communauté des insectes (= entomocœnose), ou des plantes (= phytocœnoses) sont-ils d'usage banal. Il s'agit dans ces derniers cas de groupes fonctionnels majeurs des biocœnoses ou d'entités intermédiaires entre ces dernières et le peuplement. ***(Voir aussi Biocœnose, Peuplement)***

compaction, n. f. Résultat de l'action de contraintes mécaniques naturelles qui rendent plus compacte une roche qui leur est soumise.

compagne, adj. ◆ **espèce ~** (*companion species*) : désigne dans une phytocœnose les plantes qui accompagnent les espèces caractéristiques.

compensation, n. f. (*compensation*) ◆ **~ par la densité** (*density compensation*) : phénomène par lequel les populations des espèces insulaires présentent une densité supérieure à celle de leurs populations continentales. Ce phénomène s'explique par la plus faible richesse spécifique des peuplements insulaires, ce qui diminue la compétition interspécifique. ◆ **point de ~** (syn. niveau de ~) : valeur du flux lumineux à laquelle photosynthèse et respiration s'équilibrent. ***(Voir aussi Héliophile, Photosynthèse, Respiration, Sciaphile)*** ◆ **profondeur de ~** (*compensation depth*) : profondeur d'un écosystème aquatique à laquelle l'intensité de la photosynthèse devient égale à celle de la respiration par suite de l'absorption des radiations lumineuses par l'eau. ***(Voir aussi Lacs, Océan)***

compétition, n. f. (*competition*). Désigne en démo-écologie la concurrence entre individus d'une même espèce (~ intraspécifique) ou d'espèces différentes (~ interspécifique) qui s'établit dans l'exploitation simultanée d'une même ressource naturelle. ◆ **~ de combat** (*contest competition*) : forme de compétition intraspécifique dans laquelle les individus s'affrontent pour s'approprier un territoire qu'ils défendent ensuite contre tout intrus d'une même espèce ◆ **~ interspécifique** (*interspecific competition*) : compétition entre individus d'espèces différentes à l'intérieur d'une même guilde ou un même peuplement. ***(Voir aussi Guilde, Niche, Peuplement)*** ◆ **~ intraspécifique** (*intraspecific competition*) : compétition entre individus d'une même espèce et appartenant en général à une même population. ◆ **~ en mêlée** (*scramble competition*) : type de compétition inorganisé où les individus s'efforcent d'accéder de façon anarchique à une même ressource. ***(Voir aussi Niche écologique)*** ◆**~ par interférence** (*interference competition*) : type de compétition directe ou aggressive dans lequel les individus interagissent directement entre eux d'une façon telle qu'il en résulte une diminution de fitness même si les ressources nécessaires pour la croissance et la reproduction ne sont pas limitées voire pléthoriques.

compétitive, adj. (*competitive*). ***Voir Exclusion.***

complexe, n. m. ◆ **~ argilo-humique** (*clay-humus complex*) : encore dénommé complexe absorbant, il s'agit de la fraction des sols représentée par l'ensemble des micelles colloïdales qu'ils renferment et dont le rôle est de retenir les cations (NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, etc.) de nutriments. Ces micelles sont constituées par une association de molécules d'argile du groupe des smectites et des acides humiques produits par la dégradation de la matière organique morte des sols. ***(Voir aussi Bases, Micelles, Sol)***

complexité, n. f. ◆ **~ des écosystèmes** (*ecosystems complexity*) : la complexité d'un écosystème est considérée comme essentiellement liée à celle de sa biodiversité qui est *pro parte* le reflet de celle de ses habitats. ◆ **~ stabilité** (*complexity-stability*) : corrélation entre la résistance d'un écosystème à une perturbation et la complexité de ses communautés. ***(Voir aussi Homéostasie, Résilience des écosystèmes)***

complexolyse, n. f. (*complexolysis*). Phénomène survenant dans des sols très acides où l'action conjointe des ions H^+ et de divers acides organiques aliphatiques, et des précurseurs des acides fulviques attaquent les matériaux du sol – minéraux de la roche-mère et argiles – qu'ils détruisent en libérant leurs constituant en particulier SiO_2 et Al_2O_3.

comportement, n. m. (*behaviour*). ***Voir Éthologie.***

composé(e), adj. **1. Espèce ~** : ***voir Espèce***. **2. Nid ~** : ***voir Nid.***

Composées, n. f. (syn. Astérales). ***Voir Astérales.***

compression, n. f. (*compression*). Mode de fossilisation dans lequel les restes des organismes sont comprimés par les strates qui les surmontent.

Compsogonales, n. sc. Ordre d'algues Rhodophytes de distribution tropicale au thalle parenchymateux qui passe dans les phases précoces de son développement par un stade filamenteux.

conchoïdal, adj. (*conchoidal*). Désigne ce qui a l'aspect d'une coquille.

conchologie, n. f. (*conchology*). Discipline consistant en l'étude des Mollusques et autres Invertébrés pourvus d'une coquille.

conchométrie, n. f. (*conchometry*). Domaine de la biométrie qui étudie la dimension des coquilles.

Conchostracés, n. sc. (*Conchostracea*). Ordre de Crustacés de la sous-classe des Branchiopodes, appartenant au super-ordre des Diplostracés. Elle compte près de 200 espèces détritiphages. Leur corps est enclos dans une carapace bivalve atteignant jusqu'à 24 mm de long, et dont certaines espèces présentent 58 paires de prolongements métamériques foliacés. Inféodés aux biotopes aquatiques continentaux et marins, ils présentent des formes de durée résistantes à la dessication.

concolore, adj. (*concolorous*). Désigne un organisme dont la coloration est uniforme.

concrétion, n. m. (*concretion*). Épaississement d'un fragment de roche ou d'une surface par dépôt de matière d'origine chimique ou parfois biologique.

concrétionnement, n. m. (*concretions formation*). Déposition des sels minéraux dissous dans l'eau (carbonate de calcium, plus rarement silicates) sous forme cristalline à la surface de rochers ou sur les voûtes d'une grotte donnant alors lieu à la formation de stalactiques et de stalagmites.

condensation, n. f. ◆ **noyau de ~** (*condensation nuclei*) : particules minérales ou organiques microscopiques présentes dans l'air qui servent de germes pour la condensation de la vapeur d'eau dans les nuages.

condition, n. f. ◆ **indice de ~** (*condition index*) : ensemble d'indices qui décrivent l'état écophysiologique d'un animal. Le plus utilisé est le rapport entre la masse corporelle et la longueur totale. D'autres indices prennent en considération le rapport de la teneur en lipides au poids corporel, d'autres celui de la masse du foie ou des gonades à ce dernier, etc.

conditionnement, n. m. (*conditioning*). Forme d'apprentissage par laquelle on associe chez un animal un stimulus inconditionnel (par exemple l'odeur d'un aliment) et un stimulus conditionnel tel un son choisi arbitrairement. L'animal ainsi stimulé est alors capable de réagir à la seule émission du stimulus inconditionnel. Ainsi, un chien va saliver avant même de voir sa nourriture, manifestation d'un réflexe ainsi conditionné.

Condor, n. m. ***Voir Cathartidae, Vultur.***

Condylarthres, n. sc. et n. m. Ordre de Mammifères fossiles primitifs apparus vers la fin du Crétacé. Ils présentent des caractères intermédiaires entre les Insectivores et les Ongulés.

cône, n. m. ◆ **~ d'éboulis** (*debris fan*) : accumulation de matériaux détritiques provenant de l'érosion hydrique dans des falaises ou autres structures rocheuses au relief accentué. ◆ **~ de déjection** (*alluvial cone*) : zone de dépôt des matériaux solides entraînés par un torrent en montagne. ◆ **~ volcanique** (*volcanic cone*) : relief en forme de cône souvent régulier se formant autour de la cheminée d'un volcan par accumulation de dépôts pyroclastiques.

Vue du **cône** de déjection d'un torrent dans les Hautes-Alpes (torrent du Rif Bel, Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes).

confluence, n. f. (*confluence*). Phénomène géomorphologique et (ou) purement hydrologique conduisant à la jonction de deux cours d'eau, de deux glaciers ou de deux courants océaniques.

confluent, n. m. (*confluence*). Point de rencontre d'un cours d'eau avec son émissaire, ou de glaciers au point de jonction de deux vallées. Le terme s'applique aussi à la confluence de courants océaniques.

congénérique, adj. (*congeneric*). Désigne des espèces appartenant à un même genre.

congénital, adj. (*congenital*). Caractère apparu au moment de la naissance dont résultent des aberrations morphologiques.

Congiopodidae, n. sc. (*pigfishes*). Ordre de Téléostéens Scorpaeniformes propres aux eaux peu profondes de la Nouvelle-Zélande au corps nu et comprimé, pouvant atteindre quelque 70 cm de long.

conglomérat, n. m. (*pudding-stone*). Type de roches sédimentaires détritiques formées pour au moins 50 % de débris dont la taille excède 2 mm, unis en général par un ciment calcaire ou siliceux. Il regroupe les brèches, aux éléments angu-

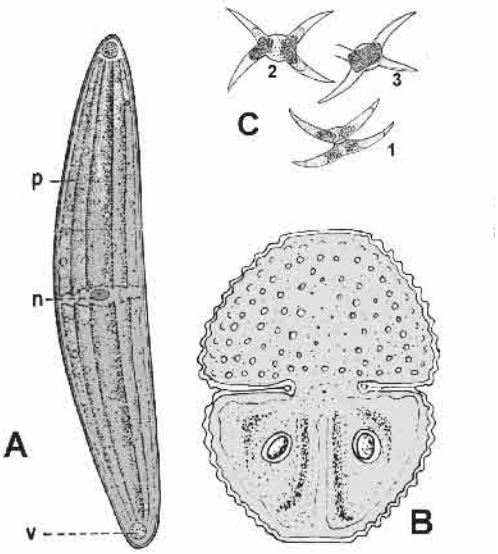
leux et les poudingues dont les éléments sont tous de forme arrrondie, surtout constitués de nombreux galets et aussi d'autres inclusions de taille plus faible.

Congridae, n. sc. (*conger eel*). Famille de Téléostéens Anguilliformes comptant une centaine d'espèces marines au corps serpentiforme pouvant atteindre jusqu'à 3 m de longueur. Benthiques, nocturnes, certaines grandes espèces font l'objet d'une exploitation commerciale.

Conifères, n. m. (*Conifers, Evergreens*). Végétaux de la classe des Gymnospermes, qui renferment de nombreuses espèces d'arbres aux feuilles en forme d'aiguilles et généralement persistantes. On en distingue de nombreuses familles, en particulier celles des pins, des génévriers, des sapins et épicéas, des cèdres, des séquoïas, etc.
Ils constituent les espèces dominantes de nombreux écosystèmes forestiers et possèdent de ce fait une grande importance écologique. Ce sont les uniques espèces d'arbres propres aux écosystèmes de taïga (forêts boréales de Conifères). Ils constituent aussi les forêts mixtes tempérées et les forêts de conifères de l'étage subalpin. Par ailleurs, existent d'importantes forêts climaciques ou subspontanées de Conifères dans toutes les régions méditerranéennes du monde.
Enfin des boisements de Conifères existent aussi dans les montagnes tropicales, en particulier un étage à *Podocarpus* est présent dans la quasi-totalité d'entre elles tant de l'Ancien et que dans le Nouveau Monde. ***(Voir aussi Abietaceae, Juniperus, Pinaceae, Taxodiaceae)***

coniophile, adj. (*coniophilous*). Désigne les espèces qui se développent sur des substrats enrichis en dépôts de poussières atmosphériques.

Conjuguées, n. sc. (syn. : Conjugales, Zygophycées). Classe de Chlorophytes inféodées aux eaux riches en acides humiques et de façon plus générale en matières organiques. Elles diffèrent des Chlorophycées par l'absence d'élément reproducteur flagellé. Ce sont des algues uninuclées, isolées (Desmidiales) ou groupées en filaments simples (Zygnémales). Parmi les genres plus particulièrement dominants, on peut citer *Cosmarium* et *Closterium*, *Mougeotia* ou *Zygnema*.
La fécondation se fait par rapprochement de deux cellules dont les noyaux se condensent chez les Desmidiales. Chez les Zygnématales se forme un élément cellulaire se comportant comme un gamète mâle qui migre dans la cellule du filament contigu qui lui est opposée pour fusionner avec le noyau de cette dernière. ***(Voir aussi Chlorophycées, Eutrophisation, Zygnematale)***



Conjuguées Desmidiales. **A.** *Closterium*, p = plaste, n = noyau, v = vacuole. **B.** *Cosmarium*. **C.** Reproduction sexuée d'un *Closterium* : (1) rapprochement des individus et condensation de leur cytoplasme ; (2) fécondation ; (3) formation du zygote entouré de sa membrane propre. (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 41 mais modifié)

Connaraceae, n. sc. Famille de Rosales comptant quelque 400 espèces de plantes ligneuses tropicales, souvent très toxiques, à fleurs pentamères, fruits consistant en un follicule à graine unique.

connectance, n. f. (*connectance*). Rapport entre le nombre total de liaisons entre espèces existant effectivement dans un réseau trophique et le nombre total de liaisons mathématiquement possibles.

connectivité, n. f. (*connectivity*). Mesure du degré de liaison (interconnection) entre sous-populations occupant des territoires disjoints qui appartiennent à une même métapopulation. La stabilité d'une population est d'autant plus grande que sa connectivité est plus élevée. À l'opposé, la probabilité d'extinction d'une sous-population sera d'autant plus élevée que sa ségrégation spatiale sera plus importante (faible connectivité).
Le concept de connectivité peut s'étendre à une association de plusieurs habitats et même à une mosaïque d'écosystèmes (paysage). ***(Voir aussi Connexion, Hétérogénéité, Métapopulation, Ségrégation)***

connexion, n. f. (*connection*). Liaison physique spatiale entre habitats, voire entre biotopes différents lorsque l'on considère une mosaïque d'écosystèmes. L'existence de corridors, ou encore d'interliaisons entre divers types de biotopes aquatiques d'un hydrosystème fluvial, constituent autant d'exemples de connections. ***(Voir aussi Corridor, Hydrosystème, Mosaïque, Paysage)***

Connochaetes taurinus, n. sc. (*wildebeast*) (vern. : gnou). Antilope d'assez grande taille qui vit en immenses troupeaux dans les savanes de l'Afrique de l'Est. Plus d'un million de gnous migrent chaque année entre la Réserve de Masaï Mara au Kenya et le parc national d'Amboseli en Tanzanie. ***(Voir aussi Migrations).***

Conodontes, n. m. Structures denticulées, de taille millimétrique, connues seulement à l'état fossile et dont les affinités zoologiques demeurent indéterminées. Il s'agit vraisemblablement de pièces buccales de Céphalocordés, d'Agnathes ou de poissons primitifs. On en a décrit plus de 1 500 espèces toutes inféodées à des sédiments marins. Ils se rencontrent depuis le Cambrien jusqu'au Trias.

consanguinité, n. f. (*inbreeding*). Caractéristique génétique des êtres vivants dont les ascendants présentent une parenté plus ou moins étroite. Le degré de consanguinité peut être très élevé dans de petites populations naturelles isolées appartenant à une espèce menacée et constitue une cause importante d'ex-

tinction. Il est toujours important dans les races d'animaux domestiques où la sélection génétique favorise la descendance d'un seul mâle reproducteur.

conservation, n. f. (*conservation*). Terme d'origine anglo-saxonne et passé dans le langage courant désignant la protection contre la dégradation ou la destruction de toute entité écologique dont il est souhaitable d'éviter la perte. ◆ **~ de la nature** (*nature conservancy*) : ***voir Biodiversité, Protection de la Nature.*** ◆ **sociétés de ~** (*conservation organizations*) : associations à but non lucratif dont l'objet est de protéger la nature et (ou) l'environnement de l'Homme. ***(Voir aussi SNPN, RSPB)*** ◆ **stratégie mondiale de la ~ de l'UICN** (*world conservation stategy*) : ***voir UICN.***

conservatoire(s), n. m. Lieux destinés à assurer la conservation *ex situ* d'espèces vivantes. ◆ **~ botanique** (*botanical gardens*) : jardins ou arboretum destinés à la préservation de végétaux rares ou menacés. En France, on pourra citer par exemple le conservatoire de Porquerolles pour les plantes méditerranéennes, ou celui de Charances près de Gap pour la flore alpine. ◆ **~ du littoral et de rivages lacustres** : organisme public créé en France en 1976 dont la mission est d'acquérir des espaces naturels sur les côtes ou les rives lacustres afin de les soustraire à la promotion immobilière ou à tout autre action d'aménagement qui conduirait à leur destruction.

consociation, n. f. (*consociation*). Phytocœnose climacique dominée par une espèce particulière, comme par exemple les forêts méditerranéennes de chênes verts.

consolidation, n. f. (*consolidation*). Édification de structures animales qui renforcent la cohésion du substrat : termitières en milieu terrestre, feutrages de tubes d'animaux sédentaires (Annélides polychètes) dans des sédiments marins.

consommateur, n. m. (*consumer*). Désigne tout animal d'un réseau trophique car, dans tout écosystème, ce groupe fonctionnel dépend directement (herbivores) ou indirectement (carnivores) de la production végétale.

consommation, n. f. (*consumptiun*). Désigne en énergétique écologique la prise totale d'aliment (ou énergie) par un individu, une population hétérotrophe ou une unité trophique par unité de temps.

conspécifique, adj. (*conspecific*). Désigne toute particularité écologique propre à une même espèce tels les divers habitats propres à un oiseau.

constance, n. f. (*constancy*). Désigne en écologie le degré de fréquence avec lequel une espèce d'une biocœnose donnée se rencontre dans les échantillons de cette dernière.

constante, adj. ◆ **espèce ~** (*constant species*) : ***voir Espèce.***

contact, n. m. (*contact*). Désigne en géologie soit le fait que deux terrains soient contigus, soit la zone où deux terrains entrent en contact.

contagieuse, adj. ◆ **maladie ~** (*contagious*) : désigne une maladie transmissible par contact direct.

contamination, n. f. (*contamination*). Introduction d'un organisme indésirable, quel que soit le règne auquel il appartient, qu'il s'agisse d'un polluant chimique, d'un pathogène, d'un ravageur ou d'une espèce invasive dans un biotope antérieurement indemne.

continent(s), n. m. (*continent*). Parties de la lithosphère situées au-dessous du niveau de la mer. Les continents constituent au plan géomorphologique des plaques de roches d'origine diverse flottant comme des radeaux sur l'asthénosphère qui est la partie interne de la croûte terrestre.

continental(-aux), adj. ◆ **climat ~** (*continental climate*) : climat caractérisé par d'importants écarts de températures et (ou) de pluviométrie (étés torrides, hivers très froids, saisons de transition très brèves). De façon générale, les phénomènes météorologiques y sont bien plus intenses que les climats océaniques des mêmes latitudes avec par exemple une récurrence régulière de tornade, ou de sécheresses. ***(Voir aussi Climat, Sécheresse, Tornades)*** ◆ **dérive ~(e)** (*continental drift*) : désigne la dérive des continents au cours des périodes géologiques. ◆ **Ile ~e** : ***voir Île.*** ◆ **plateau ~** (*continental shelf*) : zone littorale des océans (correspondant au domaine néritique), comprise entre le rivage et la profondeur d'environ 120 m en moyenne et s'étend en pente douce (environ 0,1 %) vers le large. Au-delà, on rencontre une zone de rupture de pente qui marque la limite du talus continental. Elle constitue la zone océanique qui possède la plus forte productivité biologique. En conséquence, le Traité International de la Mer a donné dans les années 1980 la Zone d'Exclusivité Économique (ZEE) aux États riverains. Ces derniers possèdent la propriété exclusive des ressources naturelles marines qui lui sont propres. ***(Voir aussi Océan, ZEE)*** ◆ **pente ~** (*continental slope*) : pente moyenne du fond marin quand on s'éloigne de la limite du plateau continental vers la province océanique. ◆ **pont ~** (*land bridge*) : bande de terre relativement étroite reliant des continents entre eux et permettant de ce fait les migrations actives ou passives d'êtres vivants incapables de voler. L'existence de tels ponts a joué un grand rôle tant biogéographique qu'évolutif dans les périodes géologiques passées. Ainsi, la liaison entre le Gondwana et la Laurasia a été déterminante pour la répartition des flores et des faunes mésozoïques. De même, au cours des glaciations quaternaires, la Behringia, qui reliait l'Asie et l'Amérique du Nord, a permis les échanges de faunes entre ces continents et le peuplement de l'Amérique par l'Homme.

continuum, n. m. (*continuum*). Gradation continue des valeurs prises par un facteur écologique entre deux bornes extrêmes. ◆ **~ fluvial** (*river continuum*) : désigne le gradient longitudinal des conditions écologiques qui caractérise un cours d'eau depuis la zone des sources jusqu'à son embouchure. ***(Voir aussi Fleuves, Hydrosystèmes, Lotiques)***

contrainte, n. f. (*strain*). Désigne en géologie l'ensemble des forces tectoniques ou autres qui s'exercent sur un terrain et tendent à le déformer.

Conulaires, n. sc. Animaux marins fossiles d'affinités zoologiques incertaines (Cnidaires, Mollusques, Stomocordés). Leur corps avait la forme d'une pyramide inversée à section

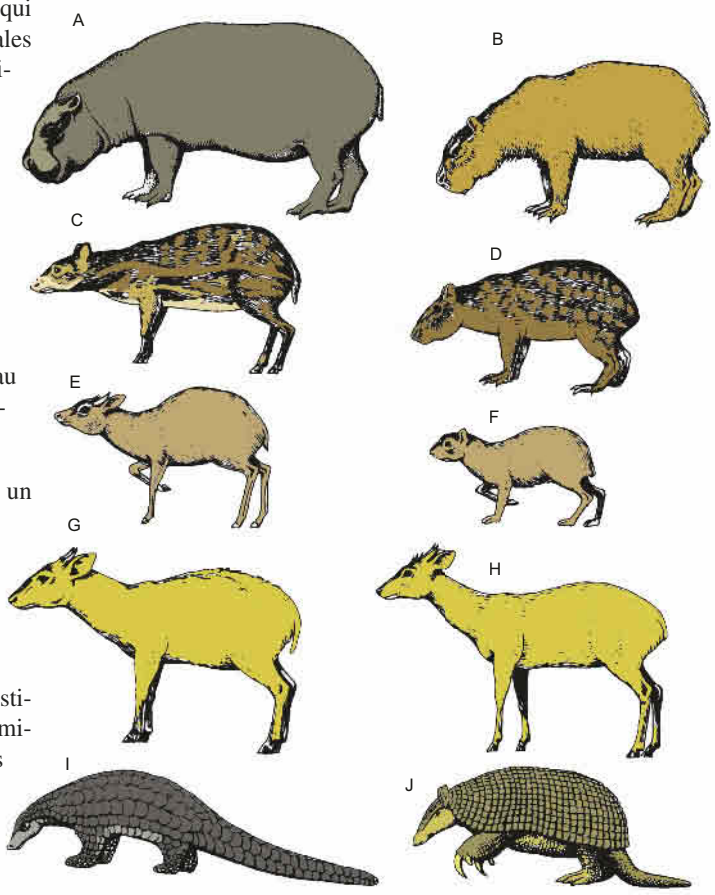
géométrique (carrée, triangulaire ou en losange). Ils pouvaient se fixer avec une ventouse. Ils ont vécu depuis le Cambrien jusqu'au Trias.

Conulata, n. sc. Classe éteinte de Cnidaires voisins des Scyphozoaires actuels connus depuis le milieu du Cambrien jusqu'au Trias. Leur corps, pourvu d'une symétrie tétramère est pourvu comme tous les autres Cnidaires d'une courone de tentacules entourant l'orifice oral.

convectif(-ve), adj. (*convective*). Désigne le processus par lequel un réchauffement local provoque dans un fluide une ascension des masses réchauffées et un enfoncement des masses refroidies dans ce dernier. ◆ **cellule ~ atmosphérique** (*atmospheric convective cell*) : structure dynamique propre à la troposphère, consistant en la constitution de systèmes de circulation verticaux et horizontaux des masses d'air qui assurent le transfert des masses d'air chaudes intertropicales vers les hautes latitudes et à l'opposé des masses d'air polaires froides vers les basses latitudes. ***(Voir aussi Ferrel, Hadley)*** ◆ **pluie ~** (*convective rain*) : pluie produite par convection par suite de l'échauffement du sol par le rayonnement solaire qui génère l'évaporation d'importantes masses d'eau. ◆ **refroidissement** (*convective cooling*) : phénomène survenant à l'interface entre deux masses de fluide de température différente. Il survient par exemple à la surface d'un lac quand le biotope lacustre perd de la chaleur par dissipation radiative dans l'atmosphère ce qui engendre un refroidissement des couches d'eau superficielles qui vont s'enfoncer jusqu'à ce qu'elles atteignent des couches de même densité.

convection, n. f. (*convection*). Transfert de chaleur dans un fluide provoqué par le mouvement de ce dernier.

convergence(s), n. f. ◆ **~ écologique** (*ecological convergence)* : homologie morphologique et structurale entre des communautés vivantes qui peuplent des régions biogéographiques distinctes. Elle se traduit par une similitude dans la morphologie entre les divers constituants homologues de la biocœnose et/ou au plan taxonomique dans les principaux groupes fonctionnels d'organismes qu'elle comporte. Elle traduit une adaptation à des conditions écologiques similaires prévalant dans ces régions distinctes. ***(Voir aussi Équivalents écologiques)*** ◆ **~ écomorphologique** (*ecomorphological convergence*) : similitude de morphologie présentée par des organismes taxonomiquement très éloignés mais qui vivent dans des biotopes homologues et/ou dans lesquels existe un même facteur écologique contraignant. Un exemple d'une telle convergence est fourni par les animaux marins qui nagent très rapidement dans l'eau, dont le corps présente une très grande similarité par suite de la contrainte hydrodynamique. Ces convergences peuvent s'étendre à des peuplements entiers. Ainsi fut mise en évidence une convergence impressionnante entre les peuplements mammaliens dominants des forêts pluvieuses ouest-africaines et amazoniennes. À chaque espèce occupant une niche écologique donnée correspond dans l'autre continent une autre espèce qui est son équivalent écomorphologique – parfois taxonomiquement très éloigné de son homologue. ◆ **~ équatoriale** (*equatorial convergence*) : ***voir Fronts, Hadley***. ◆ **~ évolutive** : similitude morphologique prise au cours de l'évolution par des groupes taxonomiquement éloignés en rapport avec l'adaptation à un facteur commun et contraignant du milieu. Tel est le cas du thylacine (loup marsupial) avec le loup qui est son homologue chez les Mammifères euthériens, ou encore entre le tamanoir d'Amérique du Sud qui est un Xénarthres et le fourmilier marsupial d'Australie. ◆ **zone de ~ atmosphérique** : zone dans laquelle viennent s'affronter des masses d'air de température différente. ***(Voir aussi Front, Perturbations)*** ◆ **zone de ~ océanique** : désigne le point, la ligne ou la zone, où s'affrontent deux masses d'eaux différentes, ou encore deux courants. Il en résulte que les eaux denses s'enfoncent dans cette zone sous la masse d'eaux plus légères situées du côté opposé.



Convergence écomorphologique entre le peuplement mammalien d'Ongulés et de Pholidotes des forêts pluvieuses d'Afrique de l'Ouest et ceux de Rongeurs Hystricomorphes, de Xénarthres et d'Ongulés d'Amazonie. **A.** Hippopotame nain du Liberia. **B.** *Cappybara* (*Hydrochaerus Hydrochaeris*) Rongeur géant d'Amazonie. **C.** Chevrotain d'Afrique. **D.** *Cuniculus paca.* **E.** Antilope royale. **F.** Gouti, *Dasyprocta sp.* **G.** *Cephalophus sylvicultor.* **H.** *Mazama gouazoubira.* **I.** Pangolin : *Manis tricuspis.* **J.** Tatou géant *Priodontes maximus.* (D'après Bourlière *et al.*, *op. cit.*, p. 283)

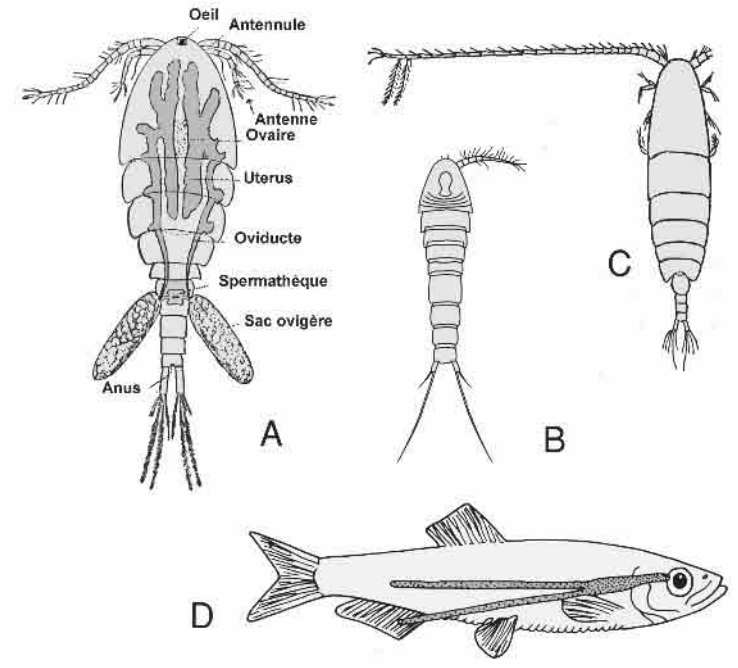
Convolvulaceae, n. sc. Famille de Solanales comptant quelque 1 500 espèces de plantes herbacées rampantes ou grimpantes de répartition cosmopolite. Certaines d'entre elles sont cultivées telles les patates douces (*Ipomea batatas* originaire d'Amérique tropicale).

Convolvulus arvensis, cette ***Convolvulaceae*** est commune dans les friches d'Europe occidentale tant sous climat méditerranéen qu'Atlantique. (Cliché F. Ramade)

Cooksonia, n. sc. Genre de Plantes archaïque qui a été découvert dans des terrains remontant au Silurien qui constitue jusqu'à présent le plus ancien fossile complet de végétal vasculaire terrestre, moyen (– 420 millions d'années). ***(Voir aussi Eospermatopteris)***

Cope, loi de. ***Voir Évolutive, tendances***.

Copépodes, n. m. Sous-classe de Crustacés primitifs, prépondérants dans le zooplancton tant en milieu limnique qu'océanique. Ils se caractérisent par un corps de petite taille souvent inférieure à 2 mm qui est constitué par 6 somites céphaliques, 7 somites thoraciques et 4 somites abdominaux apodes, avec un telson muni d'une furca. La première paire de somites thoraciques porte des appendices masticateurs (maxillipèdes), les autres biramés sont locomoteurs. Ils sont dépourvus de système trachéen, la respiration étant tégumentaire. Ce sont des Crustacés ovipares, à sexes séparés. les œufs restent fixés sur la femelle au niveau du premier segment abdominal, contenus dans des sacs ovigères symétriques fixés jusqu'à l'éclosion sur le premier segment abdominal. Les larves dénommées *nauplius* portent un œil médian unique qui est bien développé chez l'adulte. On les divise en deux groupes n'ayant pas de signification taxonomique : les espèces libres et les parasites. Les premiers font en majorité partie du zooplancton brouteur car de nombreuses familles sont herbivores et consomment du phytoplancton et constituent le groupe dominant du zooplancton marin. Ils se répartissent en deux principaux groupes : les Cyclopoïdes et les Calanoïdes et quatre familles principales qui sont : les *Cyclopidae*, les *Harpacticidae* les *Calanidae* et les *Centropagidae*. Cependant, on compte aussi de nombreuses familles carnivores et zooplanctonophages.
Il existe par ailleurs d'assez nombreux cas de parasitisme des Invertébrés et de poissons, en particulier les familles des *Monstrillidae*, des *Xenocoelomidae* et des *Lernaeidae*. Chez cette dernière, les femelles de certains genres se fixent dans l'œil des poissons ; la plupart de ces espèces présentent une modification corporelle et une morphologie dégradée liée à la vie parasitaire. ***(Voir aussi Zooplancton)***



Types de **Copépodes**. **A.** Femelle de Cyclopide (Cyclops). **B.** Harpacticide. **C.** Calanoïde (*Calanus*). **D.** Copépode Lernaeide : *Lernaeicus sprattae* parasitant un spratt : la femelle de morphologie déjà très dégradée est fixée par son extrémité antérieure à l'arrière de l'œil où elle s'enfonce dans l'artère rétinienne. (D'après divers auteurs)

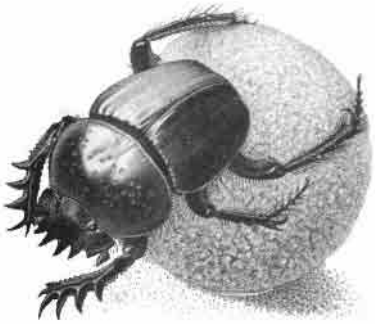
copépodite, n. m. (*copepodid*). Stade larvaire de Copépode caractérisé par des appendices thoraciques adaptés à la nage.

Coprinaceae, n. sc. (*ink cap)* (vern. : coprins). Famille de champignons Basidiomycètes de l'ordre des Agaricales dont la sporée est brun sombre et qui se développent souvent sur des excréments de Mammifères ou sur des troncs pourrissants. Les lamelles du péridium se lysent quand les spores atteignent leur maturité.

coprobionte(s), n. m. (*coprobiont*). Organisme végétal ou animal se développant dans les excréments. On distingue des coprophytes (plantes) et des coprozoïtes (animaux coprophiles). Parmi ces derniers, les coprophages, jouent un rôle essentiel dans les réseaux trophiques de décomposeurs en enfouissant les déjections des grands herbivores. ***(Voir aussi Coprophages)***

coprolithe, n. m. (*coprolite*). Excrément fossilisé qui revêt une grande importance écologique et zoologique car son étude apporte des informations sur la structure du tractus digestif ainsi que sur le régime alimentaire de l'animal dont il provient.

coprophage(s), n. m. (*coprophagous*) (syn. : scatophage). Animal qui se nourrit d'excréments. Parmi ces derniers, certains Coléoptères Scarabaeides, dénommés bousiers, jouent un rôle écologique primordial dans les écosystèmes terrestres en facilitant l'incorporation de la scatomasse dans les sols et son humification. Chaque espèce de Mammifère possède une entomocœnose spécifique de coprophages qui est inféodée à ses faeces. Les bousiers pillulaires – genres *Ateuchus* (le scarabée sacré des anciens Égyptiens) ou *Copris* par exemple – confectionnent une boule d'excréments qu'ils enfouissent ensuite



Coléoptère **coprophage** : scarabé sacré (*Ateuchus sacer*) roulant une boule de bouse pour l'amener dans son nid. Ces *Scarabaeidae* autrefois communs en Europe méditerranéenne se sont raréfiés au cours des dernières décennnies. (D'après Lisenmaier, *op. cit.*, p. 123)

Rollier (*Coracias caudatus*, ***Coraciidae***) (parc national de de Meru, Kenya). (Cliché F. Ramade)

dans le sol. Les bousiers non pillulaires (tels ceux du genre *Aphodius*) creusent des galeries sous la bouse et y enfouissent directement des fragments de cette dernière sur lesquels se développent leurs larves.

coprophagie, n. f. (*coprophagy*) (syn. : scatophagie). Alimentation par ingestion de boulettes fécales enrichies par l'activité bactérienne au cours de l'exposition des excréments aux conditions extérieures. Son rôle écologique est d'autant plus important qu'elle favorise le recyclage des éléments minéraux nutritifs contenus dans la matière organique morte.

coprophile, n. m. (*coprophilous*). Espèce vivante inféodée aux excréments.

coprophyte, n. f. (*coprophyte*). Espèce végétale croissant sur les matières fécales.

copulation, n. f. (*copulation*). Rapprochement des sexes conduisant à l'introduction par le mâle des spermatozoïdes ou des spermatophores dans les voies génitales de la femelle.

coquille, n. f. (*eggshell*). Enveloppe calcifiée ou non qui entoure les œufs des métazoaires. Chez les Vertébrés ovipares terrestres, les œufs sont pourvus d'une membrane chorionique recouverte par une coque calcifiée pourvue de pores ce qui permet à l'embryon de respirer. ***(Voir aussi Nid, Ponte)***

Coraciadiformes, n. sc. Ordre d'Oiseaux Carinates comptant une dizaine de familles d'oiseaux propres à l'Ancien Monde et essentiellement tropicales parmi lesquelles on citera les *Alcedinidae* (Martins-pêcheurs), les *Coraciidae* (Rolliers), les *Upupidae* (Huppes) et les *Bucerotidae* (Calaos).

Coraciidae, n. sc. (*Rollers*) (vern. : rolliers). Famille de Coraciadiformes représentée par des Oiseaux brillamment colorés nichant dans des cavités dans des arbres. Généralement monogames, migrateurs et propres aux zones tempérées chaudes et tropicales, connus pour leurs parades nuptiales aériennes et acrobatiques.

corail (aux), n. m. (*coral*). Production minérale d'animaux coloniaux primitifs de l'embranchement des Cnidaires, appartenant dans leur majorité à la classe des Anthozoaires, qui comporte deux sous-classes : les Octocoralliaires et les Hexacoralliaires. ***(Voir aussi Anthozoaires, Récifs coralliens)*** ◆ **~ hermatypiques** (*hermatipic corals*) : terme général désignant les coraux bâtisseurs de récifs. ***(Voir aussi Récifs)*** ◆ **~ rouge** (*red coral*) : type de corail fort utilisé en joaillerie, produit par un *Corallium rubrum*, un Octocoralliaire Corralide vivant en Méditerranée dans l'étage circalittoral, qui fait depuis plusieurs décennies l'objet de prélèvements excessifs. ***(Voir aussi Octocoralliaires)***

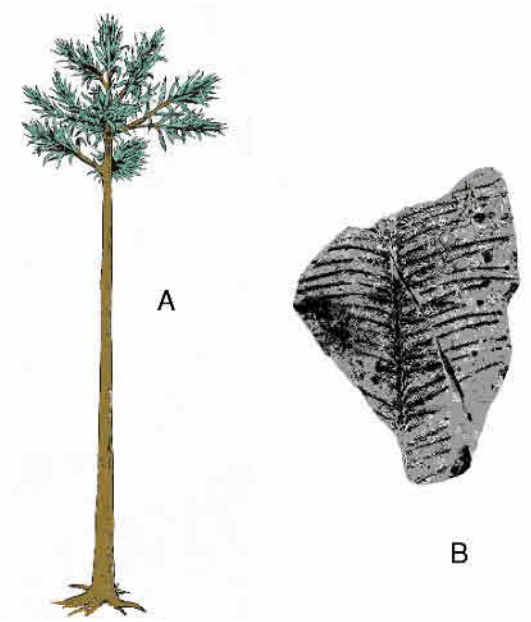
Corallides, n. sc. Ordre d'Octocoralliaires aux colonies arborescentes constitué par un squelette axial ramifié à surface cannelée, de couleur rouge. Cet axe intramésogléen est entouré par un manchon de tube endodermiques parallèles qui relient polypes normaux et siphonozoïtes, dépourvus de tentacules dont le rôle est de mettre en communication les canalicules et le milieu extérieur. ***(Voir aussi Corail, Octocoralliaires)***

corallien, adj. (*corallian*). ***Voir Corail, Récifs.***

Corallimorpharia, n. sc. Ordre de Zooanthaires solitaires ou grégaires propres aux eaux tropicales peu profondes des récifs coralliens.

Corb, n. m. ***Voir Scienidae.***

Cordaïtales, n. sc. Ordre éteint de Prégymnospermes primitifs connu depuis le Carbonifère moyen jusqu'au Permien. Il a été initialement décrit d'après les fossiles présents dans le bassin charbonnier de Saint-Étienne. Des échantillons de nature discutée se rencontrent depuis la fin du Dévonien jusqu'au début du Crétacé. C'était des arbres de grande taille, qui atteignaient 40 m de haut. Leurs feuilles lancéolées et à nervures parallèles pouvaient atteindre une longueur du mètre, la tige comportait une partie axiale médullaire, très développée pourvue de diaphragmes dont les fossiles sont nommés *Artisia*.
Les faisceaux du xylème sont doublés d'un bois « cryptogamique » analogue à celui que l'on observe chez les Cycadales. Les fleurs mâles étaient groupées en cônes ou châtons ayant l'aspect d'un capitule d'étamines. Les fleurs femelles étaient aussi réunies en grappes. Certaines cordaïtes donnaient à maturité des graines ailées, en forme de samares (genre *Samaropsis*). Les Cordaïtes étaient des spermaphytes dont les graines étaient renfermées dans des cônes. Ils constituaient d'immenses forêts qui croissaient sur des sols secs. ***(Voir aussi Gymnospermes, Taxodacées)***



Cordaïtales : **A.** Vue générale d'une Cordaïte. **B.** Fragment de branche fossile. (D'après Stanley, *op. cit.*)

cordiérite, n. f. Cyclosilicate ferromagnésien d'aluminium Al_3 $(MgFe^{2+})_2$ (Si_5AlO_{18}). C'est un minéral en prismes courts, du système orthorhombique, plus souvent granuleux, fréquent dans les roches métamorphiques où il se rencontre à l'état xéromorphe.

Cordylidae, n. sc. Famille de Lacertiens comptant quelque 55 espèces de lézards, parfois pourvus d'épines allongées, propres aux habitats herbacés et/ou xériques d'Afrique et de Madagascar, principalement insectivores.

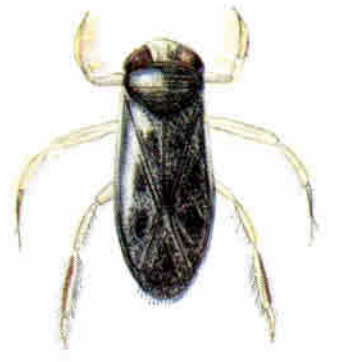
cordillère, n. f. (*cordilliera*). Désigne en géomorphologie une chaîne de montagnes étirée, de largeur faible par rapport à sa longueur. Les Andes en constituent l'exemple classique, s'étalant en Amérique du Sud sur plus de 6 000 km avec une largeur dépassant rarement une centaine de kilomètres.

cordon, n. m. ◆ ~ **littoral** (*barrier beach*) : accumulation de matériaux détritiques apportés par les marées dans l'étage supralittoral.

corindon, n. m. (*corindon*). Forme cristalline de l'alumine (Al_2O_3) dont les cristaux appartiennent au système rhomboédrique, se présentant en prismes aplatis ou en fuseau (isocéloèdre) aigu. De dureté voisine de celle du diamant, il se rencontre dans diverses roches plutoniques, (pegmatites, plagioclasite) ou métamorphiques (marbres, micaschistes, gneiss). L'émeri est un corindon grenu et compact, renfermant de la magnétite, de l'oligiste et des hydroxydes d'Al. Il en existe plusieurs variétés colorées qui constituent autant de pierres précieuses : rubis (rouge) renfermant des traces de chrome, saphir (bleu) qui contient des traces de titane et de fer, améthyste (violette), émeraude orientale (verte) colorée par des traces de fer Fe^{2+}, topaze (jaune) colorée par des traces de fer Fe^{3+}. Broyé, l'émeri est utilisé comme poudre abrasive.

Corixa sp., n. sc. (*water boatmen*) (vern. : corises). Hétéroptères Cryptocérates de la famille des *Corixidae*, propres aux biocœnoses limniques tempérées holarctiques. De régime alimentaire à la fois herbivore et détritiphage, ils sont des constituants dominants du necton dulçaquicole.

Corixa punctata. Cet Hétéroptère cryptocérate est très fréquent dans les biotopes lentiques des eaux continentales d'Europe. (D'après Southwood et Leston, *op. cit.*, p. 393)



cormidium, n. sc. Terme désignant une formation propre aux Cnidaires Hydrozoaires, du groupe des Siphonophores, constituée par l'ensemble du stolon et des divers zoïdes propres à une colonie.

cornéenne, n. f. (*cornean*). Type de roche métamorphique résultant du métamorphisme de contact avec des granitoïdes. Ce sont des roches très dures, à cristaux étroitement engrénés et enchevêtrés, dont la cassure a un aspect corné d'où leur nom. Elles enferment parfois des inclusions porphyroblastiques (cordiérites, grenat par exemple). Il en existe de nombreux types dépendant des roches initiales et du degré de métamorphisme.

Cormophytes, n. m. (*Cormophyta*). Groupe taxonomique qui rassemble l'ensemble des plantes qui possèdent une tige bien différenciée et qui sont réunies dans les Archégoniates.

cormoran(s), n. m. ***Voir Phalacrocorax.***

Cornaceae, n. sc. Famille de végétaux arbustifs ou buissonnants propres aux zones tempérées de l'hémisphère Nord comptant une centaine d'espèces dont les fleurs à ovaire infère présentent 4 à 5 sépales, pétales et étamines.

Cornales, n. sc. Ordre de la sous-classe des Rosidées comptant quelques familles de végétaux ligneux pour la plupart : les *Alangiaceae*, les *Cornaceae*, les *Garryaceae*, et les *Nyssaceae*.

corolle, n. f. (*corolla*). Partie florale des Angiospermes constituée par l'ensemble des pétales. Elle est dite actinomorphe quand elle est régulière, zygomorphe quand les pétales sont disposés de façon irrégulière.

Coronata, n. sc. Ordre éteint de Crinoïdes connus depuis le milieu de l'Ordovicien jusqu'à la fin du Silurien.

Coronatae, n. sc. Ordre primitif de Scyphozoaires comptant quelques dizaines d'espèces de grandes méduses de couleur rouge ou pourpre propres à la zone bathypélagique des océans.

coronisation, n. f. (*coronization*). Réactions chimiques se produisant à la périphérie d'un minéral et donnant une couronne de coloration différente de celle du bloc de roche considéré (par exemple iddingsite à la périphérie d'olivine).

Coronophorales, n. sc. Petit ordre de Pyrénomycètes constitué par des champignons lignivores dont le mycélium se développe à l'intérieur du bois mort.

corridor, n. m. (*corridor*). Étroite bande – parfois relique – d'un type donné d'habitat, mettant en relation divers fragments d'un écosystème donné. Ils peuvent résulter de processus naturels (comme par exemple les forêts galerie qui jouxtent les cours d'eau) mais résultent le plus souvent de l'action de l'Homme. Ils représentent des vestiges de l'ancienne extension des écosystèmes considérés (cas de le déforestation ou de l'assèchement partiel de zones humides). Leur rôle est essentiel dans la conservation de la biodiversité car ils augmentent la connectivité et constituent un facteur de stabilité des métapopulations. ***(Voir aussi Connectivité, Natura 2000)***

Corsiaceae, n. sc. Petite famille d'Orchidales propre au Chili et à la Nouvelle-Guinée comprenant neuf espèces de végétaux mycotrophes dépourvus de chlorophylle, aux feuilles réduites à des écailles et aux fleurs solitaires et terminales.

corticole, adj. (*corticolous*). Désigne des espèces végétales ou animales vivant sur ou sous les écorces des arbres. On parlera par exemple de lichens ou encore d'insectes corticoles.

Corvidés, n. m. Famille de Passériformes au comportement généralement grégaire. Cosmopolite, elle se rencontre tant dans l'Ancien que dans le Nouveau Monde. Elle est souvent dominante dans les peuplements aviens tempérés propres aux boisements ouverts.

Corydalidae, n. sc. Famille d'insectes Névroptéroïdes comptant plus de 200 espèces de grande taille dont l'envergure peut dépasser 15 cm bien que ce soit de mauvais voiliers. Leurs larves aquatiques sont de voraces prédateurs.

Corylaceae, n. sc. (*hazel*) (vern. : noisetier par exemple). Famille de Fagales constituée par des arbustes ou des arbres de vaste distribution géographique dans les zones tempérées ou subarctiques de la zone holarctique. Les fleurs sont distribuées en grappes du même sexe, les fruits sont des noix. Elle est parfois considérée comme une sous-famille des *Betulaceae*. Le noisetier (*Corylus avellana*) est un représentant commun de cette famille en Europe atlantique.

corymbe, n. m. (*corymb*). Inflorescence ressemblant à une ombelle mais dont les pédicelles sont de longueur inégale.

Coryphaenidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes comportant seulement deux espèces cosmopolites se rencontrant dans les divers océans et mers chaudes du globe, faisant l'objet à vaste échelle de pêcherie artisanale ou sportive.

cosmopolite, adj. (*cosmopolitan*). Désigne des espèces ubiquistes dont l'aire de répartition couvre tous les continents ou se rencontre à tout le moins dans les divers types d'écosystèmes d'une vaste zone climatique – tropicale par exemple. ***(Voir aussi Biogéographie)***

cospéciation, n. f. (*cospéciation*). Type de spéciation concernant simultanément deux ou plusieurs espèces, qui implique une association écologique entre clades différents en sympatrie. L'association entre plantes et insectes dans la pollinisation, entre prédateur et proie dans la prédation, entre hôte et parasite dans le parasitisme, celle d'un peuplement d'herbivores avec la végétation dont ils dépendent, constituent autant de cas de cospéciation. ***(Voir aussi Coévolution, Parasitisme, Pollinisation, Prédation, Symbiose)***

Noisetier (*Corylus avellana*) (***Corylaceae***) en fleur (La Clusaz, Haute-Savoie). (Cliché F. Ramade)

Costaceae, n. sc. Petite famille de Zingibérales comportant environ 150 espèces se développant dans le sous-bois des forêts tropicales.

côte(s), n. f. (*coast*). Entité géomorphologique marquant la limite entre les continents et les océans. Les lignes de côte ne sont pas permanentes mais marquent des variations même sur une faible durée, par suite des phénomènes d'érosion ou d'alluvionnement. Sur des échelles de temps géologiques, les lignes de côtes se modifient à cause des régressions ou des transgressions marines, elles-mêmes liées à la tectonique des plaques.

Cotingidae, n. sc. (*cotingas*) (vern. : coqs de roche). Famille de Passériformes comportant environ 80 espèces propres aux forêts néotropicales. Les mâles possèdent un plumage aux couleurs vives. Beaucoup d'espèces se reproduisent selon un système de lek conduisant au rassemblement de tous les individus d'une aire étendue dans une même zone où s'effectuent les accouplements.

Coto Doñana, parc national du (*Coto Doñana national parc*). Parc National situé en Andalousie dans le Sud-Ouest de l'Espagne, dans le delta du Guadalquivir. Créé en 1969, par transformation d'une ancienne réserve de chasse royale, il couvre 50 700 ha incluant de vastes espaces dunaires, un matorral d'une grande richesse botanique et d'importantes zones humides côtières : marais d'eaux douces et lagunes salées. Parmi les nombreuses espèces menacées qu'il renferme, on notera le lynx pardelle, le daim d'Europe, l'aigle impérial, l'érismature à tête blanche et la pie bleue.

L'arroyo de Rocina et les lagunes qu'il alimente lors de ses crues sont une des importantes zones humides littorales préservées par le parc national du **Coto Doñana** (Andalousie, Espagne). (Cliché F. Ramade)

cotonnier, n. m (*cotton*). ***Voir Gossypium.***

Cottocomephoridae, n. sc. Famille endémique de Poissons Scorpaeniformes endémique du lac Baïkal et de ses tributaires comportant 25 espèces vivant depuis la surface jusqu'à une profondeur excédant 1 000 m.

Cottidae, n. sc. (*Bullheads*) (vern. : chabots). Famille de Réléostéens Scorpaeniformes propres aux eaux continentales et marines de l'hémisphère boréal qui compte environ 300 espèces de poissons à la tête épineuse et de coloration souvent homochrome et cryptique dans leur biotope.

cotylédon, n. m. (*colyledon*). Désigne chez les Angiospermes la (ou les) feuille(s) primordiale(s) dont l'élaboration commence dès la fécondation et que porte la plantule dès la germination. Ils jouent un rôle majeur d'abord comme organe de réserve puis comme premiers organes assimilateurs après apparition de la chlorophylle.

Cotylosauriens, n. m. Sous-classe de Reptiles primitifs dépourvus de fosses temporales apparus au Permien et qui disparurent au Trias.

couche, n. f. (*bed, layer*). Désigne en stratigraphie un ensemble sédimentaire compris entre deux surfaces sensiblement parallèles, marquées par une discontinuité pétrographique brutale. On parle parfois de bancs lorsqu'il s'agit de roches dures telles des calcaires compacts.

coupe géologique, n. f. (*geological profile*). Schéma représentant une section de terrains figurée selon un plan perpendiculaire à la surface. Elle peut se réaliser soit sur une carte géologique, en partant de la coupe topographique et en extrapolant les couches en profondeur en fonction des inclinaisons ou mieux être levée sur le terrain en indiquant sur le profil topographique les amorces des couches observées.

courant(s), n. m. (*current*). Mouvements de masse d'eaux ou d'air engendrés par des différences de températures (et) de pression, ou encore par une différence d'altitude pour les eaux courantes continentales. Dans les cours d'eau, le courant souvent violent confère aux biotopes torrenticoles des particularités écologiques spécifiques. Les animaux qui y vivent sont dits rhéophiles car ils doivent pouvoir s'accrocher au substrat et résister à la pression des eaux. En outre, les milieux torrenticoles par suite de l'agitation bénéficient d'une suroxygénation des eaux. ◆ **~ ascendants** (*upwellings*) : ***voir Upwelling.*** ◆ **~ global de circulation thermo-haline** (*great oceanic conveyor belt*) : découvert au début des années 1980, ce courant profond réunit les trois grands océans du globe et détient la clef de la régulation thermique de la planète. ◆ **~ marins** (*sea currents*) : déplacements des masses d'eau provoqués par les différences thermiques existant entre les latitudes ou la profondeur, ainsi que par l'existence de vents soufflant en per-

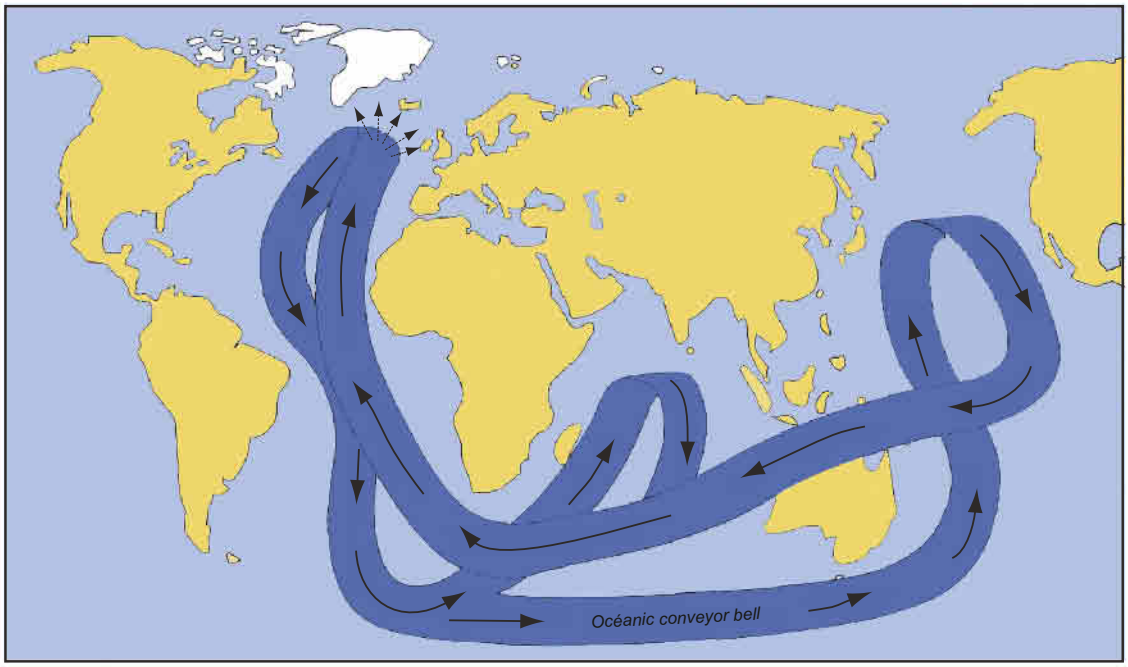


Schéma général du **courant** global de circulation thermohaline. (D'après Broecker mais modifié *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 52)

manence dans une direction donnée. On constate que dans les océans boréaux, ces courants chauds se déplacent de l'équateur vers le Nord-Est et dans les océans australs de l'équateur vers le Sud-Est. À l'opposé, les courants froids se déplacent des pôles vers l'équateur en longeant les façades orientales des continents dans l'hémisphère Nord, occidentales dans l'hémisphère Sud. Les courants verticaux (upwellings) jouent un rôle capital dans l'écologie marine car ils amènent des éléments minéraux nutritifs dans les couches superficielles de l'Océan là où peut s'effectuer la photosynthèse.
Les courants jouent un rôle majeur dans les échanges thermiques atmosphère-Océan, donc dans l'ajustement des climats des zones continentales qu'ils jouxtent.
Ainsi l'Europe occidentale bénéficie malgré sa latitude élevée d'un climat très tempéré grâce à l'influence du Gulf stream, et du courant global de circulation thermohaline, dont l'influence se fait même sentir au-delà de la Norvège. À l'opposé, le courant du Labrador refroidit toute la façade orientale du Canada et des États-Unis et l'Oya Shivo celle du Japon et de la Chine septentrionale.
La présence de courants froids côtiers est aussi corrélée à celle des zones désertiques.
En sus de leur rôle dans l'ajustement des facteurs abiotiques en milieu océanique, ils régulent le cycle vital de nombreuses espèces d'animaux pélagiques et benthiques. ***(Voir aussi Océan, Upwelling)*** ◆ **~ de turbidité** (*turbidity currents*) : masse d'eau chargée de particules terrigènes en suspension qui par suite de sa plus forte densité descend selon la ligne de pente au fond d'un lac, du plateau continental ou d'un canyon sous-marin formant un delta sous-marin.

courbe, n. f. ◆ **~ « aire-espèce »** (*species-area curve*) : courbe représentant l'accroissement du nombre d'espèces relevé dans un biotope en fonction de la surface ou du nombre d'échantillons prélevés. Elle permet de calibrer la dimension de l'échantillon pour estimer la richesse spécifique et en phytosociologie pour déterminer l'aire minimale indispensable à l'étude de la composition floristique, étape préliminaire dans l'analyse de la végétation.

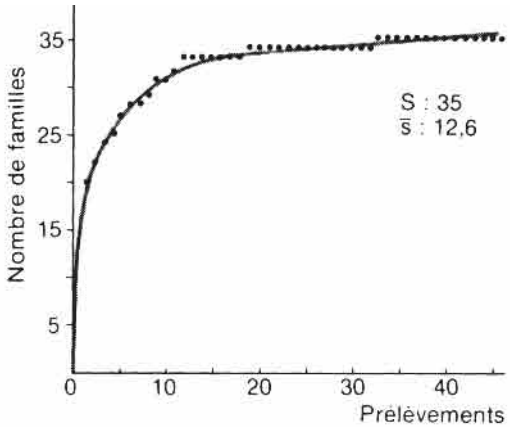


Schéma d'un **courbe aire-espèce**. On constate que cette dernière est nécessairement asymptotique à la valeur de la richesse totale du peuplement étudié, qui constitue en règle générale la mesure la plus utilisée de la biodiversité d'une biocœnose.

cours d'eau, n. m. (*water course*). Ensemble des eaux courantes désigné en écologie sous le terme général d'écosystèmes lotiques. ***(Voir aussi Fleuves, Hydrosystème, Lotique)***

couverture, n. f. (*cover*). **1.** En écologie végétale, désigne les plantes vivantes et les fragments de végétaux morts présents à la surface d'un sol par opposition au cas où il est dénudé. ◆ **degré de ~** : pourcentage de la surface du sol couverte par la végétation. ***(Voir aussi Recouvrement)*** **2.** En géomorphologie, désigne un ensemble de dépôts sédimentaires ou de nature volcanique qui recouvre un socle plus ancien, très plissé, plutonique ou métamorphique.

crabe(s), n. m. ***Voir Brachyoures.***

crachin, n. m. (*crachin*). Condensation d'eau à partir de nuages bas ou de brouillards denses se traduisant par une fine bruine qui se rencontre dans les zones côtières de diverses régions du monde.

Cracidae, n. sc. (*curassows*). Famille de Galliformes néotropicale comportant une cinquantaine d'espèces d'oiseaux de taille moyenne inféodés aux forêts tropicales et subtropicales.

Cracticidae, n. sc. Famille d'oiseaux propre à l'Australie tropicale et à la Nouvelle-Guinée comptant une dizaine d'espèces arborées au bec court et fort au régime frugivore et aussi prédateur de petits vertébrés et d'insectes.

craie, n. f. (*chalk*). Roche sédimentaire calcaire (> de 90 % de $CaCO_3$) d'origine marine, constituée d'un mélange de tests de Coccolithophorides et de Foraminifères, de couleur blanche, à grains très fins, poreuse et tendre, dont la friabilité permet de tracer des traits sur une surface plane. ***(Voir aussi Calcaire, Carbonates)***

Craniates, n. m. (*craniata*). Désigne les Vertébrés possédant une colonne vertébrale et un crâne osseux.

Crassulaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales caliciflores de l'ordre des Rosales renfermant plus de 1 400 espèces de plantes herbacées ou buissonnantes aux feuilles et aux tiges crassulescentes. Leurs fleurs généralement pentamè-

Joubarbe des Alpes (*Sempervivum tectorum*). Cette ***Crassulaceae*** est commune dans l'étage subalpin dans toute la chaîne alpine (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

res et bisexuées possèdent un nombre constant de pièces florales. Elles sont inféodées à des milieux désertiques ou orophiles, et possèdent en conséquence diverses adaptations écophysiologiques en particulier à la chaleur et à la sécheresse. Leur photosynthèse dite CAM est particulière, avec la phase lumineuse et la phase obscure découplées dans le temps. l'assimilation du CO_2 et le cycle de Calvin se font la nuit au moment où les températures sont les moins fortes ce qui diminue les pertes d'eau par évapotranspiration. ***(Voir aussi CAM, Plantes)***

cratère, n. m. (*crater*). Dépression, de section approximativement circulaire, située au sommet d'un volcan, qui correspond à l'orifice de la cheminée magmatique partiellement vidée à la suite d'une éruption. ***(Voir aussi Krakatoa, Lac de cratère, Lave, Volcan)***

Cratère du volcan Raung (Java). Des émissions de fumerolles s'observent au fond de ce dernier, indice de l'activité permanente de ce volcan. (Cliché F. Ramade)

craton, n. m. (*craton*). Portion stable de surface très étendue du domaine continental qui correspond à une fraction d'un continent primitif apparu au moment de la condensation de l'Océan mondial. Malgré les nombreux mouvements tectoniques et autres remaniements et transformations géomorphologiques de grande ampleur, il subsiste de nos jours quelques reliques des cratons. Elles sont localisées en Afrique australe, en Australie, au Brésil, au Groenland, ainsi qu'au Canada où le plus ancien craton jusqu'à présent identifié, celui de l'Acasta, remonte à plus de 4 milliards d'années.

créationisme, n. m. (*creationism*). Croyance selon laquelle tous les êtres vivants auraient été créés simultanément *de novo* à l'origine de la Terre fixée à 6 000 ans selon la Bible. Corrélativement à la montée des comportements irrationnels et sectaires aux États-Unis, cette doctrine a connu un regain d'intérêt chez les profanes dépourvus de formation scientifique, le président Bush ayant même souhaité que cette dernière soit enseignée simultanément au néodarwinisme dans les cours de biologie du Secondaire comme s'il s'agissait de deux théories aussi vraisemblables l'une que l'autre ! Dans le même temps, des fondamentalistes musulmans ont fait publier en France un document… diffusé quelque temps dans l'enseignement public… qui développait ces thèses créationnistes et attaquait frontalement le Darwinisme ! ***(Voir aussi Darwinisme, Évolution)***

cremnophile, adj. (*crenophilous*) (syn. : chasmophile). Désigne un organisme qui se développe sur des falaises.

crénicole, adj. (*crenicolous*). ***Voir Torrenticole.***

crenon, n. m. (*crenon*). Zone d'un cours d'eau qui correspond à sa source et aux biotopes torrenticoles propres à la partie supérieure des écosystèmes lotiques, aux eaux fraîches agitées d'un courant intense et sursaturées en oxygène dissous.

crénophile, adj. (*crenophilous*). Désigne une espèce inféodée aux eaux agitées et très oxygénées qui vit dans la zone du crenon d'un écosystème lotique.

Créodontes, n. sc. Ordre éteint de Mammifères qui ont vécu depuis la fin du Crétacé jusqu'au Pliocène. Il était représenté par de petits carnivores à la denture entièrement sécodonte, de taille allant de celle de la belette à celle des hyènes.

crépusculaire, adj. (*crepuscular*). Désigne un animal actif au coucher et/ou au lever du jour.

crépuscule, n. m. (*twilight*). Période du jour qui suit le coucher du soleil, de durée variable, où la lumière solaire est encore perceptible voire assez intense à cause de la réflexion des rayons par la haute atmosphère, alors que le soleil est passé au-dessous de l'horizon. Sa durée s'accroît avec la latitude, la trajectoire du soleil étant de plus en plus oblique par rapport à l'horizon ce qui augmente la durée pendant laquelle les rayons peuvent être réfléchis.

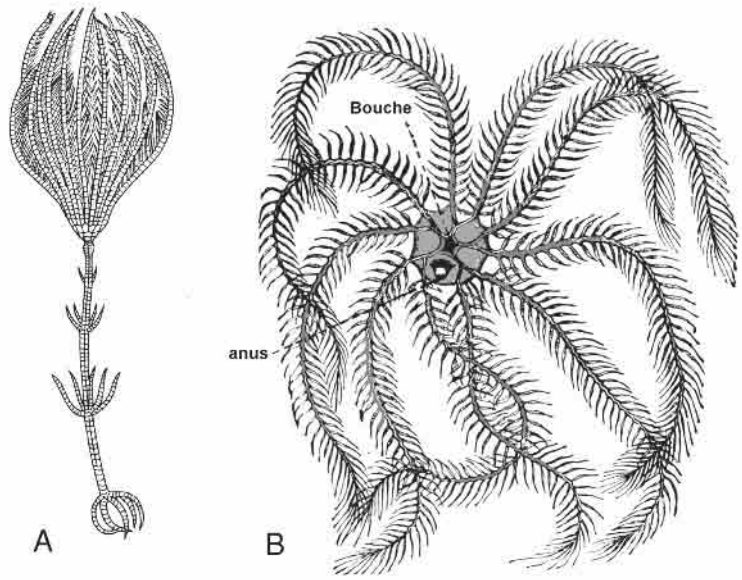
Crétacé, n. m. (*Cretaceous*). Période du Secondaire qui s'est étagée de –140 millions à –65 millions d'années. Il a été caractérisé par la formation d'immenses dépôts de roches calcaires en particulier de craie, liés à la prolifération dans l'Océan mondial d'organismes planctoniques du groupe des Coccolithophorides ainsi que de nombreuses espèces de Foraminifères. Cette période a aussi été marquée par l'apogée des Dinosaures, et – fait encore plus important au plan écologique – par l'apparition et la diversification des Angiospermes à partir d'environ –130 millions d'années.
Une période d'extinctions de masse a pris place à la fin du Crétacé où d'importants groupes d'êtres vivants se sont éteints vers cette époque, comme les Ammonites et les Rudistes. Elle a aussi été marquée par la quasi-disparition des Dinosaures dont quelques espèces auraient survécu au début du Tertiaire, et disparu à la fin du Paléocène.
Le Crétacé s'est achevé par une catastrophe cosmique dont la signature est marquée par la présence d'une strate sédimentaire riche en iridium à sa jonction avec le Tertiaire (dite K-T), datée de –65 millions d'années. Un faisceau de données géologiques prouve que la Terre a été heurtée à cette époque par un astéroïde, dont le point d'impact, mis à jour dans les années 1990, se situe dans la zone des Caraïbes. Il s'agit du cratère de Chixulub, dans le Yucatan, dont le diamètre est de l'ordre de 200 km. ***(Voir aussi Mésozoïque, Secondaire)***

crevasse, n. f. (*crevasse*). Fissure profonde à la surface d'un glacier due aux forces de tension qui se manifestent dans les zones de rupture de pente. ◆ **dépôt de ~** (*crevasse deposit*) : dépôt de sédiments sablonneux ou graveleux d'origine glaciaire remplissant une crevasse.

crevette(s), n. f. (*shrimps* ou *prawn* selon qu'il s'agit de petites ou de grandes espèces). Crustacés Décapodes à vie pélagique, appartenant à diverses familles en particulier *Crangonidae* (crevettes grises) et *Penaeidae* (crevettes roses). Dans les mers australes croît en abondance une Euphausiacée de grande taille (*Euphausia superba*) qui constitue le « krill » dont se nourrissent les grandes baleines. ***(Voir aussi Euphausiaceae, Penaeidae)***

Cricetidae, n. sc. Famille de Rongeurs comptant environ 560 espèces de distribution cosmopolite mais qui renferme plusieurs genres propres au Nouveau Monde. Outre divers rats et souris néarctiques, on compte parmi elles les gerbilles, les hamsters, les lemmings et les campagnols. Ce sont des Rongeurs Myomorphes terrestres ou arboricoles souvent nocturnes, essentiellement herbivores ou insectivores.

Crinoïdes, n. m. (*Sea lilies, feather star*). Classe d'Échinodermes sessiles dont le corps ou calice, formé de plaques calcaires est porté au moins à l'état larvaire par un long pédoncule. Le calice est pourvu de 5 longs bras généralement ramifiés avec lesquels ils capturent leur nourriture.
Abondants au début du Primaire, les Crinoïdes, surtout inféodés aux zones bathyales constituent aujourd'hui un groupe de fossiles vivants. Leurs seuls représentants actuels appartiennent à l'ordre des Articulés qui compte environ 630 espèces et sont représentés essentiellement par les Comatules et les Pentacrines, ces dernières inféodées aux eaux marines profondes. De distribution très étendue, ils sont néanmoins très abondants dans les eaux tropicales de l'Ouest du Pacifique).



A. Vue d'ensemble d'un *Pentacrinus wyville-thomsoni*, espèce actuelle de **Crinoïde**, dont certaines formes fossiles du Secondaire apparentées à ce genre pouvaient atteindre 20 m de Longueur. **B.** Vue d'un *Antedon bifida* par la face supérieure du calice. B = bras Ca = calice ; p = pédoncule . (A. D'après Carpenter *in* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, II, p. 872. B. D'après Sedgwick *in* Borradaille *op. cit.*, p. 699)

criquet(s), n. m. ***Voir Acridoidea.***

cristal, n. m. (*cristal*). Substance minérale solide dont les molécules qui la constituent – ou les atomes s'il s'agit d'un corps simple – sont disposées de façon régulière dans l'espace, leur agencement constituant un réseau cristallin. Du fait de cet arrangement, les propriétés physiques du cristal vont varier selon l'orientation. Le nombre variable d'axes, de plans et de centres de symétrie a permis de définir 14 types de réseaux qui se réunissent en 7 systèmes cristallins : cubique, quadratique, orthorhombique, monoclinique, triclinique, rhomboédrique et hexagonal.

cristallin, adj. (*cristalline*). Désigne tout ce qui concerne les cristaux.

cristallisation, n. f. (*cristallization*). Phénomène de formation de cristaux. Il peut résulter soit du refroidissement d'une masse magmatique, par déplacement de constituants élémentaires (atomes, ions) au cours du métamorphisme ou encore par précipitation à partir de substances minérales contenues dans une solution, phénomène fréquent dans l'hydrothermalisme par exemple. ◆ **~ fractionnée** : formation successive de cristaux de différents minéraux constitutifs d'un magma au fur et à mesure qu'il se refroidit. ◆ **queue de ~** : zone en forme de fuseau située à l'extrémité de petits galets ou d'un grand cristal plus dense que la matrice dans laquelle se sont cristallisés des minéraux néoformés.

cristallophylienne(s), n. f. (*cristallophylian*). Désigne des roches d'origine métamorphique riches en phyllites (micas par exemple) telles les migmatites, micaschistes et gneiss.

Crocodiliens, n. m. (*crocodiles*). Ordre de Reptiles Diapsides propres aux cours d'eau et aux estuaires des régions tropicales. On distingue trois familles : les *Crocodilidae*, les *Gavialidae* (parfois réunis avec les précédents) et les *Alligatoridae* (alligators). Les *Crocodilidae* sont surtout inféodés aux écosystèmes aquatiques tropicaux de l'Ancien Monde quoique certaines espèces se rencontrent aussi en Amérique. Les *Alligatoridae* sont strictement néotropicaux, certaines espèces se rencontrant néanmoins dans les parties du Sud-Est des États-Unis jouxtant le golfe du Mexique. Les *Gavialidae* sont strictement inféodés au Gange et à quelques autres grands fleuves du sous-continent indien. De régime surtout piscivore, les crocodiles présentent une vie grégaire, les mâles intervenant de façon active dans les soins aux œufs et aux jeunes. La plupart des espèces d'alligators sont aujourd'hui considérées comme vulnérables ou menacées de disparition par suite du braconnage effréné auquel elles sont soumises dans toute l'Amérique tropicale. ***(Voir aussi Gavialidae, Reptiles)***

Crocodilidae, n. sc. Famille de Crocodiliens de distribution pantropicale mais surtout inféodée à l'Ancien Monde bien que certaines espèces se rencontrent en Amérique tropicale. Le Crocodile d'Afrique, *Crocodilus niloticus*, présent dans l'ensemble des écosystèmes aquatiques tropicaux de ce continent est une espèce autrefois commune dans tous les habitats potamiques d'Afrique depuis le

Crocodilus niloticus, unique espèce de ***Crocodilidae*** propre à l'afrique subsaharienne, ici sur un banc de sable de la rivière Ewaso Nyiro (parc national de Samburu, Kenya). (Cliché F. Ramade)

Nil jusqu'à ceux de l'Afrique australe. *Crocodilus porosus*, le géant de cette famille, également appelé crocodile de mer car il peut se rencontrer dans les eaux côtières est inféodé aux eaux douces et lagunaires des zones côtières d'Australie du Nord. Menacée d'extinction, cette espèce a été sauvée grâce à de sévères mesures de protection prises dans ce pays dès la fin des années 1960.

croisée, adj. ◆ **fécondation, pollinisation** ~ (*cross fecondation*) : transfert réciproque de pollen ou de gamètes entre les fleurs de deux plantes ou des individus différents d'une même espèce animale.

croisement, n. m. (*cross-breeding*). Reproduction naturelle ou artificielle par appariement d'individus de sexe opposé qui appartiennent à des entités génétiquement éloignées. Il concerne donc des espèces végétales ou animales appartenant à des populations, à des écotypes, voire à des espèces différentes.

croissance, n. f. (*growth*). Désigne l'accroissement de la taille d'un individu au cours de son développement. ◆ **~ démographique** (*demographic growth*) : désigne la croissance des effectifs d'une population en fonction du temps. ***(Voir aussi Explosion démographique)*** ◆ **taux relatif de croissance** (*relative growth rate*) : paramètre noté T_{cr} mesurant le changement instantané de biomasse chez un individu, une population ou une communauté donnée. Si B_M est la biomasse à un instant t, on aura la relation :

$$T_{cr} = \frac{1}{B_M}\frac{\mathrm{d}B_M}{\mathrm{d}t}$$

La connaissance du taux relatif de croissance est une donnée fondamentale en écologie appliquée pour l'évaluation de la productivité des écosystèmes et pour l'optimalisation de la gestion des stocks dans des populations animales exploitées par les pêcheries ou la chasse commerciale. ***(Voir aussi Allen, Productivité)***

croissant, n. m. ◆ **~ de dune** : ***voir Barkhane***. ◆**~ de plage** (*beach cusps*) : succession de crêtes et de dépressions de forme concave dans la direction de la mer, formée par le mouvement de va-et-vient des vagues sur les côtes sableuses.

Cro-Magnon, Homme de. Groupe d'*Homo sapiens* ayant vécu entre –30 000 et –10 000 par rapport à l'actuel. Ils ne présentent pas de différence anatomique significative avec l'Homme moderne.

Crossoptérygiens, n. sc. (*Crossopterygia*). Classe de poissons osseux primitifs apparue au Dévonien et qui a peuplé les océans jusqu'au Crétacé, après avoir atteint son apogée au début du Carbonifère. Ils se caractérisent par la présence de nageoires pectorales et pelviennes se composant d'un long pédoncule qui présente deux séries de rayons. Ils représentent à cet égard les ancêtres probables des Téléostéens et des Tétrapodes. ***(Voir aussi Coelacanthiformes, Latimeria)***

Crotalidae, n. sc. (*sidewinder*). Famille d'Ophidiens inféodée au Nouveau Monde. Parfois inclus en tant que sous-famille dans les *Viperidae*, contenant quelque 130 espèces de serpents pourvus d'organes sensibles aux rayonnements infrarouges à côté des orifices des narines avec lesquels ils repèrent dans l'obscurité les Vertébrés à sang chaud qui leur servent de proie. ***(Voir aussi Viperidae)***

crotovina, n. sc. (*crotovina*). Désigne en pédologie des terriers fossiles d'animaux endogés remplis de matière organiques qui se rencontrent dans les sols d'écosystèmes steppiques.

croûte, n. f. (*crust*). Terme géologique et pédologique désignant une formation superficielle dure de roches ou de sol. ◆ **~ continentale** (*continental crust*) : partie de la croûte terrestre située à la surface des continents. ◆ **~ désertique** (*desert crust*) : encroûtement superficiel, ferromanganique, de couleur noir luisant, qui recouvre les pierres exposées au soleil dans les regs sahariens par exemple. ◆ **~ terrestre** (*terrestrial crust*) : partie superficielle du globe terrestre, située au-dessus du manteau, aussi dénommée lithosphère.

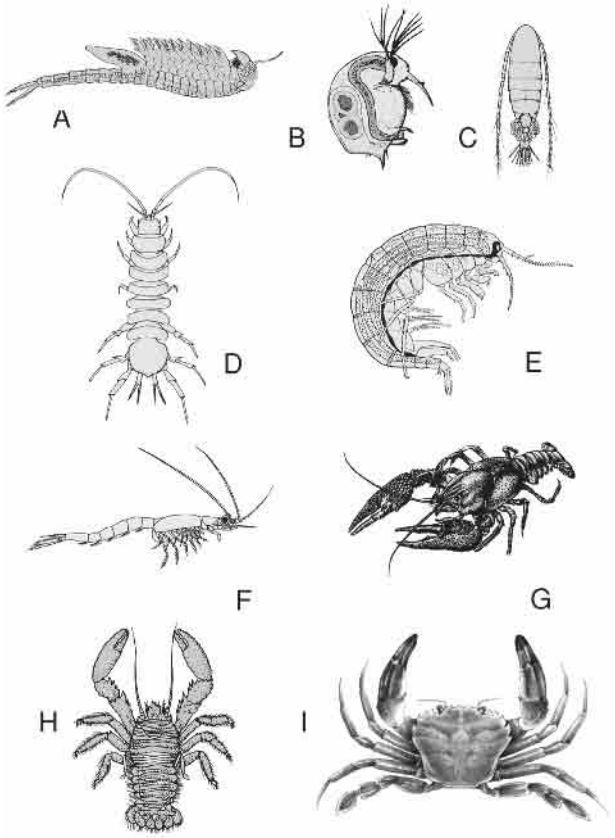
Crucifères, n. f. ***Voir Brassicaceae.***

crue, n. f. (*flood*). Période de montée des eaux pendant laquelle un cours d'eau sort de son lit et envahit sa plaine d'inondation. Elle est de nature périodique et cyclique sauf les crues exceptionnelles, de fréquence aléatoire. ◆ **~ annuelle** (*annual flood*) : période pendant laquelle un cours d'eau atteint son débit annuel maximum. ◆ **pic de ~** (*peak flow*) : hauteur et débit maximal atteint par un cours d'eau en période de crue. ***(Voir aussi Débit, Inondations)***

Crustacé(s), 1. n. m. (*Crustacea*). Classe d'Arthropodes essentiellement aquatiques d'importance écologique majeure tant dans les milieux pélagiques que benthiques. À la différence des insectes, l'exosquelette chitineux des Crustacés est de plus calcifié. Leur corps comporte deux tagmes (trois chez les insectes) : un céphalothorax et un abdomen, le squelette thoracique étant pourvu de nombreuses pattes-mâchoires. Ils représentent les constituants dominants du zooplancton tant dans les eaux douces qu'océaniques. Il existe aussi de nombreuses familles benthiques. Les Crustacés se divisent en une dizaine d'ordres dont plus de 40 000 espèces ont été décrites, essentiellement marines.
Dans les eaux continentales, les principaux d'entre eux sont les Branchiopodes, les Copépodes, les Ostracodes et divers Malacostracés, dont des Amphipodes. En milieu océanique,

les Copépodes constituent le groupe dominant du zooplancton auquel appartiennent aussi divers Malacostracés adultes par exemple les larves zoe de Décapodes, dont les autres écophases ne sont pas pélagiques. De nombreux Isopodes, Amphipodes et Décapodes (crabes, langoustes, homards) inféodés au milieu marin sont benthiques.

2. adj. (*crustaceous*). Désigne des organismes adhérant très étroitement à leur support de sorte qu'il est difficile de les en détacher. Les Rhizocarpon par exemple sont des lichens crustacés qui sont fixés intimement à la surface des pierres.



Types morphologiques de **Crustacés**. **A.** Branchiopodes (*Chirocephalus diaphanus*). **B.** Cladocères (*Bosmina longirostris*). **C.** Copépode (*Calanus*). **D.** Amphipodes (*Gammarus pulex*). **E.** Isopodes (*Asellus aquaticus*). **F.** Péracarides (*Mysis oculata*). **G.** Décapodes Macroures Reptantia : écrevisse (*Astacus fluviatilis*). **H.** Reptantia Anomoures (*Galathaea squamifera*). **I.** Décapodes Brachyoures (*Portunus puber*). (D'après divers auteurs mais modifié)

crymnion, n. m. (*crymnion*). Plancton des mers polaires associé à des eaux en contact perpétuel avec la banquise.

crymnophile, adj. (*crymnophilous*). Espèce inféodée aux biotopes polaires.

crymophyte, n. m. (*crymnophyte*). Plante inféodée aux biotopes arctiques ou nivaux.

cryogénique, adj. ◆ **lac** ~ : désigne un lac formé par la fonte locale des glaces dans une zone perpétuellement gelée.

cryopédologie, n. f. (*cryopedology*). Branche de la pédologie dont l'objet est l'étude des sols gelés (gélisols, pergélisols, millisols) et des phénomènes pédogénétiques propres à leur formation. ***(Voir aussi Pédologie)***

cryophile, adj. (*cryophilic*). Désigne une espèce inféodée aux biotopes très froids, dont le thermopréférendum se situe près de 0 °C.

cryophyte, n. f. (*cryophyte*). Plante poussant à même la neige en début de belle saison. Les soldanelles représentent dans les Alpes un exemple de tels végétaux.

cryoplancton, n. m. (*cryoplankton*). Plancton prospérant dans les lacs directement alimentés par les eaux de fonte des neiges ou des glaciers.

cryosol, n. m. (*cryosol*). Sols caractéristiques des toundra arctiques dont les horizons profonds sont gelés en permanence (permafrost). Il en existe plusieurs types dont les sols polygonaux de l'Arctique en constituent l'exemple le plus connu. Ici un phénomène de cryoturbation a provoqué un arrangement périphérique, polygonal d'éléments grossiers.

cryosphère, n. f. (*cryosphere*). Région de l'écosphère constituée par les calottes polaires et les glaciers.

cryoturbation, n. f. (*cryoturbation*) (syn. géliturbation). Mécanisme pédologique de brassage des sols dû à l'alternance du gel et du dégel.

crypsis, n. m. (*crypsis*). Phénomène par lequel une espèce au travers de sa morphologie et (ou) de sa coloration se dissimule sur le substrat. Il s'agit d'une forme de mimétisme assez commune chez les espèces comestibles, potentiellement exposées à une forte pression de prédation. ***(Voir aussi Mimétisme)***

cryptique, adj. (*cryptic*). Forme corporelle et (ou) coloration permettant à un animal de se camoufler sur le substrat.

cryptobionte, n. m. (*cryptobiont*). Être vivant présentant un état de cryptobiose pendant une durée prolongée et aléatoire avant de reprendre son activité. ***(Voir aussi Anhydrobiose, Dormance)***

cryptobiose, n. f. (*cryptobiosis*). État physiologique propre à un organisme en dormance dans lequel ne peut être observé aucun des signes extérieurs caractérisant une activité métabolique.

cryptobiotique, adj. (*cryptobiotic*). Organisme vivant caché dans les crevasses des rochers ou dans les anfractuosités du sol ou de la végétation.

Cryptobranchidae, n. sc. Petite famille de Salamandres de très grande taille, pouvant atteindre 1,5 m, propre à l'Amérique du Nord et à la Chine.

Cryptodires, n. sc. Sous-ordre de Chéloniens qui peuvent rétracter directement leur tête dans la carapace. Il se divise en trois super-familles : les *Trionychoidea* (tortues d'eau douce), les *Chelonoidea* (tortues marines) et les *Testudonoidea* (tortues terrestres). Avec près de 200 espèces connues réparties en 9 familles, il rassemble la majorité des Chéloniens existant de nos jours.

Cryptodontes, n. sc. Classe de Mollusques Bivalves pourvus de deux valves symétriques dont la coquille, fine, est constituée d'aragonite.

cryptofaune, n. m. (*cryptofauna*). Faune dissumulée dans des anfractuosités de son microbiotope.

cryptogames, n. m. (*cryptogams*). Groupe réunissant les divers embranchements de végétaux primitifs dépourvus d'organes floraux. Il s'agit en réalité d'une entité artificielle sans réelle valeur taxonomique – que l'on opposait autrefois aux plantes à fleurs, les Phanérogames – qui a été depuis divisée en plusieurs embranchements distincts.

Cryptomonadales, n. sc. Ordre de Protistes appartenant au phylum des *Cryptophyta* et à la classe des *Phytomastigophora*.

cryptonéphridisme, n. m. (*cryptonephridism*). Dispositif anatomique propre à certains insectes, qui couple leurs organes excréteurs – les tubes de Malpighi – avec l'intestin postérieur, au niveau du rectum, aux parois duquel ils sont coalescents.

Cryptophyta, n. sc. Classe de Protistes autotrophes pourvus de deux flagelles antérieurs contenus dans un sillon oral. En sus des chlorophylles a et c, ils possèdent comme pigments des phycobilines.

cryptophyte, n. m. (*cryptophyte*). Plante pérenne dont les organes de survie sont dissimulés dans le sol ou sous la surface de l'eau (ensemble des géophytes, des hélophytes et des hydrophytes). ***(Voir aussi Raunkiaer)***

cryptoprocte, n. m. (*cryptoproct*, *fossa*). Mammifère Fissipède qui est le principal prédateur des Lémuriens et la seule espèce de carnivores endémique de Madagascar. ***(Voir aussi Lémuriens, Madagascar)***

Cryptostomates, n. sc. Classe éteinte de Lophophoriens propres au Paléozoïque depuis l'Ordovicien jusqu'au Permien, dont les colonies branchues étaient pourvues d'un squelette calcaire.

Cryptozoïque, n. m. (*Cryptozoic*). Subdivision des temps précambriens (de –4 à –2,5 milliards d'années), aussi dénommmée Archéen, qui a précédé le Protérozoïque.

Cténaires, n. m. (*Ctenaria*). Phylum mineur d'Invertébrés marins Diploblastiques voisins des Cnidaires, qui ressemblent superficiellement à des méduses mais sont dépourvus de couronne de tentacules et de vélum. Leur corps sacciforme ovoïde possède un unique orifice servant à la fois de bouche et d'anus. Il présente une symétrie biradiée, fait exceptionnel dans le règne animal : il se divise en quatre quadrants symétriques par paire par rapport à deux plans perpendiculaires entre eux. Ils présentent sur sa périphérie 8 rangées longitudinales de palettes natatoires ou côtes. La grande majorité d'entre eux sont pourvus de deux tentacules ramifiés pouvant se rétracter entièrement dans des poches musculeuses, avec lesquelles ils capturent leurs proies et les portent dans leur bouche. Beaucoup sont planctonophages mais il existe aussi des genres capturant de grandes proies (*Beroe* par exemple). On en connaît une centaine d'espèces, toutes bioluminescentes. On les divise en trois classes. Les Filicténides sont pourvus de tentacules mais sans sole plantaire et rassemblent la majorité des espèces actuelles. Ce sont des organismes pélagiques et microphages, tels *Pleurobrachia ovata*, fréquent en Méditerranée.
Les Nudicténides – tels *Beroe ovata* – sont dépourvus de sole pédieuse mais aussi de tentacules et présentent un vaste orifice oral. Ils sont des prédateurs macrophages. La classe des Platycnémides est représentée par des organismes benthiques, rampants, mais capables de nager en pleine eau, pourvus de tentacules et d'une sole pédieuse entourant l'orifice oral. ***(Voir aussi Scyphozoaires)***

Pleurobrachia pileus est un **Cténaire** commun dans les eaux côtières européennes de l'Atlantique. (D'après Hardy, *op. cit.*, pl. 9)

Cténocladales, n. sc. Ordre d'algues vertes filamenteuses dont les filaments sont constitués de cellules uninuclées.

Cténostomates, n. sc. Ordre de Lophophoriens Ectoproctes de la classe des Gymnolemmes. Ils donnent des colonies stolonisantes adhérentes au substrat souvent encroûtantes bien que non calcifiées. Essentiellement marins, quelques espèces se rencontrent dans les eaux saumâtres ou douces.

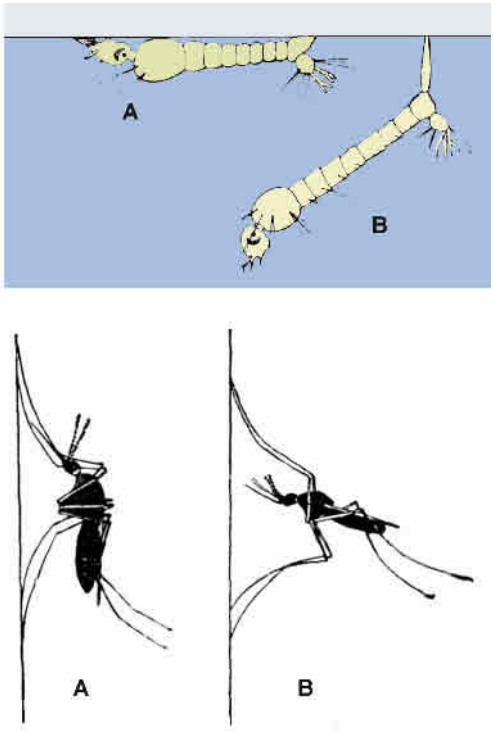
Cuculidae, n. sc. Famille de Cucculiformes comportant environ 130 espèces représentées en particulier par les coucous *stricto sensu* répartis en plusieurs genres qui comptent au total environ 50 espèces. Ces derniers pratiquent tous un parasitisme de nidification qui se traduit par le fait que le jeune expulse dès son éclosion les œufs ou les oisillons contenus dans le nid de ses hôtes.

Cuculiformes, n. sc. Ordre d'Oiseaux terrestres ou arboricoles de taille parfois importantes caractérisés par des pattes zygodactyles. On le divise en trois familles : les *Musophagidae* (ou touracos) et les *Cuculidae* (coucous) et les *Opisthocomatidae* (hoatzin).

Cucurbitaceae, n. sc. Importante famille de Violales comportant un millier d'espèces de plantes herbacées pour la plupart rampantes et/ou grimpantes dont les nœuds produisent des vrilles. Elle comporte de nombreuses espèces cultivées en particulier les melons, les potirons et les courgettes.

cuesta, n. f. (*cuesta*). Structure géomorphologique marquée par un relief asymétrique, due à l'érosion de strates rocheuses dures surmontant des dépôts sédimentaires constitués de roches meubles, à pendage modéré en pente faible sur le dos de la couche dans le sens du pendage et en pente forte dans le sens opposé.

Culicidae, n. sc. (*mosquitoes*) (vern. : moustiques). Famille cosmopolite de Diptères Nématocères dont les larves aquatiques, inféodées aux eaux stagnantes, se nourrissent d'algues unicellulaires du phytoplancton et les femelles adultes ectoparasites et hématophages sucent le sang de mammifères et/ou d'oiseaux. Les mâles sont eux



Comparaison de deux genres importants de ***Culicidae*** : Culex et Anopheles les uns et les autres vecteurs de redoutables parasitoses. **A.** Culex. **B.** Anopheles (1-Larves, 2-Adultes). (*In* Aron et Grassé *op. cit.*, p. 1003, mais modifié)

Cumulonimbus en formation (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Cumulus congestus. Ce type de nuage s'observe souvent au printemps, par beau temps, en Europe Atlantique. (Gif-sur-Yvette, Essonne). (Cliché F. Ramade)

floricoles. Elle présente une grande importance médicale et vétérinaire au plan épidémiologique car ce sont les agents vecteurs de nombreuses affections parasitaires ou virales. Ainsi, *Anopheles maculipennis* transmet le paludisme, *Aedes fatiguans*, une grave filariose, l'elephantiasis. et *Aedes aegypti*, le virus amarile agent de la fièvre jaune. En réalité de nombreuses espèces de moustiques véhiculent de redoutables arbovirus tels ceux de la dengue ou de la maladie de West Nile. En date récente, *Aedes albopictus*, introduit d'Asie du Sud à La Réunion puis en Europe méditerranéenne est l'agent vecteur du Chikungunia, virus qui cause une maladie de type grippal.

cultivar, **1.** n. m. (*crop*, *cultivar*) (syn. : variété) : ***voir Variété.*** **2.** adj. ◆ **températures** ~ (*accumulated temperatures*) : désigne la somme des températures subies par un organisme pendant par exemple sa période de dormance ou de diapause hivernale. En écologie, les températures cumulées se comptent en degrés-jours.

Cumaceae, n. sc. Famille de petits Custacés Péracarides comptant un millier d'espèces inféodées aux sédiments marins.

cumulonimbus, n. m. (*cumul-nimbus*, *thunderstrom*). Nuages d'orages de grand développement, parcourus de vents ascendants très violents, dont la partie supérieure est constituée par un voile de cirrus en forme d'enclume. Ce sont des nuages de très grande dimension qui peuvent atteindre la limite inférieure de la stratosphère. En zone équatoriale certains d'entre eux s'étagent jusqu'à 18 km d'altitude !

cumulus, n. m. (*cumulus*). Type de nuage de forme hémisphérique applati à sa partie inférieure.

Cunionaceae, n. sc. Famille de Rosales comportant environ 400 espèces de plantes buissonantes ou arborées très tannifères inféodées à l'hémisphère austral.

Cupressaceae, n. sc. (*cypress*). Famille de Conifères réunissant les cyprès, les genévriers et les autres espèces d'arbres taxonomiquement voisines de ces derniers. Leurs feuilles sont scaliformes et leurs fruits à maturité sont de petite taille, sphériques, ligneux (cyprès) ou encore en forme de baie (genévriers). ***(Voir aussi Juniperus)***

Cupressus, n. sc. (*cypress*). Conifères de la famille des *Cupressaceae*, dont une espèce *Cupressus sempervirens* utili-

sée pour planter des haies dans le midi de la France a été introduite en Méditerranée occidentale depuis l'époque romaine.

cuprophyte, n. sc. (*cuprophyte*). Végétaux capables de se développer sur des sols riches en cuivre, bien que ce métal soit phytotoxique à des concentrations relativement faibles.

Cupulifères, n. sc. (*Cupulifera*). ***Voir Fagales.***

curare, n. m. (*curare*). Mélange complexe extrait par les Amérindiens d'Amazonie de certains végétaux ligneux (arbres et arbustes) du genre *Strychnos* mais dépourvus de strychnine, propres aux forêts pluvieuses tropicales d'Amérique du Sud (en particulier de *S. toxifera* et *S. Crevauxiana* en Guyane française) appartenant à la famille des *Loganiaceae*, utilisé par les tribus amazoniennes pour empoisonner leurs flèches. C'est un puissant anticholinestérasique qui paralyse de ce fait les jonctions neuromusculaires. ***(Voir aussi Loganiaceae, Strychnine)***

Curculionidae, n. sc. Très importante famille de Coléoptères Hétérogastres, phytophages, vivant la plupart du temps sur des plantes terrestres mais quelques genres sont inféodés aux hydrophytes. Elle compte plus de 50 000 espèces généralement de taille faible ou médiocre parfois très petite (*Apioninae* par exemple). Certains de ces Coléoptères comme le charançon du bananier ou celui du cotonnier représentent de redoutables ravageurs des cultures.

Phyllobius urticae. Ce Coléoptère ***Curculionidae*** est commun sur les orties dans l'ensemble de l'Europe occidentale. On remarque le rostre massif, qui prolonge la partie antérieure de la tête à l'extrémité duquel sont portées les pièces buccales broyeuses. (Cliché F. Ramade)

Curimatidae, n. sc. Famille de Téléostéens Characiformes propres aux eaux continentales d'Amérique tropicale comptant 130 espèces, celles de petite taille étant très utilisées en aquariophilie.

Cuscutaceae, n. f. (*dodder*) (vern. : cuscutes). Famille de plantes parasites, proche des Convolvulacées, dépourvues de chlorophylle, qui se développent sur les parties aériennes d'autres végétaux.

Cuterebrida, n. sc. Famille de Diptères Brachycères d'assez grande taille comptant quelque 70 espèces agents de myases du bétail.

cuvette, n. f. (*basin*). Dépression située au fond d'un bassin souvent sédimentaire et remplie d'eau.

Cuvier, Georges, Léopold, Chrétien (1769-1832). Un des pionniers de l'anatomie et de la paléontologie comparée. Il s'est intéressé à la classification des Mollusques et à l'anatomie des poissons. Il considérait que chaque organe et chaque espèce étaient créés pour accomplir une fonction particulière et que des catastrophes récurrentes avaient été la cause de l'évolution au cours des périodes géologiques.

Cyamidae, n. sc. (vern. : pous des baleines). Famille de Crustacés Amphipodes qui vivent en ectoparasites stricts des Cétacés.

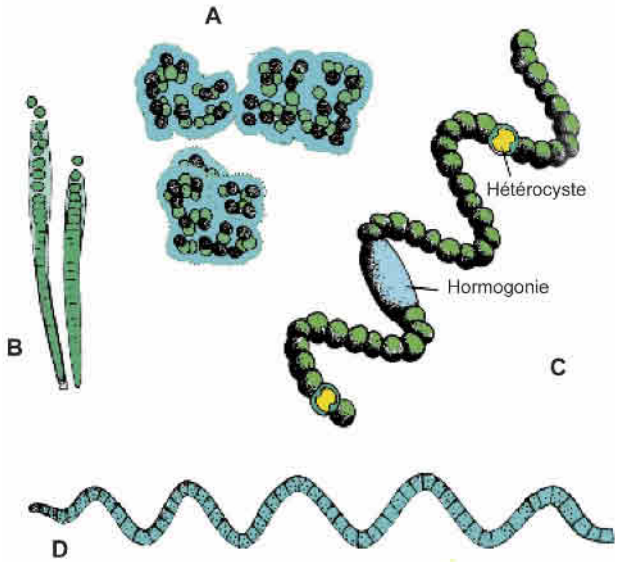
Cyanobactéries, n. sc. ***Voir Cyanophytes.***

cyanogène, adj. (*cyanogenic*). Désigne des espèces végétales qui produisent de l'acide cyanhydrique, adaptation qui leur permet de se protéger contre les herbivores.

cyanogenèse, n. f. (*cyanogenesis*). Aptitude de certaines plantes, à synthétiser de l'acide cyanhydrique qu'elles dégagent lorsque l'on froisse leurs feuilles. On la rencontre par exemple chez des Fabacées comme le trèfle blanc (*Trifolium repens*) ou le lotier corniculé (*Lotus corniculatus*).

Cyanophycées, n. f. ***Voir Cyanobactéries.***

Cyanophytes, n. sc. (*Cyanophyta*, vern. : *blue algae*) (syn. : Cyanobactéries, Cyanophycées) (vern. : algues bleues). Phylum d'Eubactériacées unicellulaires ou filamenteuses ayant une vague allure d'algue bien qu'il s'agisse de Procaryotes. Ce sont des organismes autotrophes, photosynthétiques. De plus, beaucoup d'entre elles présentent aussi une aptitude à la nitrification à partir de l'azote dissous dans les eaux. En conséquence, elles présentent une importance écologique majeure pour le fonctionnement des écosystèmes aquatiques tant dulçaquicoles que marins. En dépit de leur nature procaryotique, leurs organites assimilateurs et leur type de photosynthèse les rapprochent des Rhodophytes. Beaucoup d'entre elles sont coloniales. Elles présentent en général un aspect



Types morphologiques de **Cyanophytes** : **A.** Chlorococcales : *Microcystis* ; **B.** Chaemosiphonales : *Chaemosiphon* émettant des spores par l'extrémité de leur filament ; Hormogonales : **C.** *Anaboena* : on remarque les hétérocystes colorés par du carotène et les Hormogonies qui sont des cellules de durée ; **D.** *Spirulina*.

filamenteux et renferment des vacuoles gazeuses dans leur cytoplasme, ce qui provoque leur accumulation à la surface des eaux lors de pullulation. On les divise en trois classes : les Chroococales, les Chaemosiphonales et les Hormogonales.
Les Chlorococcales se présentent sous forme de cellules isolées ou de colonies non linéaires (genres *Aphanocapsa*, *Gomphosphaeria*, *Microcystis* par exemple). Les Hormogonales se subdivisent en Hormogonales homocystées, à cellules toutes identiques et filaments simples (genres *Anabaena*, *Oscillatoria* par exemple) et Hétérocystées, aux filaments renfermant des cellules de type distinct, les hétérocystes de fonction encore mal connue mais qui jouent un rôle dans la fixation de l'azote dissous dans l'eau. Cette sous-classe renferme la majorité des espèces de Cyanophytes existant de nos jours. De nombreux genres sont symbiotiques soit de lichens soit de végétaux aquatiques. Parfois abondantes dans le plancton des eaux douces, elles peuvent pulluler dans les écosystèmes limniques eutrophes (« fleur d'eau »), donnant lieu quelquefois au phénomène des « eaux rouges » dans des lacs dystrophisés. Elles se rencontrent également dans les écosystèmes lagunaires et dans les mers chaudes en particulier les *Nostoc*, *Anabaena* et même *Oscillatoria* (en mer Rouge). Au plan paléoécologique, elles figurent parmi les plus archaïques des êtres vivants et ce sont les plus anciens fossiles connus, certaines stromatolithes étant âgés de plus de 3,5 . 10^9 années. Les cyanophytes en tant que premiers organismes photosynthétiques ont joué un rôle majeur dans l'évolution de la biosphère primitive. ***(Voir aussi Bactéries, Stromatolithes)***

Cyatheaceae, n. sc. Famille de Fougères de grande taille de l'ordre des Polypodiales *Gradatae*, à l'indusie cupuliforme, comptant environ 400 espèces propres aux régions tropicales ou subtropicales à climat humide. On la divise en deux sous-familles : les *Cyatheaceae* au sens strict dont les sores sont insérées à la face inférieure des lobes foliaires et les *Dicksoniaceae*, dont les sores sont insérés sur les marges et dont l'indusie est souvent bivalve.

Fougère arborescente : Cyathea intermedia (***Cyatheaceae***) (réserve naturelle de la Forêt de Me Wano à l'est de Kouaoua, Province du Sud, Nouvelle-Calédonie) (Cliché F. Ramade)

Cycadales, n. m. (*Cycads*). Ordre de Spermaphytes, voisins des Gymnospermes, inféodés aux régions tropicales et subtropicales, apparus au début de l'ère Secondaire, au Trias, qui constituent les plus primitives des plantes ligneuses à graines survivant à l'heure actuelle. Les Cycas présentent une tige ayant l'allure du tronc d'où part une couronne non diverticulée de frondes, les feuilles ressemblant à celles des fougères.

Les **cycas** sont des Spermaphytes primitifs apparus antérieurement aux Gymnospermes (jardin botanique Harrison-Smith, Tahiti, Polynésie française). (Cliché F. Ramade)

Cycas, n. sc. (*Cycad*). ***Voir Cycadales***.

Cyclanthaceae, n. sc. Unique famille de l'ordre monotypique des Cyclanthales. Ce dernier, voisin des Arécales (palmiers) appartient à la sous-classe des Arécidées. Elle compte environ 200 espèces, des plantes buissonnantes et arbustives ou encore de lianes inféodées aux forêts néotropicales.

Asplunda sp. (***Cyclanthaceae***) (parc national de Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

cycles(s), n. m. ◆~ **annuel** (*yearly cycle*) : durée de cycle vital la plus fréquente pour les Végétaux supérieurs et les animaux. ◆ **biogéochimiques** (*biogeochemical cycles*) : circulation cyclique des éléments biogènes ou xénobiotiques entre les divers compartiments de la biosphère et entre ces derniers et la biomasse continentale et/ou océanique.
Ils comportent tous une phase d'incorporation de l'élément ou du composé considéré dans la biomasse par les végétaux autotrophes et sa circulation dans les réseaux trophiques de consommateurs : herbivores puis carnivores. Après la mort des organismes, la matière organique, tant végétale qu'animale, est reprise par des saprophages et finit par être totalement minéralisée par les décomposeurs présents dans les sols et les eaux.
On peut les classer en trois groupes au plan des modalités de circulation des éléments en question :
1) le *cycle de l'eau* ;
2) les *cycles biogéochimiques à phase gazeuse* qui concernent les éléments biogènes majeurs (carbone, oxygène, azote, soufre, etc.), dont le circulation implique obligatoirement un passage par l'atmosphère ;
3) les cycles biogéochimiques dits sédimentaires, propres aux éléments biogènes non volatils (phosphore, calcium, fer, magnésium, etc.)

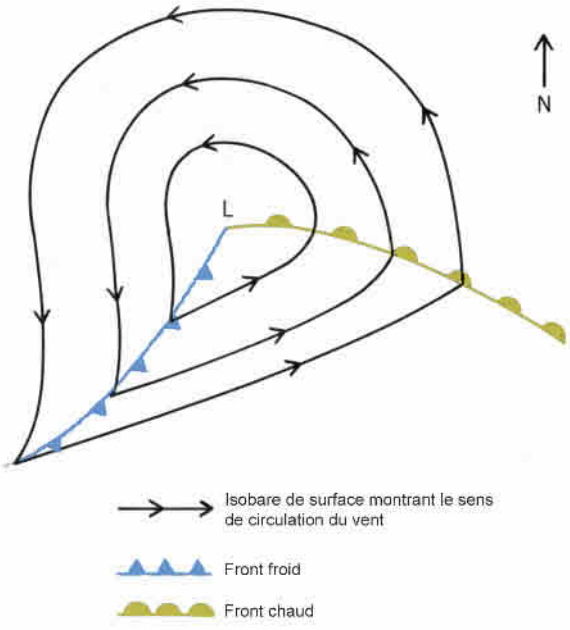
Les cycles biogéochimiques des éléments biogènes sont interconnectés, celui du carbone en étant la clef de voûte.
◆ **~ de Calvin** : ***voir Photosynthèse***. ◆ **~ de la matière** : ***voir Écosystèmes.*** ◆ **~ orogénique** (*orogenic cycle*) : succession d'événements tectoniques puis érosifs qui conduisent à la formation puis à la destruction d'une chaîne de montagnes. ◆ **~ sédimentaire** : période marquée par une transgression puis par une régression marine. ◆ **~ vital** : succession des diverses phases de la vie d'un organisme : de la spore à la spore pour un végétal inférieur, de la graine à la graine pour les spermaphytes ou encore de l'œuf à l'œuf pour les animaux. Il se caractérise par une succession de phases (ou stades) : embryogenèse, puis phase juvénile où s'effectue la croissance ; phase adulte marquée par la maturité sexuelle et donc la période de reproduction, enfin phase sénile, où les individus âgés ne se reproduisent plus.
Chez les plantes et de nombreux Métazoaires, la croissance est continue toute la vie, avec une vitesse certes de plus en plus lente (cas des végétaux, des crustacés, des poissons, des reptiles). De même, chez certaines espèces tant végétales qu'animales, il n'existe pas de phase sénile, les organismes se reproduisant jusqu'à leur mort.
Au cours du cycle vital de nombreux organismes s'observe une alternance de phases de multiplication asexuée et de reproduction sexuée (à l'exception des Vertébrés et de certains Invertébrés comme les Arthropodes).
Enfin au plan cytogénétique, il est marqué par une alternance de phases haploïdes et diploïdes. Chez les êtres vivants inférieurs, le cycle vital est à prédominance haploïde ou de durée à peu prés égale entre les phases haploïdes et diploïdes (cycles haplo-biontique ou haplo-diplobiontique). Au contraire, chez Angiospermes et chez les Métazoaires supérieurs, le cycle est à prédominance diploïde (cycle diplobiontique), la seule phase haploïde étant celle des gamètes dont la durée de vie est généralement très réduite par rapport à celle du reste du cycle vital.
La durée des cycles vitaux dépend essentiellement de la taille des organismes. De quelques jours à quelques semaines chez les Métazoaires de petite taille, elle est annuelle pour la plupart des végétaux et animaux supérieurs, pluriannuelle voire pluridécennale, chez les plus grandes espèces. ***(Voir aussi Génération, Itéroparité, Phénologie, Sémelparité, Stratégies démographiques)***

cyclique, adj. (*cyclic*). Désigne un phénomène ou un événement advenant de façon récurrente. ***(Voir aussi Fluctuations, Parthénogenèse)***

Cyclocystoidea, n. sc. Sous-classe éteinte d'Échinodermes Échinidés qui a prospéré dans les océans depuis l'Ordovicien jusqu'au Dévonien.

cyclomorphose, n. f. (*cyclomorphosis*). Type de parthénogenèse cyclique caractérisé par des changements de morphologie des individus lors des générations successives en fonction du rythme des saisons. On la rencontre dans deux groupes importants d'invertébrés du zooplancton d'eau douce : les Rotifères et les Cladocères qui présentent une alternance de générations parthénogénétiques et bisexuées au cours du cycle annuel ; chez les *Daphnia*, les générations printanières et estivales à la tête en forme de casque puis pendant le reste de l'année des générations aux individus à de tête de forme arrondie. ***(Voir aussi Cladocères, Rotifères)***

cyclone(s), n. m. (*cyclone*). Terme de météorologie qui désigne des systèmes de circulation atmosphérique dont la dimension est de l'ordre de la centaine de kilomètres pour les cyclones tropicaux et du millier de kilomètres pour les extra-tropicaux, qui prennent naissance dans chaque hémisphère en des zones déterminées et se déplacent selon des trajectoires bien définies. Dans ces derniers, la rotation du vent autour de la verticale locale est du même sens que celle de la Terre. Ainsi, les cyclones tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère Nord et dans le sens direct dans l'hémisphère Sud.



Vue d'un **cyclone** extra-tropical dans l'hémisphère Nord tel qu'il se présente sur une carte météorologique de la surface. L désigne le centre des basses pressions.

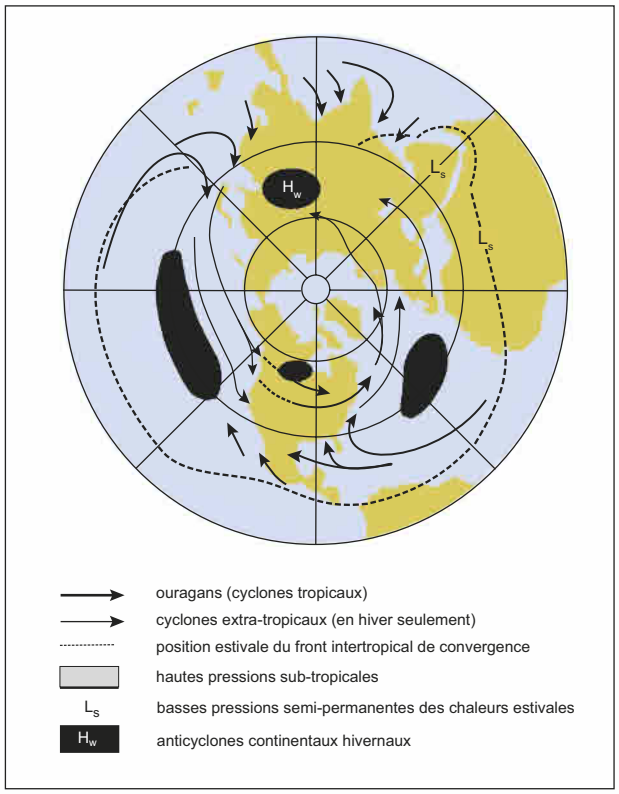


Schéma montrant les zones de genèse et les trajectoires générales propres à la circulation des **cyclones** tropicaux et extratropicaux dans l'hémisphère boréal. (D'après Parker, *op. cit.*, mais modifié)

◆ ~ **extratropicaux** : ce sont tout simplement les perturbations atmosphériques qui traversent la troposphère d'ouest en est aux moyennes latitudes. Ils sont normalement associés avec des fronts qui sont des zones de transition où s'observe un fort gradient de température. Dans un cyclone extratropical typique, l'air se dirigeant vers les pôles de la zone frontale est froid et sec (front froid) tandis que l'air se dirigeant vers l'équateur est chaud et humide (front chaud). Le déplacement vers les pôles et les mouvements ascendants de l'air chaud au sud du front chaud qui s'étend vers l'est à partir du centre des basses pressions est responsable de la plupart des précipitations associées aux tempêtes cycloniques. Le déplacement vers l'équateur associé à la descente des masses d'air sèches situées en arrière du front froid, qui s'étendent vers le sud-ouest du centre des basses pressions, est à l'origine du beau temps qui fait généralement suite au passage d'un cyclone extratropical.

◆ ~ **tropicaux** (*hurricane*) : phénomènes météorologiques caractérisés par la formation d'une gigantesque dépression prenant naissance au-dessus des mers tropicales, où la vapeur d'eau est abondante, qui tire son énergie de la chaleur latente de condensation de la vapeur d'eau dans les cumulonimbus d'orage. Ils peuvent développer des vortex monstrueux, pouvant largement dépasser les 500 km de diamètre, avec un considérable gradient barométrique, marqués sur leur périphérie par des vents extrêmement violents, atteignant voire dépassant dans certains cas les 300 km . h^{-1}. Ils provoquent de ce fait des destructions considérables sur leur trajectoire. Toutefois, on considère que les chablis consécutifs à leur passage constituent un processus naturel important de régénération des forêts vierges tropicales. ***(Voir aussi Dépressions, Fronts, Perturbations atmosphériques)***

Cyclophyllides, n. sc. Important ordre de Cestodes parasites tant de Vertébrés à sang froid qu'homéothermes qui réunit la majorité des ténias. Il se caractérise par un scolex portant 4 ventouses (Bothridies) et souvent pourvu d'un rostellum et par un strobile générant de nombreux proglottis renfermant tous un jeu d'organes reproducteurs. Leur cycle vital comporte selon le cas deux ou trois hôtes successifs.

Vue satellitaire du **cyclone** Jane qui a affecté la zone de la mer des Caraïbes et le golfe du Mexique en 2002. On remarque que le vortex de ce gigantesque cyclone s'étendait depuis le Sud de Cuba jusqu'au Nord de la Floride soit sur plus de 700 km. (Cliché NOAA)

Cyclopoïdes, n. sc. (*Cyclopids*). Ordre de Copépodes qui ne possède qu'une seule tache oculaire située dans la partie médiane du vertex céphalique, d'où leur nom. Les femelles sont pourvues de deux sacs ovigères de part et d'autre de l'abdomen tandis que les antennes des mâles sont préhensives. On en dénombre environ 500 espèces, surtout marines, mais aussi dulçaquicoles, dont plusieurs sont dominantes parmi les divers composants du zooplancton. Ils sont surtout phytoplanctonophages, mais certains sont prédateurs, voire même parasites. ***(Voir aussi Copépodes, Zooplancton)***

Cyclopteridae, n. sc. (*Lumpfishes*) (vern. : lamproptère, lump). Famille de Téléostéens Scorpæniformes comptant environ 150 espèces de poissons benthiques au corps globulaire couvert de renflements tubéreux propres à l'étage médio-littoral. Les œufs de Lamproptères sont souvent utilisés en succédané du caviar.

Cyclostomates, n. sc. (syn. : Sténolaemates). Sous-classe d'Ectoproctes Gymnolèmes marins qui ne comporte qu'un seul ordre. Ils se caractérisent par des zoécies à cystide de section circulaire dépourvues de dispositif d'occlusion. Le lophophore est circulaire et l'épistome absent. Dans certains genres, les cystides sont étroitement accolées et forment des colonies ayant l'aspect d'entonnoir ou de disques adhérent au support (*Tubulipora*, *Lichenopora*). La reproduction s'effectue à partir de gynozoécies sans polypides, globuleuses, de grande taille et se caractérise par la manifestation d'un phénomène de polyembryonie au cours du développement. ***(Voir aussi Ectoproctes)***

Cyclostomes, n. sc. (syn. : Agnathes). ***Voir Agnathes***.

cyme, n. f. (*cyme*). Type d'inflorescence définie car elle se termine par une fleur présentant un ensemble de rameaux latéraux terminés chacun par une fleur. La floraison est centrifuge, la fleur apicale de l'axe principal fleurissant la première.

Cymodoceaceae, n. sc. Famille de l'ordre des Hélobiales comptant une vingtaine d'espèces de phanérogames marines rhizomateuses à pollinisation subaquatique.

Cynipidae, n. sc. (*gall wasps*). Importante famille d'Hyménoptères Térébrants souvent de petite taille comportant plus de 2 000 espèces décrites. Beaucoup d'entre eux sont phytophages et gallicoles. Certains sont des parasitoïdes d'autres insectes.

Cynocephalidae, n. sc. Famille de Mammifères volants (Dermoptères) comptant deux espèces propres aux forêts d'Asie du Sud-Est, pourvues d'un patagium entre les membres antérieurs et postérieurs, qui leur permet de planer d'arbre en arbre.

Cynoglossidae, n. sc. Famille tropicale de Téléostéens Pleuronectiformes rassemblant plus de 100 espèces dépourvues de nageoires pectorales, aux yeux sur la gauche de la tête.

Cyperaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de distribution cosmopolite, comportant de nombreuses plantes herbacées qui croissent dans les prairies humides, les tourbières et autres zones palustres. On en connaît environ 4 000 espèces qui ont la particularité d'accumuler de la silice dans leurs feuilles effilées et souvent coupantes. ***(Voir aussi Carex, Papyrus)***

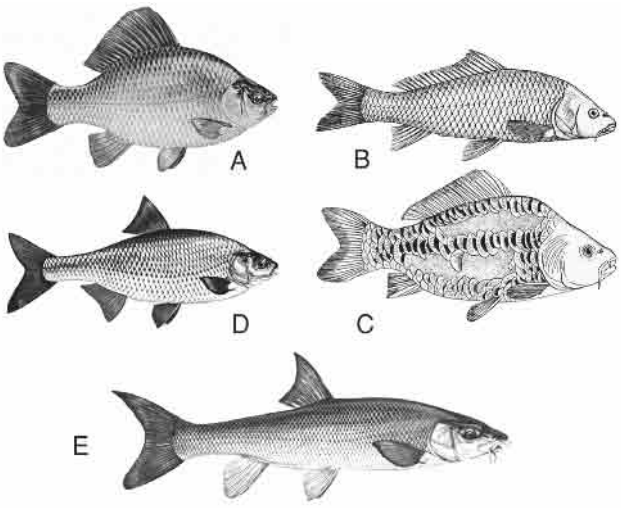
Marais à Papyrus (*Cyperus papyrus*) peuplé par une colonie d'aigrettes. Le papyrus est une ***Cyperaceae*** très répandue dans la partie littorale des zones humides d'Afrique de l'Est (lac Naivasha, Kenya). (Cliché F. Ramade)

cyphonaute, n. f. (*cyphonauta*). Forme larvaire propre aux Ectoproctes, possédant une coquille de forme tétraédarle à trois axes et bivalve.

Cypraeoidaea, n. sc. (*cowry shells*) (vern. : porcelaine). Ordre de Gastéropodes Prosobranches qui réunit deux familles, les *Cypraeidae* et les *Ovulidae*. Il se caractérise par une coquille dont l'ouverture est longue, étroite et canaliculée et surtout par leur coquille lisse à couche d'émail brillante et porcelané aux couleurs vives, souvent pourvue de bandes transversales, parfois réticulée ou encore ponctuées sauf chez les *Ovulidae*. Il est essentiellement inféodé à l'Indo-Pacifique quoiqu'aussi présent dans la mer des Caraïbes et l'Atlantique tropical, quelques espèces se rencontrant en Méditerranée. Ils broutent les polypes de madrépores de gorgones et de débris organiques. Les porcelaines font l'objet d'un intense commerce car très recherchées des collectionneurs ce qui constitue une menace pour diverses espèces de cet Ordre. ***(Voir aussi Gastéropodes)***

cyprès, n. m. ***Voir Cupressus.***

Cyprinidae, n. sc. (*carps*, *barbs*) (vern. : « poissons blancs »). Famille dominante de Téléostéens d'eau douce, dont la mâchoire supérieure est formée seulement par les os prémaxillaires et dont la bouche est souvent pourvue d'une ou de deux paires de barbillons insérés sur ces derniers os. Les dents pharyngiennes peu nombreuses sont disposées sur une, deux ou trois rangées. Ils possèdent une seule nageoire dorsale généralement dépourvue d'épine. C'est au monde la plus importante famille de poissons des eaux continentales : elle compte quelque 275 genres et plus de 2 000 espèces.
Elle représente en particulier la famille dominante des Téléostéens dulçaquicoles d'Europe occidentale (carpes, tanches, brèmes, ablettes, gardons, barbeaux, par exemple) qui comporte une soixantaine d'espèces inféodées aux lacs et cours d'eaux calmes. Ce sont des poissons essentiellement herbivores qui donnent lieu de longue date à une exploitation piscicole : celle des carpes est pratiquée en Chine depuis plusieurs millénaires. ***(Voir aussi Téléostéens)***



Principaux types de ***Cyprinidae*** : **A.** Carassin (*Carassius auratus*) ; **B.** Carpe sauvage (*Cyprinus carpio*). **C.** Carpe cuir (variété piscicole obtenue par sélection, marquée par une couverture d'écailles discontinue, laissant de larges tractus de peau nue). **D.** Gardon (*Rutilus rutilus*). **E.** Barbeau (*Barbus barbus*). (D'après divers auteurs)

Cypriniformes, n. sc. Ordre de Télostéens de taille médiocre à moyenne qui a gardé de nombreux caractères propres aux Téléostéens primitifs auxquels ils sont directement rattachés, en particulier les nombreux os du crâne, des nageoires de type malacoptérygien, des pelviennes abdominales et une vessie natatoire de type physsostome. Ils sont caractérisés par une mâchoire supérieure protractile et des os pharyngiens formant une trémie filtrante. La bouche est dépourvue de dents, lesquelles sont portées par les os pharyngiens très développés. La vessie natatoire est simple et connectée à l'oreille interne par une double chaîne d'otolites osseux dits wébériens, particularité qu'ils partagent avec l'ordre voisin des Characiformes. Il compte plus de 3 000 espèces de poissons réparties en six familles essentiellement dulçaquicoles propres à la région holarctique mais qui se rencontrent aussi dans certaines régions de l'Ancien Monde tropical. Ils sont très utilisés en pisciculture et aussi en aquariophilie.

Cyprinodontidae, n. sc. Famille de Téléostéens d'eau douce, surtout abondante dans le Nouveau Monde, à laquelle appartient le genre *Gambusia*, introduit en Europe méridionale pour lutter contre les larves de moustiques. Dans les lagunes méditerranéennes se rencontrent diverses espèces endémiques de cette famille dont les genres *Aphanius* et *Valencia*, actuellement en danger, par suite de la dégradation de leurs biotopes littoraux.

cypris, n. f. (*cypris*). Forme larvaire planctonique propre aux Crustacés de l'ordre des Cirrripèdes comportant une carapace bivalve pourvue de six paires de pattes thoraciques nageuses.

Cyrtophorides, n. sc. Classe cosmopolite de Ciliés Hypostomiens dont l'orifice oral est entouré de trois doubles rangées de cinétosomes.

cysticerque, n. m. (*cysticercus*). Larve en forme de vessie renfermant le scolex invaginé et remplie de fluide propre aux cestodes parasites tels les taenias.

cytocinèse, n. f. (*cytokinesis*). Division cellulaire associée aux processus mitotique ou méiotique.

cytogénétique, n. f. (*cytogenetic*). Branche de la génétique qui étudie au niveau cellulaire les chromosomes aux plans morphologiques, dynamique et fonctionnel ainsi que leur comportement au cours des divisions cellulaires dans leur rapport avec la transmission des caractères héréditaires et l'évolution.

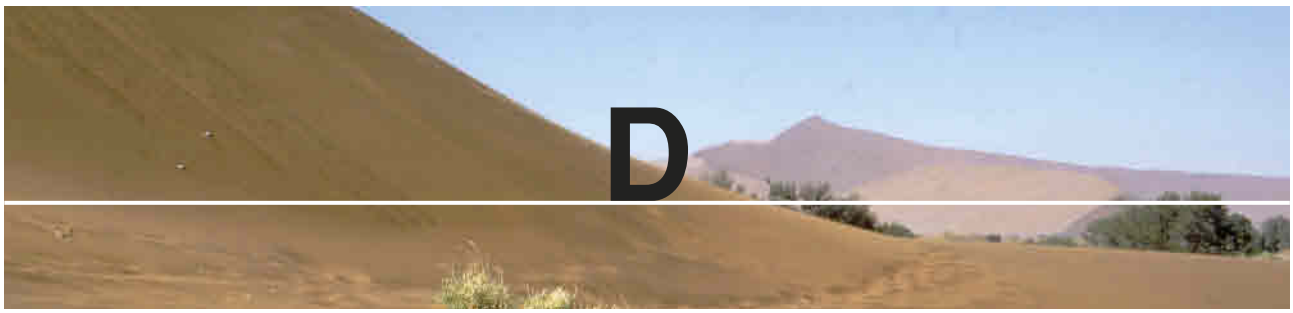
cytokine, n. f. (*cytokinine*). Substance de croissance qui stimule la division cellulaire dans les méristèmes des plantes.

cytologie, n. f. (*cytology*). Discipline qui étudie la structure et les fonctions des cellules vivantes.

cytotaxie, n. f. (*cytotaxis*). **1.** Désigne l'arrangement relatif des cellules dans les tissus et les organes. **2.** Mouvement relatif des cellules entre elles conduisant soit à leur rapprochement (cytotaxie positive) soit au contraire à leur éloignement (cytotaxie négative).

Cyttariales, n. sc. Petit ordre de Discomycètes comportant une dizaine d'espèces de Champignons parasites des hêtres austraux (*Nothofagus*) qui produisent des galles sur les branches de ces arbres.

Czekanowski, analyse de (*Czekanowski's analysis*). Méthode d'analyse statistique fondée sur l'évaluation du degré de corrélation, utilisée en écologie pour établir le degré de similitude entre des peuplements végétaux. ***(Voir aussi Phytosociologie)***



D

dacite, n. f. (*dacite*). Roche volcanique de couleur gris clair, vitreuse avec des phénocristaux de quartz, de plagioclase, pyroxènes, biotite et autres ferromagnésiens. L'aiguille de la Montagne Pelée, en Martinique qui s'était formée dans les mois qui suivirent l'éruption cataclysmique de 1902, était constituée de dacite.

dallage, n. m. (*pavement*). Dalles rocheuses dénudées, couvrant la surface du sol, constituées de plaques sédimentaires souvent calcaires, ou encore parfois métamorphiques (gneiss, schistes). Elles proviennent de l'arrachage des couches superficielles constituées de minéraux friables, par le jeu de l'érosion.

Dama sp., n. sc. (*deer*) (vern. : daim). Genre de Mammifères de la famille des Cervidés dont l'espèce européenne (*D. dama*)est originaire de la région méditerranéenne mais a été répandue dans le reste de l'Europe par l'Homme.

damier, n. m. ◆ **répartition en ~** (*checkerboard distribution*) : ***voir Répartition***.

Danaidae, n. sc. (*monarch butterflies*). Famille de Lépidoptères dont les chenilles se développent sur des plantes riches en alcaloïdes et sont de ce fait toxiques pour les animaux insectivores qui essaieraient de les ingérer. Les *Danaidae* servent de ce fait de mimes à diverses autres espèces de Lépidoptères. Cette famille est aussi remarquable par les importantes migrations que peuvent accomplir les adultes.

Danien, n. m. (*Danian*). Étage le plus bas du Paléocène, qui marque le début du Tertiaire.

Daphnia, n. sc. (*water fleas*) (vern. : daphnies). Crustacés Cladocères qui constituent le genre dominant du zooplancton des eaux douces. ***(Voir aussi Cladocères)***

Darwin, Charles, Robert (1809-1882). Auteur de *The origin of species by means of natural selection* qui révolutionna les vues de l'époque sur l'évolution, puis de l'ouvrage *The descent of Man* dans lequel il démontra les origines animales de l'Homme. Darwin a apporté par ses travaux une contribution importante à l'écologie en sus de ceux sur lesquels se fonda la rédaction de ses deux ouvrages princeps. Les innombrables observations qu'il fit au cours de son voyage circumterrestre à bord du *Beagle* donnèrent lieu à de nombreuses réflexions sur l'équilibre des populations naturelles et les phénomènes de radiation évolutive caractérisant l'adaptation des espèces aux niches écologiques disponibles (étude des *Geopsizidae* des Galapagos par exemple). ***(Voir aussi Évolution)***

Darwinisme, n. m. (*Darwinism*). Théorie de l'évolution par la sélection naturelle, fondée sur l'idée de l'interaction des espèces vivantes due à la compétition pour la vie, élaborée par Darwin dans son ouvrage *On the origin of species*, publié en 1859.

dasmatrophie, n. f. (*dasmatrophy*). Mode de nutrition dans lequel un organisme hétérotrophe secrète des substances enzymatiques qui lysent les parois cellulaires des proies provoquant la libération du contenu des cellules qui est alors absorbé par ce dernier.

Dasycladacées, n. sc. ***Voir Siphonales***.

Dasypodidae, n. sc. (*armadillo*) (vern. : tatous). Famille de Mammifères Xénarthres d'Amérique tropicale, dont le corps possède une cuirasse continue constituée d'écailles dermiques.

Dasyproctidae, n. sc. (*agouti*, *paca*). Famille de Rongeurs Hystricomorphes néotropicaux, qui vivent au sol des forêts pluvieuses tropicales d'Amérique où ils creusent un nid souterrain. Il en existe une dizaine d'espèces de régime herbivore. Ils se nourrissent surtout de fruits, de graines de tubercules, voire de racines. Les Agoutis en sont avec les pacas les espèces les plus ubiquistes et les plus abondantes.

datation, n. f. (*dating*) ◆ **méthodes de ~** (*dating methods*) : techniques permettant d'évaluer l'âge d'un échantillon minéral ou biologique. Les anciennes méthodes stratigraphiques utilisées par les paléontologues fournissaient des datations relatives. Les méthodes modernes fondées sur la présence de radio-isotopes et d'autres techniques physiques – telles la thermoluminescence – conduisent, elles, à l'obtention de l'âge absolu d'une roche ou d'un fossile. ***(Voir aussi Carbone 14)*** ◆ **~ des sédiments** (*sediments dating*) : technique fondée généralement sur l'usage de radio-isotopes permettant de déterminer l'âge de dépôt et éventuellement la vitesse de sédimentation. Le ^{137}Cs (période 30 ans) et le ^{210}Pb – produit de désintégration du radon – qui est adéquat pour les événements remontant aux derniers 100 à 200 ans sont très utilisés pour dater dans les sédiments des pollutions anthropogéniques.

Datura stramonium, n. sc. Solanacée ornementale aux fleurs de grande taille et aux graines renfermant un alcaloïde très toxique.

dauphin(s), n. m. (*porpoise*). ***Voir Odontocètes.***

débâcle, n. f. (*ice break up*). Phénomène de fonte massive des glaces survenant au printemps. Il peut concerner la glace de mer ou celle obstruant un cours d'eau avec ici rupture suivie d'entraînement par le courant. Dans certains fleuves coulant en direction du nord, la débâcle s'accompagne d'un écoulement massif et brutal provoquant une onde de crue accompagnée d'une importante inondation des plaines alluviales.

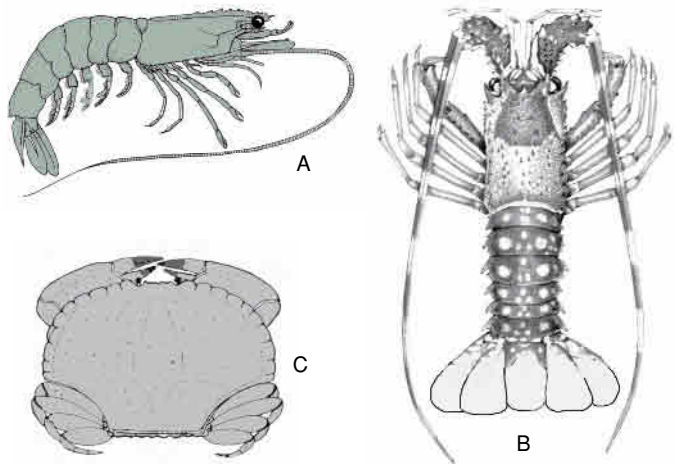
débit, n. m. (*flow*). Volume d'eau écoulé par unité de temps dans un système fluvial ou un aquifère. Il se mesure en général en $m^3 . s^{-1}$. ◆ **~ d'une roche** : aspect d'une roche lorsqu'elle se fragmente. On dira par exemple du granite qu'il a un débit en boules. ◆ **~ total** (*total discharge*) : valeur annuelle moyenne du débit d'un cours d'eau y inclus les crues même exceptionnelles. ***(Voir aussi Aquifère, Eau, Fleuve, Ressources)***

déboisement, n. m. (*deforestation*). Pratique consistant en la coupe de la végétation arborée qu'il s'agisse de forêts ou de boisements ouverts, voire de formations ligneuses dégradées où ne subsistent plus que des arbustes et des arbres isolés. Le déboisement est généralement justifié par la défriche des terres ainsi récupérées. Il peut aussi résulter du surpâturage ou encore de la surexploitation du bois de chauffe. ***(Voir aussi Déforestation)***

débourrement, n. m. (*bud burst*). Phénomène d'éclatement des bourgeons et de croissance rapide des pousses survenant au printemps chez les végétaux pérennes.

débris, n. m. (*detritus*). Désigne en géomorphologie des matériaux détritiques constitués de fragments de roches produits par l'érosion ou l'action du gel qui s'accumulent sur le substrat. ◆ **coulée de ~** (*debris flow*) : coulée de sédiments composés de débris clastiques mêlés à un mélange d'eau et de boue qui se déplace lentement sur une pente en fonction de la gravité et peut couler dans les eaux profondes d'un lac de montagne. ◆ **glissement de ~** (*debris slide*) : glissement de terrain de faible épaisseur constitué par des débris de roche à la suite de fortes précipitations et affectant une faible surface.

Décapodes, n. m. (*Decapoda*). Ordre le plus évolué des Crustacés, pourvus de cinq paires de pattes. Les crabes, les homards et les langoustes constituent les groupes les plus connus de cet ordre. Les Décapodes possèdent en général des larves pélagiques qui viennent ensuite se fixer sur le fond pour achever leur développement. Selon le cas, les adultes se reproduisent en milieu benthique ou redeviennent pélagiques (cas des Crevettes *Penaeidae* par exemple).



Principaux types de Crustacés **Décapodes** : **A.** Macroures *Natantia : Paeneus monodon*, **B.** Macroures *Reptantia* : Langouste *(Palinurus vulgaris)*, **C.** Brachyoure : crabe tourteau *(Cancer pagurus)*. (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 610)

décidue, adj. (*deciduous*). Désigne une espèce ou une communauté végétale aux feuilles caduques, qui perd son feuillage pendant la saison hivernale ou en saison sèche pour les biotopes tropicaux. ***(Voir aussi Caducifoliée, Forêt)***

Déclaration de Fontainebleau (*Fontainebleau Declaration*). Déclaration faite par l'UICN à Fontainebleau en 1998 à l'occasion de son 50e anniversaire, dans laquelle sont rappelés les grands principes qui justifient l'importance de la conservation de la nature et de sa mise en œuvre pour l'avenir de l'humanité.

décomposeurs, n. m. (*decomposers*). Groupe d'êtres vivants constitué par l'ensemble des champignons et des micro-organismes des sols ou des biotopes aquatiques qui décomposent et minéralisent les fragments végétaux morts : bois et litière, excrétas et cadavres des animaux. L'ensemble est désigné sous le terme général de matière organique morte.

décomposition, n. f. (*decomposition*). Processus par lequel s'effectuent la dégradation et la minéralisation des matières organiques mortes dans les écosystèmes terrestres ou aquatiques, leur transformation en molécules plus simples et cela jusqu'à leur minéralisation complète.

décrochement, n. m. (*transverse fault*). Déplacement des compartiments d'une faille verticale dans un sens horizontal, parallèle au plan de faille.

défaunation, n. f. (*defaunation*, *fauna removal*). Élimination totale de la faune sur une aire ou un territoire donné. Cette dernière peut être intentionnelle dans certaines recherches d'écologie. Ainsi, les études sur la biodiversité des forêts pluvieuses tropicales sont réalisées par traitement d'un arbre isolé avec un insecticide total.

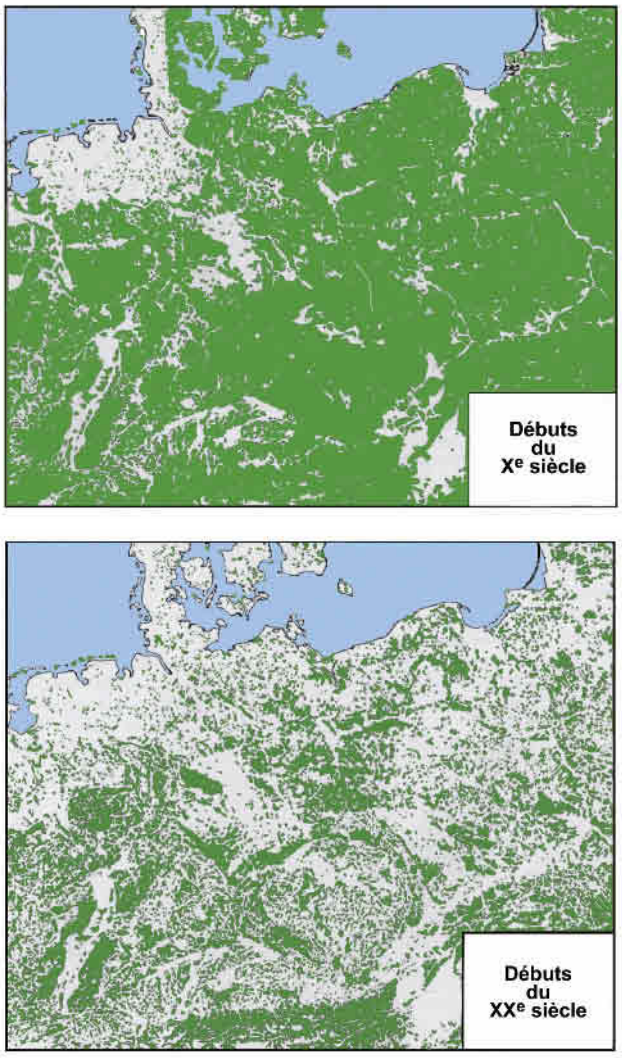
défens, n. m. (*exclosure*). Aire parfois étendue de forêt ou de prairie naturelle protégée par une clôture ou tout autre obstacle infranchissable par le bétail afin que les herbivores domestiques ne dégradent ces habitats par surpâturage. ***(Voir aussi Surpâturage)***

déferlement, n. m. (*surf*). Phénomène se traduisant par le basculement des vagues au niveau d'une rupture de pente au voisinage des côtes ou sur des hauts fonds.

défeuillaison, n. f. (*leafs fall*). Chute des feuilles qui survient chez les arbres à feuillage caduc à l'approche de la saison défavorable : hiver dans les pays tempérés, saison sèche dans les zones tropicales où croissent des forêts tropophiles. La défeuillaison des arbres propres aux forêts des moyennes latitudes n'est pas commandée par la venue du froid. Elle dépend de la photopériode et survient à l'automne sous l'influence du raccourcissement de la durée du jour qui induit chez les végétaux la sécrétion d'une substance, l'abscissine qui provoque l'étiolement des feuilles.

défoliation, n. f. (*defoliation*). Phénomène se traduisant par la perte partielle ou totale du feuillage chez une plante.

déforestation, n. f. (*deforestation*). Ce terme désigne l'ensemble des processus par lesquels l'homme détruit les écosystèmes forestiers. Elle a commencé dès les époques les plus anciennes de la période historique, affectant la Chine et le Bassin méditerranéen, puis l'Europe tout entière et ultérieurement l'Amérique du Nord tempérée – dès les débuts de la colonisation européenne au commencement du XVII^e^ siècle.



La **déforestation** en Europe : comparaison de la surface couverte par la forêt hercynienne en l'an mille et au XX^e^ siècle. (*In* Dorst *op. cit.*, mais modifié)

La déforestation s'effectue de nos jours à un rythme soutenu dans l'ensemble du monde et atteint par ses conséquences les dimensions d'une catastrophe écologique globale. Selon des données recueillies par satellite au cours de la dernière décennie, la déforestation affectait en moyenne près de 200 000 km^2 par an dans le monde de sorte que 90 % des forêts tropicales existant encore de nos jours pourraient à ce rythme disparaître d'ici le milieu du XXI^e^ siècle. On estimait au début de la présente décennie que 80 % de la surface mondiale couverte par des forêts aux débuts du Néolithique ont été soit détruits soit dégradés soit au minimum fragmentés !

◆ **principales causes de ~** : ces dernières tiennent en la surexploitation des forêts, en l'incendie et (ou) en la mise en culture.
– La *surexploitation des forêts* a pour cause à la fois la production de bois à des fins industrielles et la coupe pour la consommation de bois comme combustible. Cette dernière atteignait à la fin des années 1990 environ 2 milliards de m^3 par an soit plus de 50 % de la consommation mondiale totale de bois ! Dans de nombreux pays du Tiers-monde autrefois couverts de forêts tropophiles, le prélèvement du bois de chauffe qui s'effectue à un taux nettement supérieur à la croissance des forêts constitue la cause d'une déforestation démentielle puis de désertification !
À cela s'ajoute l'abattage des forêts pour la production de bois d'œuvre et de pâte à papier, cause d'une surexploitation des forêts boréales de conifères.
– *L'incendie et (ou) la mise en culture* représentent aussi une cause majeure de déforestation. En Amazonie, des surfaces pouvant atteindre voire excéder 100 000 km^2 de forêts sont détruites chaque année par le feu. Au total quelque 620 000 km^2 ont été ainsi détruits au cours des dernières décennies pour les convertir en cultures et surtout en pâturages extensifs, dont les sols ont été rapidement transformés en cuirasse latéritique stérile dans la plupart des cas.
Enfin, un dernier facteur important de déforestation sous les tropiques tient en l'extension de la culture itinérante pratiquée par les populations aborigènes dont les effectifs s'accroissent au rythme de l'explosion démographique du Tiers-monde.

Vue aérienne de zones forestières de Bornéo ravagées par le grand incendie de 1983. Allumé par des agriculteurs itinérants alors que l'île était affectée par un épisode de sécheresse prolongée due à un El Niño d'intensité anormale. L'incendie représente un facteur majeur de **déforestation** en particulier des écosystèmes forestiers tropicaux et méditerranéens. (Cliché Eric Dutrieux)

En Indonésie, de nombreux incendies de forêts aux dimensions catastrophiques ont ravagé les forêts pluvieuses tropicales de cet archipel, allumés intentionnellement soit par les agriculteurs itinérants, soit dans le but de récupérer des terres destinées à être utilisées pour des cultures d'exportation telles celle du palmier à huile. Ainsi, le grand incendie de Bornéo détruisit en 1983-1984 près de cinq millions d'hectares de forêts tropicales pour l'essentiel primaires. Lors de ceux de 1998 qui affectèrent Sumatra, Bornéo et Célèbes, près de 9 millions d'hectares de telles forêts furent de même détruits. ***(Voir aussi Savane)***

Carte de la **déforestation** de Bornéo consécutive au grand incendie de 1983 qui détruisit une surface proche de 45 000 km² d'un seul tenant.

◆ **conséquences écologiques de la** ~ : la déforestation provoque de profondes perturbations du cycle de l'eau car les forêts par leur évapotranspiration jouent un rôle majeur dans le régime des pluies. Ce phénomène est extrêmement important dans les forêts tropicales où la majorité des précipitations proviennent de l'évapotranspiration des arbres. On a pu par exemple démontrer que dans le bassin du Congo, sur 1 570 mm de précipitations annuelles moyennes, 1 170 mm proviennent de la recondensation de l'eau évapotranspirée par les arbres et seulement 337 mm des dépressions océaniques. On trouve des proportions comparables pour le bassin amazonien, ce qui a fait dire que la destruction de ses forêts ferait passer l'Amazonie « de l'enfer vert au désert rouge ».
De plus, la déforestation accroît beaucoup le ruissellement, d'où une considérable érosion des sols. Elle provoque aussi une perte importante d'éléments minéraux nutritifs dissous et lessivés dès les premières pluies. Enfin, les sols forestiers tropicaux dénudés par la coupe de la forêt se transforment la plupart du temps en une cuirasse de latérite stérile. Cette fragilité pédologique quasi inéluctable fait que la grande majorité – plus de 90 % – des forêts pluvieuses tropicales ne peut supporter la défriche. ***(Voir aussi Forêt, Incendie)***

déforestation, n. f. (*deforestation*). Voir **déforestation**.

déforestation, n. f. (*deforestation*). Ensemble des processus qui, dans une succession régressive, transforme progressivement une communauté végétale climacique en une formation végétale appauvrie à la fois au plan de la biodiversité et de la biomasse subsistante ◆ ~ **d'un sol** (*soil degradation*) : désigne en pédologie l'altération physico-chimique d'un sol pouvant conduire à une acidification, à la perte de nutriments.

déforestation, n. f. ◆ ~ **d'un écosystème** (*ecosystem dereliction*) : altération d'origine anthropique, qui en affecte à la fois la structure et le fonctionnement (par exemple diminution de la productivité). ◆ ~ **d'une phytocœnose** (*plant community degradation*) : processus qui, dans une succession régressive, transforme progressivement une communauté végétale climacique en une formation végétale appauvrie à la fois au plan de la biodiversité et de la biomasse subsistante ◆ ~ **d'un sol** (*soil degradation*) : désigne en pédologie l'altération physico-chimique d'un sol pouvant conduire à une acidification, à la perte de nutriments.

déforestation, n. m. (*land clearing*). Opération consistant à enlever la végétation spontanée couvrant un biotope donné pour mettre en culture la surface concernée. ***(Voir aussi Déforestation, Savane, Steppe)***

dégradation, n. f. ◆ ~ **d'un écosystème** (*ecosystem dereliction*) : altération d'origine anthropique, qui en affecte à la fois la structure et le fonctionnement (par exemple diminution de la productivité). ◆ ~ **d'une phytocœnose** (*plant community degradation*) : processus qui, dans une succession régressive, transforme progressivement une communauté végétale climacique en une formation végétale appauvrie à la fois au plan de la biodiversité et de la biomasse subsistante ◆ ~ **d'un sol** (*soil degradation*) : désigne en pédologie l'altération physico-chimique d'un sol pouvant conduire à une acidification, à la perte de nutriments.

degré, n. m. ◆ ~ **géothermique** (*geothermal degree*) : distance nécessaire quand on descend en profondeur dans la Terre pour que la température s'élève de 1 °C. Elle est en général de l'ordre de 33 m. ◆ ~ **hygrométrique** (*hygrometric degree*) : mesure de l'hygrométrie relative de l'air. ***(Voir aussi Hygrométrie)*** ◆ ~ **jour** (*degree-day*) : unité utilisée en écophysiologie pour mesurer l'intensité de l'exposition d'un organisme au froid ou à la chaleur. ◆ ~ **de recouvrement** (*coverage*) : fraction de la surface de sol couverte dans une station par la projection des parties aériennes d'une plante ou de l'ensemble des individus d'une population d'une espèce de plante donnée.

déhiscence, n. f. (*dehiscence*). Phénomène par lequel des fruits pourvus d'une enveloppe rigide s'ouvrent spontanément pour libérer leurs graines.

déimatique, adj. ◆ **comportement** ~ (*deimatic behavior*) : comportement d'intimidation de certains animaux qui a pour objet d'éloigner ou de dissuader un prédateur potentiel.

delta, n. m. (*delta*). Partie inférieure du cours d'un fleuve au niveau de laquelle il se jette dans la mer – ou dans un lac. Celle-ci est caractérisée par de multiples diverticules – la différence des estuaires où le cours d'eau reste indivis. Cette zone est caractérisée de façon générale par une accumulation de sédiments sur de vastes surfaces mais avec une très faible dénivelée, l'altitude des deltas excédant rarement quelques mètres. Ces sédiments présentent un gradient de texture, leur granulométrie décroissant de l'amont vers l'aval. Leur géo-

Vue satellitaire du **delta** du Rhône : on remarque les deux bras du fleuve qui correspondent au Grand Rhône à l'est et au Petit Rhône à l'ouest. La grande Camargue est la partie comprise entre les deux bras du fleuve, la petite Camargue correspond aux zones deltaïques situées à l'ouest du Petit Rhône. (Cliché CNES, SPOT).

morphologie (forme, nombre et géométrie des bras fluviaux) dépend de nombreux facteurs : climat, débit et vitesse des eaux, charge en sédiments, vitesse de subsidence du fond marin ou lacustre, et dynamique de l'embouchure fluviale liée à l'énergie des vagues, à la courantologie et aux marées. Les deltas constituent des biotopes aquatiques de très haute productivité biologique. ◆ **classification des** ~ : en fonction de ces divers paramètres, on divise les deltas en trois catégories : 1) ceux dont la géomorphologie est dominée par la dynamique fluviale (cas du Pô ou du Mississippi par exemple) ; 2) ceux qui sont conditionnés par la nature des vagues et des courants côtiers (cas du Nil ou encore du Rhône en Méditerranée) ; 3) ceux qui sont contrôlés par les marées (cas du Gange ou du Mékong). ***(Voir aussi Camargue, Estuaires, Mississippi, Nil, Océan, Productivité, Rhône, Zones humides littorales)***

deltaïque, adj. (*deltaic*). Désigne les particularités des biotopes et des êtres vivants propres aux zones de delta.

dème, n. m. (*deme*). Désigne un groupe local d'individus d'une espèce donnée qui se reproduisent entre eux, constituant de ce fait une sous-population.

démersal, adj. (*demersal*). Désigne une espèce aquatique qui vit dans les eaux libres mais au voisinage du fond.

démoécologie, n. f. (*demoecology*) (syn. : écologie des populations). Sous-discipline de l'écologie dont l'objet est l'étude des populations et des peuplements naturels. Elle comporte un aspect descriptif, parfois désigné sous le terme de démographie, dont le but est d'analyser quantitativement la structure et la dynamique d'une population en évaluant ses principaux paramètres : effectifs, densité, natalité, mortalité, sex-ratio, structure d'âge etc.
La démoécologie présente aussi une dimension explicative. Elle a pour but d'interpréter les fluctations temporelles et spatiales des effectifs observés dans les populations naturelles végétales ou animales, en particulier au travers de l'analyse du rôle de facteurs abiotiques et biotiques tels que la compétition, la prédation et les maladies. ***(Voir aussi Population, Stratégies adaptatives)***

démographie, n. f. (*demography*). Étude de la dynamique des populations. En réalité ce terme est usuellement réservé au cas des populations humaines. ***(Voir aussi Démoécologie, Dynamique)***

dendrite(s), n. m. (*dendrite*). Figures arborescentes constituées par des ramifications de structure fractale visibles sur des plaques de roches délitées, souvent de calcaire, provoquées par des micristallisations d'oxydes de fer et/ou de manganèse.

dendritique, adj. (*dendritic*). Désigne un hydrosystème fluvial présentant une arborisation développée de façon régulière simulant de ce fait celle des branches d'un arbre.

dendrochronologie, n. f. (*dendrochronology*). Science dont l'objet est d'effectuer des datations absolues de la période holocène à partir des cernes d'accroissement des arbres ainsi que d'étudier les phénomènes paléoécologiques que l'on peut déduire de leur analyse.

dendroclimatologie, n. f. (*dendroclimatology*). Discipline ayant pour objet de reconstituer les climats du passé par étude des cernes d'accroissement des arbres qui permettent à la fois une datation absolue et une identification des principaux paramètres des climats (températures et pluviométrie) par leur aspect et leur structure physique. ***(Voir aussi Cernes, Paléoécologie)***

dendrocole, adj. (*dendrocolous*). Désigne une espèce qui vit dans un arbre ou croît sur un arbre.

dendroécologie, n. f. (*dendrochroecology*). Branche de la paléoécologie qui fait recours à la dendrochronologie mais également à d'autres disciplines telles l'anthracologie, pour reconstituer les variations environnementales, entre autres climatiques, des périodes passées non seulement à l'échelle protohistorique même géologique.

dendrogramme, n. m. (*dendrogram*). Diagramme représentant les relations existant entre groupes taxonomiques avec le taxon ancestral situé à la base d'une ligne verticale à partir de laquelle se diverticulisent les taxa inférieurs et ainsi de suite en remontant aux divers niveaux successifs. On en distingue deux types : les phénogrammes qui sont fondés uniquement sur une parenté établie à partir de critères de ressemblance morphologique et anatomique et les cladogrammes qui reconstituent réellement la phylogenèse puisqu'ils sont établis à partir de seuls critères génétiques. ***(Voir aussi Cladogrammes)***

dendrographe, n. m. (*dendrograph*). Appareil permettant d'enregistrer en continu la croissance du tronc d'un arbre par mesure de sa circonférence.

dendrohydrologie, n. f. (*dendrohydrology*). Utilisation des cernes d'accroissement des arbres pour dater les périodes de crues et d'inondations.

Dendrolimus, n. sc. Genre de Lépidoptères phyllophages dont une espèce *D. pini* (*pine moth*) est un ravageur des Conifères susceptible de causer d'importants dommages aux boisements de pins lors de ses pullulations épisodiques.

dendroïde, adj. (*dendroid*). Désigne les colonies de madrépores où les polypes sont individualisés mais réunis entre eux par des tubules donnant une forme d'arborescence irrégulière à la branche de corail ainsi constituée.

dendrologie, n. f. (*dendrology*). Branche de la botanique et de l'écologie qui étudie les arbres.

dendrophile, adj. (*dendrophilous*). Espèce vivant dans des arbres.

dénitrifiant, n. f. (*denitrificating*). Désigne des micro-organismes agents de la dénitrification.

dénitrification, n. f. (*denitrification*). Processus biogéochimiques par lesquels certaines bactéries telles *Pseudomonas denitrificans* transforment les nitrates en N_2O ou en azote gazeux.

dense, adj. (*close*). Désigne en écologie un habitat constitué par une formation végétale fermée. On parlera par exemple de forêt dense, dans laquelle les couronnes des arbres qui se jouxtent viennent en contact, par opposition aux boisements ouverts où les arbres sont dispersés ne constituant pas une canopée continue. ***(Voir aussi Forêt)***

densité, n. f. ◆ ~ **brute** (*gross density*) : désigne le rapport entre l'effectif d'une population *N* et la surface qu'elle occupe, *S*. On aura :

$$d_b = \frac{N}{S}$$

◆ ~ **dépendance** (*density dependance*) : facteur ou fonction écologique dépendant de la densité des effectifs des populations. La nourriture constitue un facteur trophique dont les effets dépendent de la densité car la quantité d'aliments disponibles pour chaque individu d'une même population va elle-même varier avec cette dernière. ◆ ~ **écologique** (*ecological density*) : rapport entre l'effectif d'une population et la surface utilisable de l'écosystème S_u par exemple à la surface où la population trouve les ressources qui lui sont nécessaires :

$$d_e = \frac{N}{S_u}$$

dentaire, adj. ◆ **formule** ~ (*dental formula*) : la formule dentaire symbolise les divers types de dents et leur nombre constituant la denture d'un Mammifère. Elle est donnée par convention pour une demi-mâchoire, les chiffres représentant sous forme de fraction le nombre de dents supérieur et inférieur de chaque catégorie suivi d'une lettre symbolisant cette dernière. Chez les Mammifères primitifs, la formule de base est :

$$\frac{3}{3}I + \frac{1}{1}C + \frac{4}{4}PM + \frac{3}{3}M = 44$$

où *I* = incisive, *C* = canine, *PM* = prémolaire et *M* = molaire. On observe que cette formule présente de profondes modifications liées à la réduction voire la disparition d'une catégorie de dents. ***(Voir aussi Denture)***

Dentalium, n. sc. ***Voir Scaphopodes.***

dentition, n. f. (*dentition*). Type de denture propre à une écophase donnée chez les Mammifères, comme par exemple la dentition de lait.

denture, n. f. (*dentition*). Désigne les divers types de dents et le nombre de dents caractérisant un individu ou une famille de Mammifères. On distingue des dentures homodontes ou hétérodontes selon qu'elles sont constituées par des dents de même type ou de type différent. Les dentures sécodontes sont constituées de dents destinées à couper les aliments, les bunodontes à les broyer. Les herbivores présentent par ailleurs des dents à croissance continue de type hypsodonte.

dénudation, n. f. (*denudation*). **1.** En écologie, ce terme désigne le fait que l'ensemble de la couverture végétale d'un sol a été éliminée. Cela peut résulter de l'impact négatif du surpâturage sur un écosystème de formation herbacée (steppe, prairie naturelle par exemple) ou encore d'une intervention intentionnelle et systématique, soit précédant la défriche, soit encore dans certains cas à des fins expérimentales. **2.** En géologie, phénomène généralement dû à l'érosion hydrique qui met à nu les roches sous-jacentes.

dépérissement, n. m. (*withering*). Processus d'affaiblissement d'un être vivant conduisant à une perturbation et à une régression progressive des activités physiologiques augmentant sa sensibilité aux agents pathogènes et conduisant progressivement à sa mort. ◆ ~ **terminal** (*top drying*) : forme de dépérissement affectant les arbres et les autres végétaux ligneux qui se traduit par un dessèchement progressif des parties aériennnes commençant par la cime et descendant progressivement vers les parties basses du branchage et procédant de l'extérieur vers l'intérieur.

Flancs de montagne **dénudés** par le surpâturage. On distingue aussi sur le cliché des lignes transversales au sol nu dues au piétinement des animaux domestiques (Mt Paneyron, parc naturel régional du Queyras près du Col de Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

déplacement, n. m. (*displacement*). Désigne l'aptitude de la plupart des espèces animales à circuler dans leur habitat ou entre les biotopes distincts souvent fort éloignés qui leur sont favorables lors des migrations.
On distingue en milieu aquatique des déplacements verticaux et horizontaux. En milieu terrestre, de tels déplacements dits altitudinaux, de rythme saisonniers, peuvent aussi s'observer chez les espèces animales orophiles.
Le rythme des déplacements est en général circadien et concerne le trajet des lieux de repos (et) de nidification aux lieux d'alimentation.
Il existe cependant des déplacements plus importants qui s'effectuent sur un rythme saisonnier ou annuel qui correspondent aux migrations souvent en rapport avec les activités reproductrices de l'espèce considérée. ***(Voir aussi Migrations)*** ◆ ~ **de caractères** (*character displacement*) : la comparaison de populations de mêmes espèces appartenant à un même peuplement (sympatrie) soit au contraire vivant isolées montre que des changements phénotypiques vont apparaître. Les individus des populations sympatriques présentent toujours de plus grandes différences morphologiques entre espèces voisines que celles des populations allopatriques. Ce phénomène s'accompagne toujours d'un glissement des niches des populations en sympatrie. ***(Voir aussi Caractères, divergence de, Niche écologique)*** ◆ ~ **des masses d'eau** : ***voir Courants, Upwellings.***

déposivore(s), n. m. (*deposit feeder*) et adj. (*deposivorous*). Organisme aquatique qui se nourrit des particules de matières organiques mortes qui se sont déposées à la surface des sédiments. Divers Invertébrés vasicoles ou qui vivent à l'interface

eau-sédiments sont dans ce cas. Ils s'opposent aux suspensivores qui, eux, captent les particules alimentaires en suspension dans l'eau. ***(Voir aussi Détritivore, Suspensivore)***

dépôt(s), n. m. Accumulation de substances minérales et (ou) organiques qui se sédimentent dans un écosystème aquatique, ou encore à la surface d'un biotope terrestre par suite de phénomène du retour vers le sol de particules atmosphériques. ◆ ~ **continental** (*land sediment*) : sédiments qui se déposent dans des cuvettes endorhéiques qui proviennent de l'érosion des parties marginales de leur bassin. ◆ ~ **côtiers** (*coastal deposit*) : apport de matériaux et de déchets solides par le jeu de l'hydrodynamique littorale. ◆ ~ **éolien** (*eolian deposit*) : dépôt de matériaux minéraux entraînés par l'érosion éolienne. ◆ ~ **humides** (*wet deposits*) : dépôt de polluants amenés à la surface par les pluies et les autres précipitations (neige en particulier). Ils jouent un rôle majeur dans le phénomène des précipitations acides et résultent de la dissolution de l'acidité forte dans les gouttes de pluie ou de leur filtrage par la neige ou encore de leur dilution dans les aérosols de brouillard. ***(Voir aussi Pluies acides)*** ◆ ~ **marin** (*marine deposit*) : sédimentation de matériaux minéraux ou organiques sur le fond océanique. ◆ ~ **occulte** (*occult deposition*) : apport aux sols et aux eaux superficielles de polluants par l'intermédiaire de la végétation par suite de la capture des dépôts secs et par les condensations de brumes et de brouillards qui peuvent renfermer de fortes concentrations de contaminants. ***(Voir aussi Sédimentation)***

déprédateur, n. m. (*pest*). (syn. : ravageur). Désigne une espèce animale qui ravage des cultures. Il s'agit le plus souvent d'insectes mais aussi parfois de vertébrés à sang chaud. ***(Voir aussi Pesticides, Ravageurs)***

dépression, n. f. ◆ ~ **atmosphérique** : ***voir Perturbation.*** ◆ ~ **barométrique** (*low*) : en météorologie correspond à des zones de faibles pressions de nature cyclonique. ***(Voir aussi Cyclone, Perturbation atmosphérique)*** ◆ ~ **endorhéique** (*endoreic basin*) : dépression fermée située dans une région désertique. L'absence d'exutoire s'y traduit par la présence de lacs salés temporaires généralement desséchés. ◆ ~ **géomorphologique** (*basin*) : cuvette plus ou moins fermée, due à l'érosion ou à des phénomènes tectoniques dans laquelle peuvent s'accumuler les eaux provenant du ruissellement du bassin-versant dans lequel elle est située.

dérive, n. f. (*drift*). Déplacements horizontaux de particules en suspension, de corps flottant associés aux courants dans un cours d'eau ou en mer ou encore de la biomasse planctonique en milieu océanique. ◆ ~ **des continents** (*continental drift*) : phénomène par lequel le continent unique (*Pangea*) qui existait au Permien s'est fragmenté en plusieurs continents distincts qui se sont écartés – et continuent à se déplacer les uns par rapport aux autres. Imaginée par l'Allemand Wegener en comparant les contours des côtes de continents qui se font face, cette théorie a eu de nombreuses confirmations et une explication des phénomènes qui en sont à l'origine au travers de la tectonique des plaques. ***(Voir aussi Plaques, Tectonique)*** ◆ ~ **de la faune limnique** (*fresh water invertebrate drift*) : déplacement vers l'aval des invertébrés aquatiques benthiques d'un cours d'eau qui se laissent entraîner par le courant au lieu de rester accrochés au fond sur le substrat. La dérive est souvent associée à une perturbation du biotope. ◆ ~ **génétique** : ***voir Génétique.***

Dermaptères, n. m. (*Dermaptera*, vern. : *earthwig*). Ordre d'Insectes hétérométaboles, dénommés vulgairement forficules.

Dermoptères, n. m. (*flying squirrel*). Mammifères voisins des Rongeurs pourvus d'une membrane entre les pattes antérieures et postérieures qui leur permet de planer d'un arbre à l'autre.

Derris elliptica, n. sc. Plante de la famille des Légumineuses, originaire d'Amazonie dont les racines renferment un très puissant insecticide naturel : la roténone.

désagrégation, n. f. (*disaggregation*). Séparation des grains d'une roche par suite de l'action de facteurs physiques et/ou chimiques.

désapparié, adj. ◆ **accouplement** ~ (*disassortive mating*) : accouplement entre individus dont le phénotype est très différent.

descendance, n. f. (*progeny*). Ensemble des individus issus d'une même femelle ou d'un même couple.

descendant(s), n. m. **1.** (*sibling*). Désigne un frère ou une sœur. **2.** (*half-sibling*). Désigne un demi-frère ou une demi-sœur.

descripteur écologique, n. m. (*ecological describer*). Paramètre critique qui permet de caractériser une entité écologique d'ordre varié. La richesse spécifique d'une communauté ou encore la densité d'une population constituent autant d'exemples de tels descripteurs.

désert(s), n. m. (*desert*). Écosystèmes caractérisés par un fort déficit des précipitations. Les biogéographes et les climatologues ont essayé de définir les déserts à l'aide de descripteurs plus ou moins complexes.

Les plus simples se rapportent à la valeur moyenne des précipitations annuelles. Les semi-déserts sont des écosystèmes dont les précipitations sont inférieures à 250 mm par an. Les déserts vrais ont des précipitations inférieures à 100 mm . an^{-1}. Dans certaines régions, il tombe moins de 50 mm . an^{-1} et les pluies sont en général occasionnelles, plusieurs années pouvant s'écouler sans aucune précipitation (déserts hyperarides). Il existe même certains déserts où les pluies sont exceptionnelles, plusieurs décennies pouvant s'écouler sans aucune précipitation (désert de l'Atacama au Chili par exemple).

Une difficulté supplémentaire pour caractériser au plan bioclimatologique les déserts tient en ce que l'évapotranspiration (ETp) qui conditionne les quantités d'eau réellement disponibles dépend de la température.

Aussi d'autres critères quantitatifs plus précis que la hauteur annuelle des précipitations ont été proposés pour définir les zones arides – en particulier celui de *Thornthwaite* – qui tiennent compte de l'ETp.

Les vrais déserts correspondent à des indices de Thornthwaite inférieurs à –40 et les déserts hyperarides à –57.

Les vrais déserts se rencontrent essentiellement dans les zones intertropicales. En effet, ils ont leur maximum d'extension entre les 15e et les 30e degrés de latitude. Ils se caractérisent par une biomasse totale fort réduite, généralement inférieure à 20 t/ha et une productivité primaire inférieure ou égale à 10 g . m^{-2}. an^{-1}. Entre 20 et 50 mm par an, la végétation est très clairsemée et la vie animale faible.

Vue aérienne du sud du **désert** de Namib, celui-ci est après le désert d'Atacama au Chili l'un des plus hyperarides du monde. Dans ce type de désert, les pluies sont occasionnelles et ne peuvent parfois survenir qu'après une, voire des décennies de sécheresse continue. (Cliché F. Ramade)

Lorsque l'indice de Thornwaite s'approche de –40, la richesse floristique et faunistique s'élève rapidement de sorte que, dans les semi-déserts, peut s'observer une richesse spécifique assez élevée et ce d'autant plus que les conditions d'aridité y existent depuis de longues périodes à l'échelle géologique — cas des déserts Sonoriens du Sud-Ouest de l'Amérique du Nord ou de ceux de l'Australie par exemple. À l'opposé, au Sahara où l'alternance des périodes arides et humides a été importante et à faible intervalle, la biodiversité est plus faible dans les zones semi-arides de ses franges.

Au contraire, dans la plus grande partie des déserts sonoriens chauds d'Amérique du Nord où les conditions arides prévalent depuis longtemps, on rencontre un tapis végétal caractérisé par la prédominance d'espèces ligneuses : *Laraea divaricata* (*creosote bush*), Liliacées arbustives : *Yucca*, *Dasylirion* et par une grande abondance de *Cactaceae*.

De même, dans les semi-déserts australiens également très anciens, on est surpris par l'importance et la diversité de la végétation en particulier ligneuse – y inclus arborée là où les précipitations sont de l'ordre voire inférieure à 200 mm . an^{-1}.

Cactées (*Opuntia bigelovii*) et autres plantes érémophiles dans le **désert** de Mojave (Californie). (Cliché F. Ramade)

Les phytocœnoses végétales qui peuplent les déserts sont constituées de végétaux dénommés érémophytes qui présentent une adaptation considérable à la sécheresse.

Ce sont soit des thérophytes, Graminées en particulier, ayant un très bref cycle végétatif de la graine à la graine après une période de pluie, mais aussi – et surtout – des plantes vivaces xérophiles, généralement des succulentes : Cactées, Crassulacées, Euphorbiacées.

Les animaux des déserts sont généralement adaptés à de hautes températures et présentent une résistance à la sécheresse permise par des adaptations écophysiologiques qui limitent la déperdition d'eau et recyclent l'eau des aliments.

Cependant les grandes espèces de Mammifères, antilopes, Camélidés et autres ne peuvent se passer de boire à la différence des rongeurs et de reptiles.

Le record de résistance à la soif est sans doute détenu par l'antilope saharienne *Addax nasomaculatus*, qui peut se contenter de nourriture sèche pendant plus d'un mois, durée supérieure à celle du dromadaire.

Le gemsbock (*Oryx gazella*) est une Antilope inféodée aux **déserts** d'Afrique australe qui présente avec *l'Addax* du Sahara une résistance record au manque d'eau (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade).

Les invertébrés déserticoles présentent aussi une remarquable adaptation aux conditions érémophiliques. Outre leur résistance au manque d'eau, ils présentent un degré d'eurythermie considérable. Le Coléoptère Ténébrionide *Adesmia metallica* du Sahara présente un intervalle de tolérance compris entre –5 °C et +55 °C. ***(Voir aussi Désertification, Érémophile, Sahara, Sécheresse, Sonoriens, Thar, Thornwaite)***

déserticole, adj. (*deserticolous*). Désigne toute espèce vivant à la surface des étendues dénudées propres aux biotopes désertiques. ***(Voir aussi Érémophile, Sécheresse)***

désertification, n. f. (*desertification*). On désigne par désertification les conséquences écologiques d'une aridification du

climat. On dénomme sécheresse l'occurrence en un lieu donné d'un déficit pluviométrique temporaire ou permanent. L'aridification du climat désigne les conséquences de la répétition de périodes de sécheresse qui se traduisent par une diminution de la fréquence et (ou) de l'intensité des périodes de précipitation.
La désertification est le résultat à terme des effets de l'aridification. Elle provoque de profondes modifications écologiques affectant le couvert végétal et l'ensemble des communautés vivantes des zones concernées. Elle a pour effet de rendre inutilisable non seulement pour l'agriculture mais même pour le pâturage extensif des régions autrefois fertiles. Dans les cas extrêmes, des dunes de sables vifs se forment là où croissaient des boisements quelques siècles voire seulement quelques décennies auparavant !
Les régions les plus sensibles à ce phénomène sont celles où les précipitations sont comprises entre 350 et 200 mm . an^{-1} et qui sont localisées sur les franges des déserts.
◆ **causes de la ~** : au cours des épisodes géologiques du passé, la Terre a connu à plusieurs reprises des périodes d'extension des déserts dues à des phénomènes climatiques naturels. Fait souvent méconnu, les phénomènes de désertification connaissent leur maximum d'extension lors des périodes glaciaires. À l'heure actuelle, la désertification est en fait le résultat de la combinaison de facteurs climatiques naturels et de ceux dus à l'action de l'Homme qui jouent un rôle déterminant dans les processus observés aujourd'hui, en amplifiant les dérives climatiques naturelles sinon en les provoquant.
Le surpâturage dans les zones de steppe ou de savane de même que le déboisement qui se sont accrus au cours des dernières décennies au rythme de l'explosion démographique des populations interviennent pour aridifier le climat. Les sols dénudés sont vite la proie de l'érosion et transformés peu à peu en dunes de sable. Ce phénomène a été particulièrement marqué en Afrique au cours des dernières décennies, aux franges Nord et Sud du Sahara. Mais il s'observe aussi en d'autres régions, en particulier en Asie centrale, au Moyen-Orient et aux Indes où le désert de Thar s'étend sans cesse.
◆ **accroissement de la fréquence des épisodes de ~** : depuis les années 1960, on a assisté à un accroissement spectaculaire des périodes de sécheresse, ce qui constitue – outre bien entendu le réchauffement – un des éléments majeurs de la genèse du processus de désertification. À l'échelle mondiale, on en dénombrait cinq par an dans les années 1960, dix dans les années 1970, quinze dans les années 1980 et une vingtaine dans la dernière décennie. Après une pause au cours des années 1990, la fréquence annuelle des sécheresses s'est à nouveau accrue depuis la fin de cette même décennie marquée par un El Niño catastrophique en 1998. Cette croissance des sécheresses explique en partie l'importante extension qu'a connu la désertification au cours des vingt dernières années. ***(Voir aussi Déserts, Sahel, Sécheresses, Thar)***

désertion, n. f. (*desertion*). Type de comportement qui se caractérise par l'abandon du partenaire et/ou de la couvée (ou de la portée chez les Mammifères) par l'un des deux membres d'un couple. Bien qu'il soit le plus souvent le fait du mâle, ce type de comportement peut être celui de la femelle. Ainsi, chez les phalaropes, après la ponte des œufs, la femelle abandonne le mâle auquel échoient la couvaison et les soins aux jeunes. ***(Voir aussi Nidification)***

déshumification, n. f. (*deshumification*). Phénomène par lequel l'humus d'un sol est détruit. Ce processus peut être endogène ou causé par le mauvais usage agricole des sols.

Desmidiales, n. sc. Ordre d'algues vertes (Chlorophycées) encore dénommé Conjuguales, pullulant dans les eaux riches en matières organiques, en particulier en substances humiques. ***(Voir aussi Chlorophycées, Conjuguées, Matières organiques fermentescibles, Pollution)***

désoxygénation, n. f. (*deoxygenation*). Phénomène par lequel un biotope aquatique ou un sol hydromorphe ou temporairement inondé subit une perte partielle ou totale de sa teneur en oxygène.

dessèchement, n. m. ◆ **~ sur pied** (*die back*, *drying out*) : phénomène de dépérissement d'un végétal caractérisé par la mort progressive des rameaux avec de façon corrélative leur dessication.

dessication, n. f. (*dessication*). Perte d'eau contenue dans un organisme ou dans un milieu donné. On parlera par exemple de la dessication d'un sol ou de la tourbe.

destruction, n. f. ◆ **~ des écosystèmes** (*ecosystems destruction*) : ensemble des actions anthropiques qui conduisent à la disparition d'un type d'écosystème sur une partie ou sur la totalité de la surface qu'il occupait initialement. La mise en culture de biotopes encore vierges a représenté et constitue encore de nos jours la principale cause de destruction des écosystèmes. Ainsi certains types de forêts pluvieuses tropicales, en particulier insulaires, ont été entièrement détruites par suite de leur défriche. C'est par exemple le cas des forêts pluvieuses littorales de Hawaï ou celles de Cuba et au-delà de l'ensemble des Caraïbes, en particulier de celles des Petites Antilles. De même, il n'existe plus aucun vestige dans le Bassin méditerranéen des anciennes forêts naturelles de caroubiers et d'oliviers constituant l'association végétale de l'*Oléo-ceratonion*, ou encore des steppes tempérées d'Europe centrale et orientale défrichées depuis longtemps pour la culture des céréales. La mise en valeur agricole représente aussi la cause primordiale d'assèchement des zones humides. ***(Voir aussi Déforestation, Zones humides)***

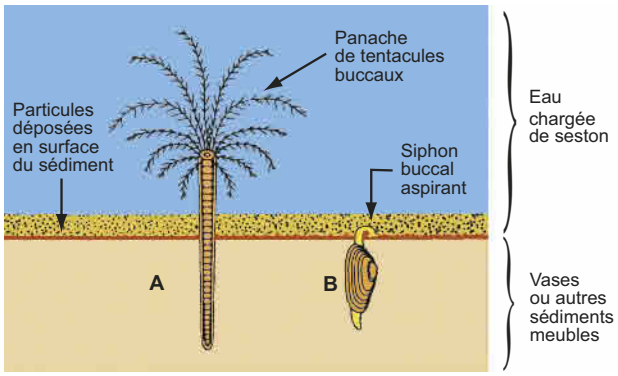
Desulfovibrio, n. sc. Bactéries des eaux continentales jouant un rôle important dans le cycle biogéochimique du soufre.

détriticole, adj. (*detriticolous*). Désigne un être vivant dont le microhabitat est constitué par des débris de matières organiques.

détritiphage, adj. (*detritiphagous*) (syn. : détritivore) : ***voir Détritivore.***

détritique, adj. **1.** (*bed material*) : désigne en océanographie des dépôts sédimentaires de matériels provenant de la dégradation de divers matériaux minéraux ou biogéniques provenant soit de l'action des vagues sur le littoral ou encore des formations néritiques (par exemple sur le horst des récifs coralliens) soit de l'apport d'alluvions fluviales dans les zones deltaïques. **2.** (*detrital*) : en sciences de la Terre désigne des dépôts ou des roches constituées de débris inorganiques ou biogéniques qui représentent au moins 50 % de la masse totale.

détritivore(s), n. m. (*detritivorous*). Catégorie d'êtres vivants qui se nourrissent de détritus d'origine végétale ou animale constituant la matière organique morte. Les détritivores se rencontrent dans tous les biotopes terrestres ou aquatiques. On distingue plusieurs catégories de détritivores selon qu'ils consomment de la matière organique en voie de décomposition (saprophages), des excréments (coprophages), des cadavres (nécrophages), ou encore de la matière organique en voie d'humification (géophages) comme les vers de terre. Dans les sols, ces derniers constituent une catégorie dominante de détritivores qui jouent un rôle majeur dans le processus de l'humification en favorisant la transformation des matières végétales mortes en humus grâce aux bactéries qui vivent dans leur tube digestif.
En milieu aquatique, les détritivores se répartissent entre les diverses catégories citées plus haut, l'équivalent écologique des géophages étant ici constitué par les organismes mangeurs de sédiments meubles dits limophages.

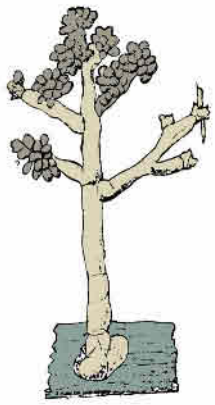


Représentation de deux importantes catégories d'organismes **détritivores** propres au milieu marin ; En **A** est figuré un Annélide polychète sédentaire *Sabella pavonina*, de régime suspensivore (filtreur de particules en suspension dans l'eau), en **B** le Mollusque lamellibranche déposivore *Donax vittatus*, lequel se nourrit en aspirant avec son siphon buccal les fines particules qui se déposent à la surface des sédiments. (D'après Frontier et Viale, *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 383)

Une catégorie particulière de détritivores propres aux milieux aquatiques est constituée par ceux qui se nourrissent de fines particules de matière organique morte soit en suspension dans l'eau (suspensivores) soit qui se sont déposées à la surface sédiments (déposivores). ***(Voir aussi Déposivores, Suspensivores)***

détritus, n. m. (*detritus*). Matière organique morte de date récente ou partiellement décomposée. Ce terme est parfois utilisé à une acception plus restrictive pour désigner la matière organique déjà fragmentée par les organismes saprophages.

Deutéromycètes, n. sc. (syn. : Hyphomycètes). Phylum du règne des Champignons qui constitue en réalité un ensemble hétérogène réunissant les divers *Fungi imperfecti*. Il constitue un groupe artificiel, sans signification phylogénique, constitué d'espèces présomptivement apparentées aux autres phyla, la majorité des espèces qu'il comporte étant des Basidiomycètes et pour une moindre part des Ascomycètes aux formes sexuées inconnues. En leur absence, ils se multiplient seulement avec des spores végétatives dénommées conidies. Il compte plus



Arbuscule conidien de *Botrytis cinerea*. Ce **Deutéromycète** de l'ordre des Moniliales présente plusieurs souches phytopathogènes, mais l'une d'entre elles est l'agent de la « pourriture noble » qui confère sa particularité à certains vins comme les Sauternes ou les vins dits de Noël dans les vignobles rhénans. (D'après Ozenda, *op. cit.*, p. 132. mais modifié)

de 25 000 espèces déjà connues de la Science dont beaucoup sont des parasites des végétaux ou agents de mycoses tant des invertébrés que des vertébrés.
Certaines espèces revêtent de ce fait une grande importance tant agricole que zootechnique ou médicale. On les divise en quatre classes : les Sphéropsides, les Mélanconiales, les Moniliales et les *Mycelia Sterila*. Les Moniliales qui représentent l'ordre ayant la plus grande biodiversité comptent par exemple des espèces majeures au plan thérapeutique comme les *Penicillium* ou au contraire pathogènes de l'homme comme le *Candida albicans* ou encore pour l'agriculture et la viticulture telles *Botrytis cinerea*.

deutérotoque, adj. (*deuterotoquous*). Désigne un type de parthénogenèse dans lequel les femelles non fécondées donnent tant des mâles que des femelles dans leur descendance.

deutérotoquie, n. f. (*deuterotoquy*) (syn. : amphitoquie). Type de parthénogenèse dans lequel les femelles non fécondées donnent tant des mâles que des femelles. ***(Voir aussi Arhénotoquie, Thélytoquie)***

déversoir, n. m. ◆ ~ **d'un lac** (*lake outlet*) (syn. : émissaire) : cours d'eau évacuant les eaux lacustres vers l'aval du bassin-versant.

Dévonien, n. m. (*Devonian*). Étage de l'ère Primaire qui a commencé il y a 408 millions d'années et s'est terminé il y a environ 360 millions d'années. La fin du Dévonien a été marquée par une période de glaciation qui s'est accompagnée d'une extinction massive des espèces vivantes.

dextre, adj. (*dextre*). Désigne une coquille hélicoïdale dans laquelle le sens d'enroulement est direct – dans le sens des aiguilles d'une montre – quand on la regarde du côté de la pointe. Quand la pointe est vers le haut, et l'ouverture tournée vers l'observateur, celui-ci est situé du côté droit.

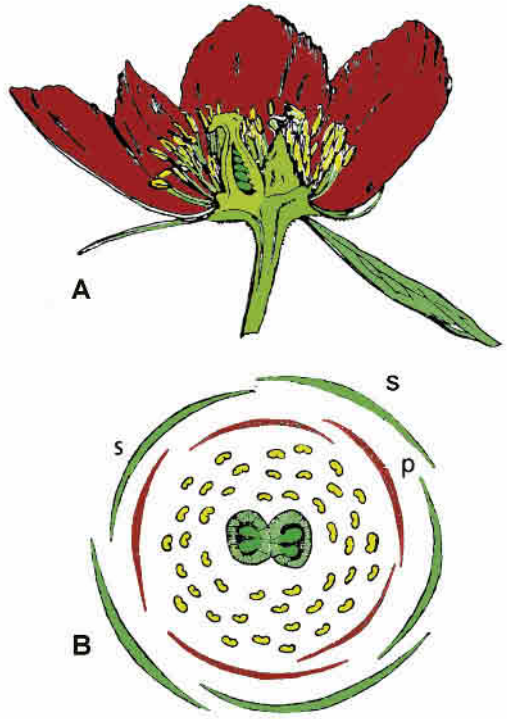
diachronique, adj. (*diachronous*). Désigne des dépôts sédimentaires dont l'âge varie selon la localisation.

diaclase, n. f. (*diaclasis*). Fissure dans des strates de calcaire compact par lesquelles l'eau s'infiltre dans les systèmes karstiques.

diadrome, adj. (*diadromous*). Espèce de poisson migratrice qui effectue une partie de son cycle vital en rivière et le reste en mer ou inversement. ***(Voir aussi Anadrome, Catadrome)***

diagenèse, n. f. (*diagenesis*). Phénomène de transformations biogéochimiques et/ou géologiques qui se produisent à l'intérieur de sédiments à faible pression et à faibles températures. Leur rôle est majeur en milieu aquatique. Celles qui impliquent les sulfures sont non seulement capitales pour le cycle biogéochimique du soufre mais interfèrent aussi avec celui de nombreux métaux, en particulier du fer. Le point de départ majeur de cette diagenèse est le sulfure de fer dont l'oxydation est à la base de toute une série de réactions d'oxydo-réductions cycliques où alternent les formes sulfates et sulfure. Tandis que le sulfure est oxydé en sulfate, le Fe^{2+}, soluble, est libéré et oxydé en Fe^{3+} qui se complexe avec de la matière organique. Lors des processus d'eutrophisation des eaux lacustres, le fer réduit s'accumule sous forme de SFe dans les sédiments, leur conférant une couleur noirâtre.

diagramme(s), n. m. ◆ ~ **floral** (*floral diagram*) : schéma du plan d'organisation d'une fleur dont les différentes pièces florales (bractées, sépales, pétales, étamines, carpelles) sont représentées en place selon une figuration standardisée. Ce schéma intègre à la fois le nombre, la disposition, la soudure des pièces, la symétrie de la fleur et les pièces éventuellement manquantes. ◆ ~ **ombrothermiques** : ***voir Climats, Gaussen.*** ◆ ~ **polliniques** : ***voir Pollen.***



Inflorescence d'une Renonculacée, la pivoine (*Poeonia lutaea*). A) Vue d'une fleur en coupe longitudinale ; B) **Diagramme** floral qui correspond au plan de la fleur supposée vue par dessus. p = pétales ; s = sépales. (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 355 mais modifié).

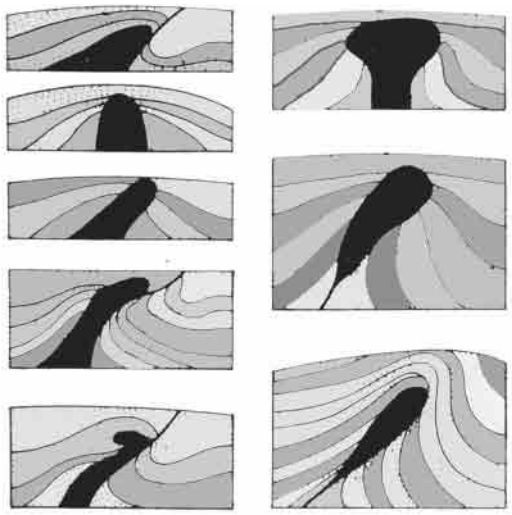
diagnose, n. f. (*diagnosis*). Description synthétique d'une espèce vivante ou de tout autre entité taxonomique, accompagnée du schéma et des particularités anatomiques de l'individu ou du petit groupe de l'échantillon de population pris comme type et paratypes du taxon considéré. ***(Voir aussi Type)***

Dialypétales, n. f. Désigne un groupe de Dicotylédones, parfois érigé en sous-classe, dont les pétales sont libres entre eux et peuvent donc tomber de façon indépendante. Taxonomiquement hétérogène, il compte de nombreuses familles de position systématique parfois très éloignée entre elles.

diamant, n. m. (*diamond*). Variété du carbone cristallisée dans le système cubique en cristaux souvent maclés. À éclat adamantin, le diamant est souvent transparent mais parfois coloré en des teintes très variées selon l'origine. Son indice de réfraction de 2,22 est particulièrement élevé, ce qui explique ses « feux » lorsqu'il réfracte la lumière. Il se forme dans des cheminées volcaniques sous de hautes températures et de très fortes pressions.

diapause, n. f. (*diapause*). Phénomène propre aux Invertébrés, caractérisé par un arrêt de développement obligatoire survenant alors que les conditions écologiques sont encore favorables. Il ne reprendra que si l'organisme a été exposé à une intensité suffisante au facteur défavorable auquel la diapause permet de résister.

diapir, n. m. (*diapir*). Type d'anticlinal dont l'enveloppe a été percée par les couches les plus anciennes. Ce terme est actuellement utilisé pour désigner des plis à noyau salifère, qui constituent un dôme de sel.



Représentation en coupe de quelques types de **diapirs.** (D'après Mrazec *in* Foucault et Raoult, *op. cit.*, p. 93)

diaspore, n. f. (*diaspore*). Désigne tout stade végétatif d'une plante qui permet sa dispersion (spore, graine) et peut donner naissance à un nouvel individu.

Diatomées, n. f. (*Diatoms*). ***Voir Baccillariophycées.***

diatomite, n. f. (*diatomite*). Roche sédimentaire riche en diatomées qui s'est formée au fond d'un lac ou des abysses.

diatrème, n. m. (*diatreme*). Cheminée volcanique comblée de brèches volcaniques dues à la vaporisation brutale des eaux au moment de la montée des laves.

Dicentrachus labrax, n. sc. (*sea-bass*) (vern. : bar, loup). Téléostéen de l'ordre des Perciformes appartenant à la famille des *Serranidae*. C'est une espèce, qui vit dans les zones littorales aux fonds rocheux, voire dans des récifs

aux eaux très agitées. De grande valeur économique, car très appréciée au plan gastronomique, elle fait l'objet depuis quelques années d'une activité aquacole en forte croissance. ***(Voir aussi Serranidae)***

dichogamie, n. f. (*dichogamy*). Particularité de certaines plantes monoïques chez lesquelles les fleurs mâles et femelles sont simultanément à maturité ce qui permet l'autofécondation.

dicline, adj. (*diclinous*). Désigne une plante dont les fleurs ne sont pas hermaphrodites.

Dicotylédones, n. f. (*Dicotyledons*). Sous-classe de Spermaphytes constituée par tous les végétaux dont l'embryon est pourvu de deux cotylédons. Leur croissance s'effectue à partir de pousses annuelles qui se forment en continuité à partir de bourgeons terminaux produits par les pousses des années précédentes. Leur tige présente une structure anatomique caractérisée par un cercle de tissu libéro-ligneux continu ou divisé en faisceau. En outre, les nervures des feuilles des Dicotylédones sont fasciées alors qu'elles sont parallèles au pétiole chez les Monocotylédones. ***(Voir aussi Monocotylédones)***

différée, adj. (*delayed*) ◆ **densité dépendance ~** (*delayed density dependance*) : modification du taux de croissance d'une population provoquée par un changement dans sa densité ayant eu lieu antérieurement. ◆ **semelparité ~** (*delayed semelparity*) : ***voir Sémelparité***.

différentielle, adj. ◆ **espèce ~** (*differential species*) : désigne en phytosociologie une espèce indiquant des conditions écologiques particulières à tel ou tel type de groupement végétal à partir desquelles on caractérise des sous-associations. Ces dernières sont désignées par le nom de l'association végétale auquel est accolé celui de l'espèce différentielle suivi du suffixe *-etosum*. Ainsi, dans les garrigues méditerranéennes, il existe des groupements végétaux appartenant à l'association du *Rosmarineto-Lithospermum* dans lesquels le chêne kermès (*Quercus coccifera*) est abondant voire dominant. Dans ces conditions cet arbuste représente l'espèce différentielle d'une sous-association dénommée *Rosmarineto-Lithospermum-quercetosum cocciferae*. ***(Voir aussi Phytosociologie)***

diffluence, n. f (*diffluence*). Subdivision d'un cours d'eau ou d'un glacier en deux branches qui ne confluent pas vers l'aval.

diffuse, adj. ◆ **compétition ~** (*diffuse competition*) : somme des interactions compétitives de faible intensité s'exerçant entre espèces d'un même peuplement associées de façon « lâche » au plan écologique.

Dilleniaceae, n. sc. Famille de Théales comptant près de 300 espèces de végétaux ligneux buissonnants ou arbustifs propres aux régions tropicales, subtropicales et aux montagnes de l'Asie. Parmi les principaux genres, on citera les *Dillenia* présentes en Asie du Sud-Est et à Madagascar ou les *Actinidia* surtout propres à la Chine tempérée chaude et tropicale. ***(Voir aussi Actinidia)***

Dillénidées, n. sc. Sous-classe de Dicotylédones dialypétales thalamniflores qui renferme des ordres très importants par le nombre d'espèces et leur importance dans les phytocœnoses tels les Malvales et les Théales. ***(Voir aussi Malvales, Théales)***

dilution, n. f. (*dilution*) ◆ **effet de ~** (*dilution effect*) : phénomène de diminution de la probabilité de capture d'une proie par un prédateur par suite du fait qu'elle ne vit pas isolée mais dans un groupe, ce qui la rend individuellement moins vulnérable à la prédation. ***(Voir aussi Prédation)***

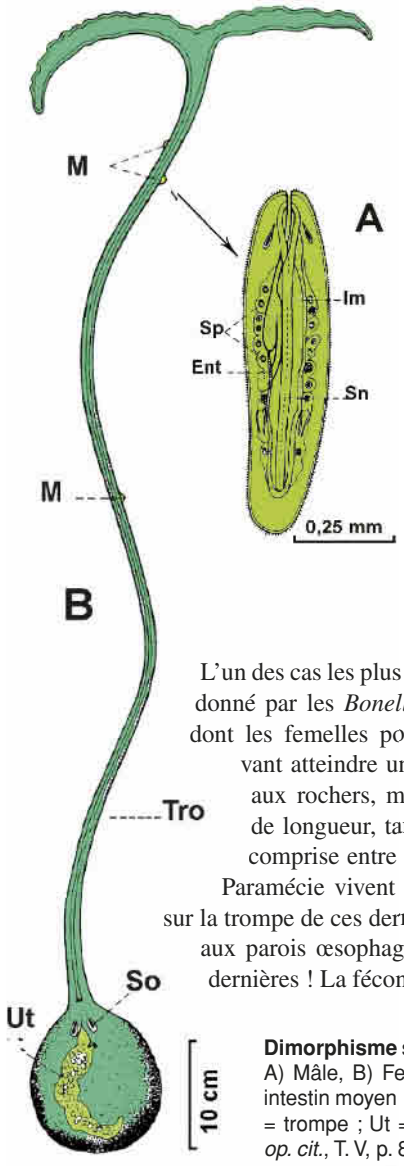
diluvium, n. m. (*diluvium*). Terme par lequel sont parfois désignés les dépôts fluviatiles quaternaires.

dimictique, adj. (*dimictic*). Désigne un lac présentant au cours du cycle annuel deux périodes de stratification des eaux alternantes et séparées par deux phases d'homogénéisation, printanière et automnale. ***(Voir aussi Lac, Stratification)***

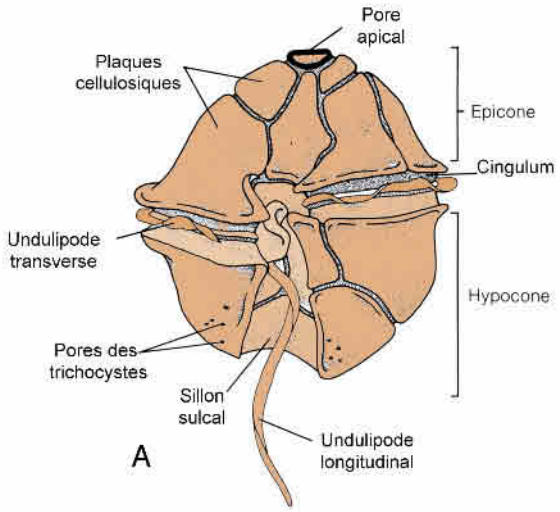
dimorphisme, n. m. ◆ **~ sexuel** (*sexual dimorphism*) : particularité propre à de nombreuses espèces animales de présenter des différences morphologiques entre les sexes. Ce dimorphisme concerne la taille, les mâles pouvant être plus grands (cas des vertébrés) ou plus petits (cas des insectes en règle générale) que les femelles, et (ou) la coloration des différentes parties du corps, ainsi que la morphologie générale des individus.

Dans certains groupes d'invertébrés, le dimorphisme sexuel atteint une telle ampleur qu'il est impossible – en l'absence de connaissance préalable de leur similitude taxonomique – d'imaginer que les mâles et les femelles observés isolément appartiennent à la même espèce.

L'un des cas les plus extrêmes de dimorphisme sexuel est donné par les *Bonellia* (Echiurides), invertébrés marins dont les femelles pourvues d'une longue trompe, pouvant atteindre un mètre avec laquelle elles se fixent aux rochers, mesurent une dizaine de centimètres de longueur, tandis que les mâles dont la taille est comprise entre 1 et 3 mm et qui ont l'aspect d'une Paramécie vivent en parasites des femelles soit fixés sur la trompe de ces dernières soit en parasites internes fixés aux parois œsophagiennes ou dans la néphridie de ces dernières ! La fécondation est interne.



Dimorphisme sexuel chez *Bonellia viridis* (Echiuride) : A) Mâle, B) Femelle. Ent = entonnoir séminal ; Im = intestin moyen ; M = mâle ; Sn = système nerveux ; Tro = trompe ; Ut = utérus (D'après Dawydoff *in* Grassé, *op. cit.*, T. V, p. 897).



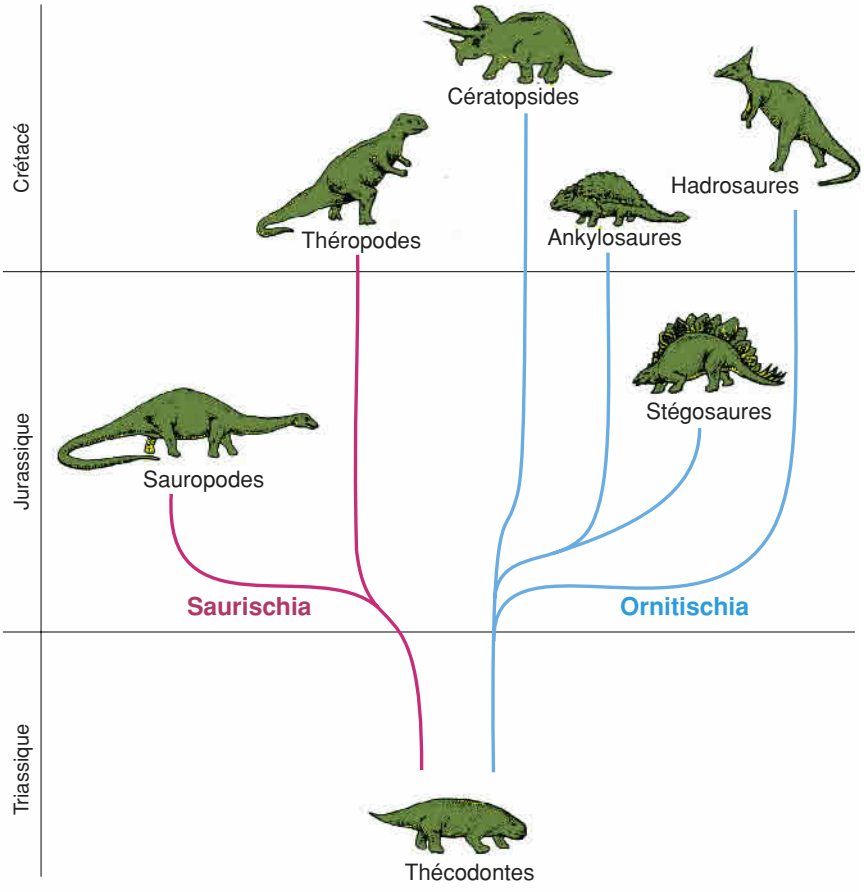
Dinoflagellés : A) *Gonyolax tamarensis*, Péridinien propre au Pacifique tropical. B) *Ceratium tripos* est une espèce de Dinophycée commune dans le phytoplancton du Nord-Est de l'Atlantique. (A d'après Golder *in* Margulis, *op. cit.*, p. 75 ; B d'après Hardy, *op. cit.*)

Dinoflagellés, n. sc. (*Dinoflagellata*) (syn. : Dinophycées). Phylum de Protistes, encore dénommé Péridiniens, autrefois classés dans les phytoflagellés, de grande importance dans le phytoplancton marin. Ils sont pourvus de deux undulipodes : l'un longitudinal en forme de flagelle, l'autre transversal ayant l'aspect d'une membrane ondulante. On compte plus de 1 000 espèces dans cet Embranchement. Certaines d'entre elles sont photo-autotrophes et possèdent des chloroplastes qui, outre les chlorophylles a et b, renferment divers pigments dont un caroténoïde particulier, la péridinine. Les autres sont hétérotrophes. De nombreuses espèces telles par exemple les Noctiluques, peuvent émettre de la lumière et rendent la mer phosphorescente. Les Dinoflagellés forment souvent des associations symbiotiques avec des Cnidaires ou des Mollusques Bivalves, telles les Zooxanthelles du genre *Gymnodinium* qui sont symbiotiques des Madrépores bâtisseurs de récifs coralliens.

Beaucoup d'espèces libres produisent de puissantes toxines comme *Gonyolax tamarensis* qui est un Péridinien dominant dans les marées rouges provoquées par la pullulation de ces organismes. Certaines d'entre elles peuvent se bioamplifier dans la chaîne alimentaire des Mollusques donnant lieu à de graves toxicoses lors de la consommation d'huîtres ou de moules contaminées. ***(Voir aussi Phycotoxines)***

Dinornithidae, n. sc. (*elephants birds*). Ratites fossiles de grande taille qui se sont éteints au cours de l'Holocène. La dernière espèce, le Moa de Nouvelle-Zélande, vivait encore aux temps historiques et aurait été exterminée par les Maoris peu après leur arrivée dans cette île au XII^e^ siècle. Les kiwis sont parfois considérés comme les derniers représentants vivants qui descendent de cette famille. ***(Voir aussi Ratites)***

dinosaures, n. m. (*dinosaurs*). Groupe hétérogène de Reptiles Diaspides principalement constitué par deux lignées d'Archéosauriens : les Ornitischiens et les Saurischiens auxquels les oiseaux et les crocodiles sont apparentés. Les dinosaures furent le groupe dominant de Vertébrés terrestres pendant le Mésosoïque et s'éteignirent à la fin du Crétacé. Ils jouèrent un rôle majeur dans l'évolution de la biosphère. On considère par exemple que l'importance de la compétition interspécifique qu'ils exerçaient dans les biocœnoses terrestres aurait limité pendant le Secondaire l'évolution et la diversifica-



Arbre phylétique des **dinosaures**. On constate que le groupe des Reptiles, les Thécodontes, dont ils sont issus s'est subdivisé dès le Trias en deux branches celles des Saurischtyens et des Ornitischiens. (*In* Simpson, *op. cit.*, p. 32)

tion des mammifères et surtout que la pression de broutage des Sauropodes (Saurischiens) sur les Gymnospermes et autres végétaux ligneux représentant les premières flores mésozoïques aurait favorisé au début du Crétacé l'émergence des Angiospermes. ***(Voir aussi Paléogéographie, Sauropodes)***

Dinotherium, n. sc. Genre de Proboscidiens proche des éléphants actuels de taille analogue à ce dernier mais aux défenses portées par la mâchoire inférieure et recourbées vers le bas. Il a vécu au Pliocène et au Quaternaire inférieur (Villafranchien).

dioécie, n. f. (*dioeocy*). Caractère propre aux plantes dioïques.

dioïque, adj. (*dioecious*). Désigne les espèces végétales dont les individus différencient soit des gamètes mâles soit des gamètes femelles (ou des gamétocystes) de sorte que les organes reproducteurs de chaque sexe seront portés par des plants distincts (cas des saules, des palmiers dattiers ou de l'if par exemple).

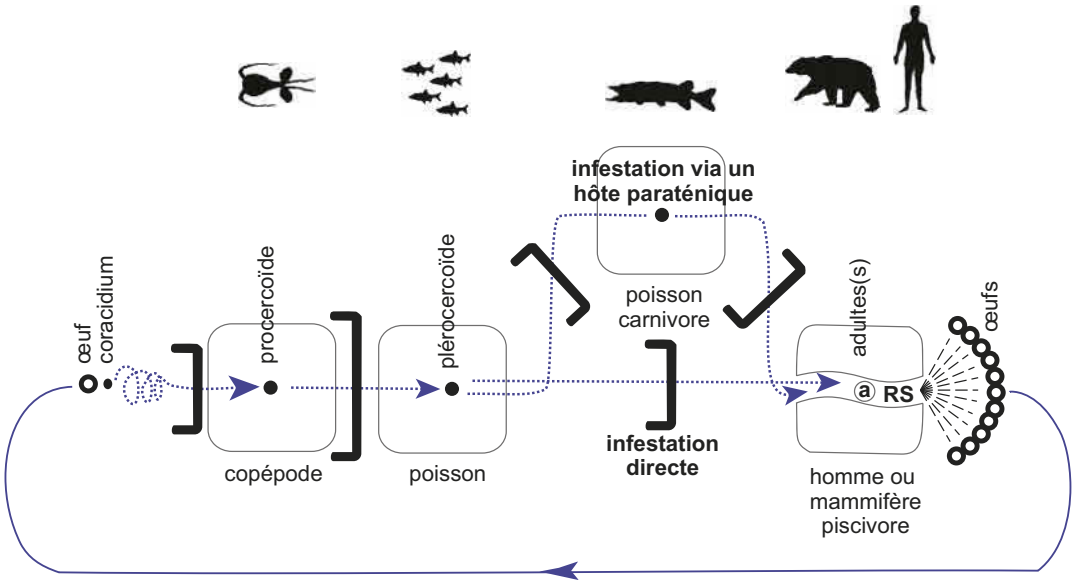
Diomedea epomophora, (*king albatross*) (n. sc. de l'Albatros royal). Il s'agit de l'une des plus grandes espèces d'oiseaux atteignant 3,4 m d'envergure. Cet Albatros se reproduit dans le Sud de la Nouvelle-Zélande et des archipels voisins et passe l'essentiel de sa vie dans l'Antarctique. Cette espèce, de grande longévité, atteint sa maturité sexuelle seulement à l'âge de 10 ans et présente donc toutes les caractéristiques d'un stratège K. ***(Voir aussi Albatros, Stratégies démographiques)***

Diomedeidae, n. sc. (*albatrosses*) (vern. : albatros). Famille d'Oiseaux océaniques de grande taille, adaptés à la vie pélagique, propres aux mers australes. À l'image de toutes les autres espèces de l'ordre des Procellariiformes, ce sont les seuls oiseaux vraiment adaptés au milieu océanique, car ils peuvent passer leur vie en mer, loin des côtes – en dehors de la période de reproduction. Comme tous les autres Procellariiformes, ils sont en effet capables de boire l'eau de mer, une adaptation écophysiologique leur permettant de la filtrer et d'en rejeter le sel grâce à des glandes nasales spécialisées. ***(Voir aussi Procellariiformes)***

Couple d'albatros royal, ***Diomedea epomophora***, (*Diomedeidae*) au nid (réserve naturelle d'Otago, près de Dunedin, Île du Sud, Nouvelle-Zélande) (F. Ramade).

diorite, n. f. (*diorite*). Roche plutonique dépourvue de quartz, grenue, principalement composée de plagioclases blancs, d'amphiboles et de biotite. Elle se rencontre le plus souvent dans des gabbros et certains granites. ***(Voir aussi Gabbros)***

Diphyllobothrium latum, n. sc. (vern. : bothriocéphale). Cestode parasite de l'homme (mais aussi des ours) qui représente le plus grand des ténias. L'adulte, dont le scolex est pourvu d'une paire de grandes ventouses (bothridies) mais au scolex inerme, peut atteindre 14 m de long. Son cycle vital comporte trois hôtes. Les œufs déposés dans des eaux lacustres éclos donnent une oncosphère ciliée qui est ingérée par un copépode dans lequel elle se transforme en larve procercoïde. Cette larve est ingérée par un poisson zooplanctonophage et se transforme en larve pleurocercoïde dans la cavité générale de ce second hôte. Cette dernière ingérée par l'homme – en consommant le poisson mal cuit ou insuffisamment fumé – donnera l'adulte dans le tube digestif de ce dernier. En pratique, le cycle comporte un 4e hôte dit paraténique car l'homme ne consomme pas usuellement de petits poissons lacustres, microphages mais de grands poissons carnivores (lotte, perches, brochet), Quand ces superprédateurs ingèrent un pois-



Cycle vital du bothriocéphale (***Diphylobothrium latum***). On note que l'infestation se produit de façon générale par intervention d'un 4e hôte paraténique. (D'après Combes mais modifié, *in* Cassier *et al.*, *op. cit.*, p. 144.)

son zooplanctonophage, qui est leur proie usuelle, la larve pleurocercoïde est libérée par la digestion de son hôte, traverse la muqueuse digestive du poisson carnivore et va s'enkyster dans ses muscles. L'homme se contamine en consommant ces grands poissons, bouclant ainsi le cycle. ***(Voir aussi Cestodes)***

diphyodonte(s), adj. (*diphyodont*). Désigne les mammifères qui possèdent deux dentitions successives.

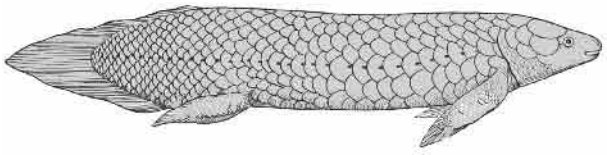
Diplodocus, n. sc. Genre de Dinosaures Sauropodes du Jurassique supérieur qui atteignait 25 m de long.

diploïde, adj. (*diploid*). Désigne le noyau cellulaire, les cellules, les phases du cycle vital d'un organisme qui possède un double assortiment chromosomique. Celui-ci est symbolisé par 2 pour le distinguer de l'état haploïde *n* où *n* est le nombre de base caractérisant l'assortiment chromosomique de l'espèce ou de la sous-unité taxonomique considérée. ***(Voir aussi Haploïde)***

diploïdie, n. f. (*diploidy*). Caractère des cellules qui possèdent un double assortiment chromosomique, à l'exclusion des chromosomes sexuels qui peuvent ou non être représentés par une paire de chromosomes homologues selon le sexe.

Diplomonadines, n. sc. Classe de Protozoaires appartenant au phylum des Zoomastigines. ***(Voir aussi Zoomastigines)***

Dipneustes, n. sc. Classe de Poissons primitifs, pour la plupart fossiles aujourd'hui représentés par trois familles monotypiques présentes en Amérique du Sud tropicale, en Afrique et en Australie. Ils se caractérisent par des nageoires paires analogues à celles des Crossoptérygiens avec un grand axe aux articles cartilagineux d'où émanent de part et d'autres des rayons (nageoires pinnées). Les narines externes communiquent à la cavité buccale sans servir à inhaler l'air atmosphérique. La vessie natatoire sert de poumon. Quand le poisson est hors de l'eau, elle est irriguée par une artère provenant de l'aorte dorsale. Ils ont atteint leur apogée à la fin du Paléozoïque au Permien. Les espèces actuelles sont de véritables fossiles vivants et présentent une aire de répartition très disjointe ce qui caractérise des taxa anciens en voie de disparition.



Neoceratodus forsteri est un **Dipneuste** inféodé à divers bassins fluviaux d'Australie.

On en connaît seulement cinq espèces : le *Ceratodus* (*Neoceratodus forsteri*) d'Australie, quatre espèces de *Protopterus* en Afrique et le *Lepidosiren paradoxa* propre au bassin de l'Amazone et à celui du Parana. ***(Voir aussi Ceratodontidae, Crossoptérygiens)***

Dipodomys meriami, (*kangarou rat*). Nom scientifique du rat kangourou, espèce de rongeur terricole des déserts de l'Ouest américain.

Dipsacales, n. sc. Ordre de Dicotylédones de la sous-classe des Astéridées comportant des espèces herbacées et arbustives ainsi que de nombreuses lianes dans les forêts pluvieuses tropicales. Les principales familles sont les Valérianacées, les Caprifoliacées, les Dipsacées et les Rubiacées.

Diptères, n. m. (*Diptera*). Ordre d'Insectes holométaboles dont les adultes possèdent une seule paire d'ailes, la seconde, involuée étant transformée en de petits organes, les balanciers, servant entre autres à l'équilibre au cours du vol. Les Diptères présentent une grande importance écologique car leurs diverses écophases jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des réseaux trophiques aquatiques et parfois terrestres. On subdivise les Diptères en deux sous-ordres, les Nématocères, dont les adultes possèdent des antennes plurisegmentées et dont les larves sont pourvues de mandibules et les Brachycères dont les adultes possèdent des antennes pourvues de trois segments et dont les larves sont de type vermiforme, dépourvues de capsule céphalique et possédant à la place des mandibules des stylets buccaux.
Par ailleurs diverses familles de Diptères de régime alimentaire hématophage sont d'importants agents vecteurs de diverses affections parasitaires ou microbiennes de l'homme et des animaux domestiques. ***(Voir aussi Brachycères, Culicidae, Glossinidae, Nématocères, Simuliidae, Syrphidae, Tabanidae, Tachinides)***

Dipterocarpaceae, n. f. (*Dipterocarps*). Famille d'arbres tropicaux de grande taille à racines pivotantes ce qui est rare chez les arbres des forêts pluvieuses tropicales, qui constituent les espèces dominantes des forêts du Sud-Est asiatique et d'Indonésie. Bornéo avec plus de cinq cents espèces de *Dipterocarpaceae* représente l'aire de radiation évolutive de cette famille.

Laurisylve tropicale secondaire à ***Dipterocarpaceae*** dominantes (*Dipterocarpus, obtusifolius* et *Pinus mercusii* (forêt de LieuKhuong, Lam Dong, Vietnam). (Cliché F. Ramade)

directe, adj. ◆ **circulation** ~ : type de circulation atmosphérique dans lequel l'air chaud moins dense a tendance à monter tandis que l'air plus dense descend ce qui conduit à convertir son énergie potentielle en énergie cinétique. La brise de mer constitue un exemple de ce phénomène.

dirigé(e), adj. ◆ **sélection** ~ (*directed selection*) : ***voir Sélection.***

disconformité, n. f. (*disconformity*). Désigne en stratigraphie soit une discordance sur un massif plutonique soit une lacune accompagnée de ravinements entre des couches concordantes.

discordance, n. f. (*discordance*). Disposition stratigraphique d'une roche sédimentaire sur un substrat plissé ou qui a été antérieurement basculé par des mouvements tectoniques et partiellement érodé.

disjointe, adj. ◆ **distribution** ~ (*disjunct distribution*) (syn. de distribution discontinue) : ***voir Distribution.*** ◆ **population** ~ (*disjunct population*) : population qui est isolée géographiquement des autres populations du même taxon.

disparition, n. f. ◆ ~ **d'espèces** : ***voir Biodiversité, Espèces, Extinctions, Protection de la Nature***.

dispersion, n. f. ◆ ~ **des argiles** (*clay dispersion*) : phénomène d'entraînement des argiles par lessivage en profondeur des sols. ◆ ~ **d'une espèce** (*species dispersal*) : extension de l'aire occupée par une espèce due généralement à des changements fortuits d'origine naturelle ou anthropique (introduction accidentelle par exemple). ◆ ~ **des individus d'une population** (*population dispersion*) : modalités selon lesquelles les individus d'une même population occupent l'espace dans leur habitat naturel. ◆ ~ **de la matière organique morte** (*organic matter dispersion*) : désigne l'état dans lequel la nécromasse se trouve diluée dans le sol ou les eaux par le jeu des agents biogéochimiques. ◆ ~ **passive** (*passive dispersal*) : ***voir Passive.***

disponibilité, n. f. (*availability*). Propriété par laquelle l'eau ou les nutriments présents dans un sol peuvent être absorbés par la végétation existante.

disponible, adj. ◆ **eau** ~ (*available water*) : pourcentage d'eau contenue dans les sols qui peut être absorbée par les radicelles des plantes. Elle est égale à la fraction comprise entre la capacité au champ et celle correspondant aux tensions capillaires inférieures au point de flétrissement rapporté à la teneur totale en eau d'imbibition. En règle générale elle représente l'eau contenue dans les sols à des pressions capillaires comprises entre 0,3 bar et 15 bars. ***(Voir aussi Capillarité, Pores, Sol)*** ◆ **nutriments** ~ (*available nutrients*) : désigne tout élément ou composé inorganique indispensable au développement des plantes qui est présent à l'état dissous dans l'eau contenue dans les pores des sols et peut donc être facilement absorbé par leurs racines. ***(Voir aussi Nutriments, Sols)*** ◆ **relief** ~ (*available relief*) : désigne en géomorphologie la surface relative d'une région accidentée qui se situe à une altitude supérieure au niveau de la (ou des) vallée(s) fluviale(s) et qui est donc exposée par suite de la pente à subir les phénomènes d'érosion hydrique. ***(Voir aussi Érosion)***

disque, n. m. ◆ ~ **de Secchi** (*Secchi's disk*) : dispositif expérimental destiné à mesurer la profondeur dans laquelle la lumière pénètre à l'intérieur d'un biotope aquatique. Il consiste en un disque de 30 cm environ, pendu à un filin et lesté. La mesure de la longueur de filin à laquelle le disque disparaît correspond à la transparence des eaux.

disruptif(-ve), adj. ◆ **coloration** ~ (*disruptive coloration*) : désigne la coloration du corps d'un animal qui brouille l'apparence des contours de son corps et le fait confondre avec son substrat, ce qui le rend beaucoup plus difficilement reconnaissable par les prédateurs qui chassent à vue. La coloration disruptive représente l'un des processus du mimétisme. ***(Voir aussi Mimétisme)*** ◆ **sélection** ~ : type de sélection qui change la fréquence des allèles de façon divergente. Elle conduit à une fixation des allèles opposés dans des membres différents de la population. Après plusieurs générations de cette sélection, il en résulte l'apparition de deux phénotypes extrêmes et divergents dans la population concernée.

Exemple de **coloration disruptive**. Araignée crabe (*Thomisidae*) et sa proie, sur une fleur de *Ranunculus* (Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

dissémination, n. f. ◆ ~ **des semences** (*seeds disipersal*) : processus par lequel les graines d'un végétal sont répandues dans le biotope. Le vent (anémochorie) et le transport par les animaux, passsif ou actif (zoochorie) représentent les deux principales modalités de dissémination des semences.

dissipation, adj. ◆ **du brouillard** (*fog dispersal*) : désigne en météorologie le phénomène par lequel le brouillard se dissipe soit par évaporation, souvent après le lever du jour, par suite de phénomènes de réchauffement, soit sous l'action du vent. ◆ ~ **des nuages** (*cloud dipersion*) : désigne les processus naturels ou provoqués entraînant la disparition de la couverture nuageuse. Cette dissipation peut résulter de plusieurs causes : précipitation, vent en altitude ou phénomènes thermiques en particulier de nature orogénique.

dissous(-te), adj. ◆ **charge** ~ (*dissolved load*) : désigne la quantité totale de substances (minérales et organiques) que charrient les eaux d'un fleuve à l'état dissous. ◆ **matières organiques** ~ (*dissolved organic matter*) : ***voir Matières organiques.*** ◆ **oxygène** ~ (*dissolved oxygen*) : ***voir Oxygène. (Voir aussi MOF)***

distance génétique, n. f. (*genetic distance*). Divergence, exprimée en pourcentage de la composition en triplet de bases d'ADN, entre diverses populations d'une même espèce ou d'entités systématiques plus ou moins éloignées. L'étude de l'ADN mitochondrial de l'espèce humaine a par exemple pu montrer que la distance génétique des divers groupes ethniques n'excédait pas 1 %.

disthène, n. m. (*disthene*). Silicate d'aluminium (SiO_5Al_2) cristallisant dans le système triclinique aux cristaux ayant l'aspect de baguettes aplaties. Il se rencontre dans des roches métamorphiques ayant subi de très fortes pressions : micaschistes et certains gneiss.

Distomiens, n. sc. (syn. : Digéniens) (*flukes*) (vern. : douves). Sous-classe de Trématodes parasites qui se caractérisent par la présence de deux ventouses chez l'adulte ; l'une buccale, l'autre ventrale. Elle comporte plusieurs espèces, dont certaines pour lesquelles l'homme est l'hôte principal. La grande douve du foie (n. sc. : *Fasciola hepatica*) fait son cycle vital entre le mouton où les adultes vivent dans les canaux biliaires et un Gastéropode d'eau douce, la Lymnée (*Lymnea palustris*). L'homme peut être contaminé par ce parasite en ingérant du cresson sur lequel se sont enkystés des métacercaires, forme larvaire infestante de cette espèce. ***(Voir aussi Trématodes)***

distribution, n. f. ◆ **~ discontinue** (*disjunct distribution*) : désigne une aire de distribution géographique qui est fragmentée en plusieurs aires dites secondaires. Ainsi, les Protéacées constituent une famille de Phanérogames propre à l'Australie et à l'Afrique du Sud. ◆ **~ des populations** : ***voir Populations.*** ◆ **~ spatiale** : modalité de répartition à l'intérieur d'un biotope des individus constituant une population d'une espèce déterminée. ***(Voir aussi Population, Répartition)***

diurne, adj. (*diurnal*). Désigne une espèce animale dont l'activité s'effectue pendant le jour par opposition aux espèces crépusculaires ou nocturnes.

divergence, n. f. ◆ **~ de caractères** (*characters divergence*) : phénomène par lequel les populations de deux espèces sympatriques congénériques ayant des niches écologiques voisines présentent des caractères morphologiques externes qui sont plus éloignés que ceux de leurs populations allopatriques. ***(Voir aussi Caractères)*** ◆ **~ de courants marins** (*current divergence*) : phénomène se manifestant dans les zones océaniques où des upwellings atteignent la surface avec écartement des lignes de flux de ce courant dans un plan horizontal. ***(Voir aussi Courant, Océan, Upwelling)***

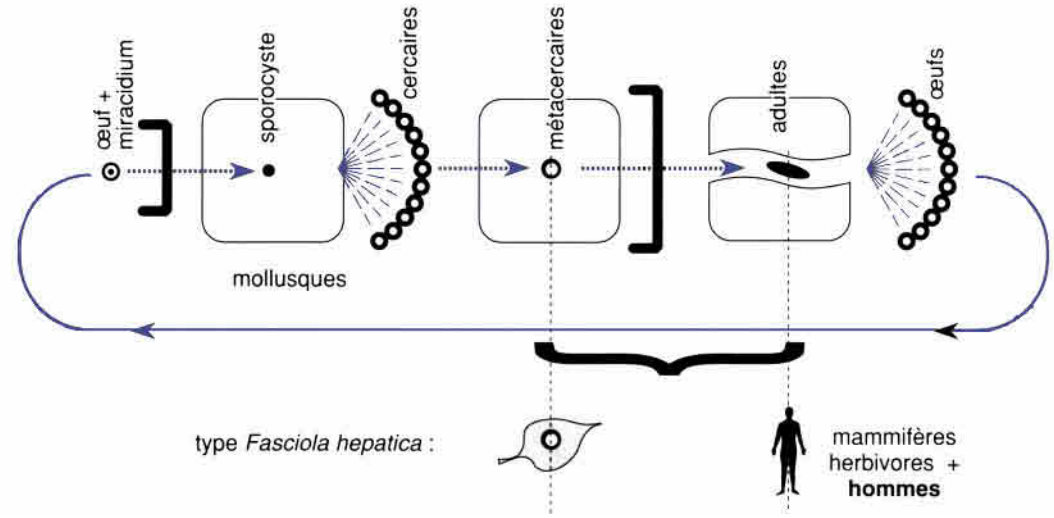
diversité, n. f. ◆ **~ biologique** : ***voir Biodiversité***. ◆ **~ écologique** (*ecological diversity*) : ce concept, très important en synécologie, associe deux dimensions qui doivent être considérées de façon simultanée : l'une concerne le nombre d'unités systématiques présentes dans un écosystème donné (richesse spécifique), l'autre se rapporte à la plus ou moins grande abondance relative des espèces présentes dans un peuplement ou une biocœnose donnée.

Une confusion fréquente est faite entre richesse spécifique et diversité écologique. La première désigne le nombre total d'espèces présent dans une communauté considérée et constitue une mesure de sa biodiversité. La diversité écologique, elle, intègre en sus la fréquence relative des espèces présentes qui représente la plus ou moins grande régularité avec laquelle les individus des diverses espèces peuvent se rencontrer.

Ainsi, lorsque l'on considère deux communautés distinctes ayant la même richesse spécifique mais dans lesquelles s'observe des différences dans la fréquence relative des espèces, celle ayant la plus grande diversité écologique sera celle où l'abondance relative des espèces qu'elle renferme sera de valeur la plus proche, c'est-à-dire celle où la dominance sera la plus faible.

◆ **indices de ~** (*diversity index*) : divers indices ont été proposés pour mesurer la diversité d'un peuplement ou d'une communauté : les premiers en date ont été fondés sur des modèle de distribution des individus en espèces. Par exemple l'indice de diversité de Sorenson est fondé sur une croissance logarithmique du nombre d'espèces recensées en fonction du nombre N d'individus observés :

$$d = \frac{(S-1)}{\mathrm{Log}N} \qquad (1)$$



Cycle vital d'un Trématode **Distomien**, la grande douve du foie (*Fasciola hepatica*). (D'après Cassier *et al.*, mais modifié)

Ultérieurement ont été développés des indices de diversité indépendants d'une hypothèse de distribution et fondés sur la théorie de l'information. L'indice de Shannon-Weaver, le plus utilisé de ces derniers a pour expression :

$$\overline{H}' = -\sum_{i=1}^{S} \frac{n_i}{N} \mathrm{Log}_2 \frac{n_i}{N} \qquad (2)$$

(Voir aussi Biodiversité, Espèces).

◆ ~ **interbiotope** (*interbiotopic diversity*) (syn. : diversité bêta) : symbolisée par H'_{β}, elle représente un indice de diversité commune à deux biotopes analogues *a* et *b*. Elle se calcule selon la relation :

$$H'_{\beta} = H_{\alpha ab} - 0{,}5(H_{\alpha a} - H_{\alpha b}) \qquad (3)$$

où $H_{\alpha ab}$ est la diversité commune aux deux biotopes, $H_{\alpha a}$ est la diversité du biotope *a* et $H_{\alpha b}$ est celle du biotope *b*.

◆ ~ **intrabiotope** (*intrabiotopic diversity*) (syn. diversité alpha) : diversité des espèces mesurée au niveau d'un biotope déterminé de surface généralement limitée ; elle est aussi dénommée de ce fait diversité microcosmique. Elle s'applique en calculant par exemple l'indice de Shannon correspondant. ◆ ~ **sectorielle** (*macrocosmic diversity*) : symbolisée par $H'\gamma$, elle est aussi dénommée diversité macrocosmique car elle mesure cette dernière pour un ensemble de biotopes analogues confondus. ◆ ~ **génétique** : ***voir Génétique.*** ◆ ~ **spécifique (taxonomique)** (*specific diversity*) : désigne l'ensemble des espèces d'un groupe taxonomique donné ou la totalité des espèces présentes dans une biocoenose, ou dans une région biogéographique donnée. À ce titre, le terme de diversité spécifique est synonyme de biodiversité ou encore de richesse totale. ◆ **conservation de la** ~ (*diversity conservation*) : ***voir Protection de la Nature.***

division, n. f. ◆ ~ **du travail** (*division of labour*) : ***voir Social, Société***.

dodo, n. m. ***Voir Raphidae***.

Dogger, n. m. Période du Mésozoïque correspondant au Jurassique moyen.

Dokoutchaev, Vassily, Vassilievitch (1840-1903). Savant russe qui est le fondateur de la pédologie. Il fut le premier à étudier l'influence du climat dans la genèse des sols et le rôle des facteurs atmosphériques dans la transformation des roches mères. Il étudia plus particulièrement la formation des tchernozems. Il développa également la classification et la cartographie des sols. ***(Voir aussi Pédologie)***

doldrum, n. m. Région océanique équatoriale correspondant à la zone de contact entre les cellules de Hadley boréales et australes. Cette zone, qui correspond au front intertropical de convergence, se déplace avec ce dernier en fonction du cycle saisonnier alternativement vers le nord et le sud de l'équateur. Elle se caractérise par de basses pressions et par des vents faibles et variables. ***(Voir aussi Fronts)***

dolérites, n. f. (*dolerite*). Roches volcaniques microlithiques, intermédiaires entre les gabbros et les basaltes renfermant des inclusions de plagioclases dans du pyroxène interstitielles. Certaines renferment de l'olivine, d'autres en sont dépourvues.

Chaos rocheux constitué de blocs de **dolérites** érodés (réserve naturelle nationale de Quiver Tree Forest, Namibie). (Cliché F. Ramade)

doline, n. f. (*doline*). Cavités creusées par l'érosion dans des reliefs karstiques dans lesquelles s'accumulent des argiles de décalcification. Les dolines constituent dans de telles régions les seules zones où existent des sols susceptibles d'être mis en culture.

dolomie, n. f. (*dolomite*). Roche sédimentaire constituée pour au moins 50 % par un carbonate double de calcium et de magnésium (dolomite). On distingue des dolomies pures (> 90 % de dolomite) et des dolomies calcareuses (entre 50 % et 90 %).

Cimes du Catinaccio dans le parc national des Dolomites (Vénétie, Italie). Ce massif doit son nom à sa nature pétrographique, faite de **dolomie**, dont résulte l'aspect ruiniforme très particulier que présentent ses sommets. (Cliché F. Ramade)

dolomitisation, n. f. (*dolomitization*). Phénomène de transformation de la calcite par de la dolomite produisant une dolomie calcarisée.

Dollo, Louis, Antoine, Marie (1857-1931). Paléontologue français ayant apporté une grande contribution à la connaissance des Reptiles fossiles qui fit l'essentiel de sa carrière à l'Université de Bruxelles. Il est connu pour sa « loi ». Cette dernière stipule qu'au fur et à mesure qu'une lignée phylétique se spécialise au cours de l'évolution, elle perd son aptitude à présenter de nouvelles mutations qui permettraient

de prolonger son évolution à l'intérieur de sa niche devenue de plus en plus étroite. Il s'agit en réalité d'une constatation sans preuves biologiques qui se rapporte en première approximation à des espèces ultraspécialisées.

domaine, n. m. ◆ ~ **benthique, néritique, pélagique** (*benthic, neritic, pelagic zone*) : ***voir Océan***. ◆ ~ **vital** (*home range)* : désigne l'ensemble des habitats dans lesquels se rencontre une espèce donnée de Mammifères. Ainsi, le domaine vital du chamois est constitué par les prairies alpines et les forêts des étages subalpins et montagnards dans lesquelles il se réfugie pendant la mauvaise saison.

dôme, n. m. (*dome*). Structure géomorphologique hémisphérique dont la convexité est dirigée vers la surface. ◆ ~ **volcanique** (*volcanic dome*) : dôme constitué par la masse magmatique dans sa remontée vers la surface. ◆ ~ **de sel** (*salt dome*) : masse rocheuse constituée de sel gemme, d'anhydrite ou de gypse débouchant ou non à la surface du sol.

domestication, n. f. (*domestication*). Processus par lequel l'Homme a mis en élevage au début du Néolithique diverses espèces d'oiseaux et de mammifères afin d'en disposer plus facilement pour son alimentation ou encore afin de les utiliser comme animaux de trait ou pour tout autre usage. Le terme est aussi utilisé pour les plantes, quoique de façon impropre, celui d'acclimatation convenant sans doute mieux. ***(Voir aussi Plantes)***

domicole, adj. (*domicolous*). Désigne une espèce qui vit dans un tube, ou tout autre abri solide, généralement construit par elle-même. ***(Voir aussi Tubicole)***

dominance, n. f. (*dominance*). Situation écologique dans laquelle une espèce constitue une part prépondérante de la totalité des populations présentes dans un peuplement ou une communauté.
Le coefficient de dominance de Simpson est d'emploi fréquent en écologie. Il a pour expression :

$$D = \sum_{i=1}^{S} \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

où S est le nombre total d'espèces, n_i le nombre d'individus de l'espèce de rang i et N, le nombre total d'individus présents dans le peuplement ou la communauté étudiés. ◆ **hiérarchie de** ~ (*dominance hierarchy*) : hiérarchie établie par un comportement agressif ou tout autre processus éthologique assurant à un individu l'ascendance sur les autres individus du groupe dans les espèces animales grégaires. ***(Voir aussi Incomplète)***

dominante, adj. (*dominant*).***Voir Dominance, Espèces dominantes.***

Donau, n. m. Glaciation ayant eu lieu à la fin du Pliocène de –2,1 à – 1,8 millions d'années et qui a donc immédiatement précédé le début du Quaternaire.

dormance, n. f. (*dormancy*). Stade de repos végétatif des plantes destiné à passer la période de l'année climatiquement défavorable. La dormance est induite non pas par la baisse des températures mais par celle de la photopériode.

dorsale médio-océanique, n. f. (*mid-ocean ridge*). Zone des fonds marins marqués par une ligne d'élévation correspondant au rift qui est une zone de rencontre des plaques océaniques.

doryphore, n. m. ***Voir Leptinotarsa***.

Douglas, n. m. (n. sc. *Pseudotsuga menziezii*). Conifère d'Amérique du Nord introduit en Europe sous le nom de « sapin Douglas » où il est largement utilisé pour l'enrésinement en sylviculture « industrielle ».

douves, n. f. ***Voir Distomiens***.

Dracaenaceae, n. sc. Famille de Liliales arborescentes propre à l'Ancien Monde tropical.

Dracaena sp. (Province de Na Trang, Vietnam). (Cliché F. Ramade)

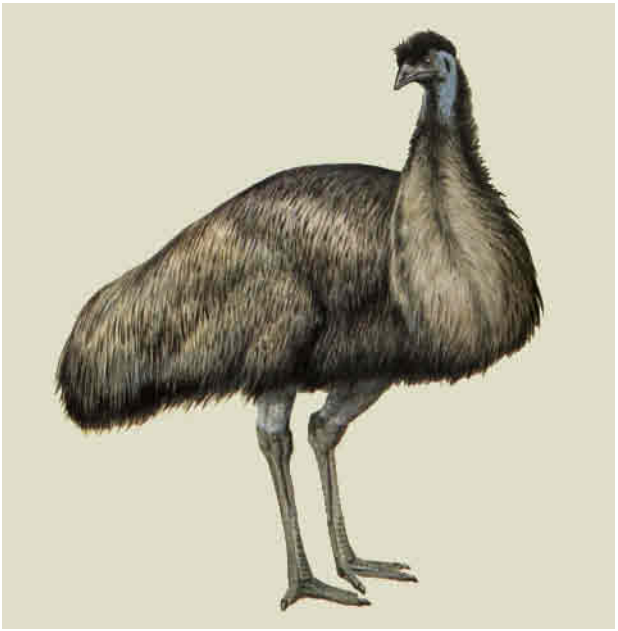
drainage, n. m. (*drainage*). Caractérise la façon dont sont évacuées plus ou moins vite les eaux de gravitation d'un sol, ou d'une zone humide temporaire de la plaine d'inondation après une précipitation ou une crue. ***(Voir aussi Bassin, Zones humides)***

Dreissenia polymorpha, n. sc. (*Zebra mussel*) (vern. : moule zébrée). Espèce dulçaquicole originaire de la région de la Caspienne introduite dans les biotopes aquatiques d'Europe occidentale, puis accidentellement, dans les grands lacs nord-américains en 1985. ***(Voir aussi Invasion)***

Drepanididae, n. sc. (*Hawaian honeycreepers*). Famille d'Oiseaux endémique d'Hawaï dans laquelle on a observé un grand nombre de radiations évolutives. L'absence de compétition interspécifique due à d'autres espèces taxonomiquement différentes leur a permis de s'adapter aux divers types de niches écologiques disponibles. ***(Voir aussi Radiations)***

dromadaire, n. m. ***Voir Camelus.***

Dromaiidae, n. sc. (*Emu*) (vern. : émeu). Famille d'Oiseaux Ratites de l'ordre des Casuariformes comptant deux espèces, l'une éteinte et l'autre, *Dromaius novaehollandiae*, en est le seul représentant actuel. Elle est inféodée aux steppes et aux boisements ouverts du Sud-Est de l'Australie. Il est actuellement éteint en Tasmanie et dans les îles Kangooroo où des sous-espèces distinctes vivaient encore à la fin du XIX^e^ siècle. ***(Voir aussi Casuariformes)***



Émeu (*Dromaius novaehollandiae*). Cette espèce est l'unique représentante de la famille des ***Dromaiidae*** et le plus grand des Ratites actuels après l'autruche, les mâles approchant 2 m de haut. (D'après Austin & Singer *op. cit.*, p. 15)

dronte(s), n. m. ***Voir Raphidae.***

Droseraceae, n. f. Famille de plantes carnivores de petite taille de l'ordre des Népenthales, qui croissent dans les tourbières acides de l'ensemble de la région eurosibérienne.

Drosera rotundifolia, ces petites plantes carnivores, de l'ordre des Népenthales. (Cliché T. Caquet)

drumlin, n. m. Butte de forme elliptique constituée de matériaux morainiques, de versants convexes. Il s'agit de structures relictuelles périglaciaires résultant du retrait des glaciers de zones qu'ils occupaient autrefois, et qui sont allongées dans le sens du mouvement des glaces.

drupe, n. f. (*drupe*). Type de fruits pourvus d'une graine unique dont le péricarpe possède un tégument dur, ligneux au-dessous duquel existe un mésocarpe charnu tandis que l'endocarpe qui est d'aspect pierreux renferme la graine. La noix de coco par exemple est une drupe.

Dryas, n. m. Période géologique marquant la fin de la glaciation würmienne, qui se situe il y a environ 10 000 ans. Après une phase intiale de réchauffement, elle a pris naissance au moment où la fonte de l'énorme banquise laurentienne, en voie de dégel, a ouvert la vallée du Saint-Laurent et déversé dans celui-ci et donc ensuite dans l'Atlantique, un colossal volume d'eaux froides, provoquant la récurrence d'une période tardiglaciaire qui a duré environ un millénaire. ◆ ~ ***octopetala*** (n. sc.) : renonculacée des régions alpines capable de fixer l'azote atmosphérique grâce à des micro-organismes symbiotiques situés dans leur système racinaire.

Ducula, n. sc. Genre de pigeon propre à la région notogéenne vivant dans les forêts pluvieuses tropicales de Nouvelle-Guinée et du Nord-Est de l'Australie. Les recherches de Diamond sur la structure de peuplements plurispécifiques comportant plusieurs espèces de ces pigeons ont apporté une contribution essentielle à la théorie de la niche écologique. ***(Voir aussi Niche écologique)***

dulçaquicole, adj. (*freshwater*). Désigne tout ce qui se rapporte aux écosystèmes d'eaux douces continentales.

dulçaquiculture, n. f. (*freshwater fishery*) : ***voir Pisciculture.***

dunaire(s), adj. Qui se rapporte aux dunes. ◆ **écosystèmes** ~ (*dune ecosystem*) : les biotopes dunaires même, dans des zones à pluviométrie normale, présentent des caractéristiques spéciales liées à l'inaptitude du sable à retenir l'eau, qui confèrent à la végétation climacique se développant sur de telles formations des caractères xéromorphiques. Les biotopes dunaires sont le lieu d'un phénomène de succession écologique xérarchique.

dunes, n. f. (*sand dunes*). Formations géomorphologiques littorales ou continentales constituées par un amoncellement de sables dû à l'action du vent, haut de quelques mètres à plus de cent mètres. Les dunes juvéniles sont constituées de

Dunes de sable vif dans le désert de Namib près de Sosusvlei (parc national de Namib, Namibie. (Cliché F. Ramade)

sable vif et se déplacent sous l'action du vent. Au cours de la succession écologique, elles se fixent par suite de l'action de la végétation. Une graminée pionnière, l'oyat (*Ammophila arenbaria*) a été utilisée pour la fixation artificielle de dunes mobiles dès le XIXe siècle. ***(Voir aussi Ammophila, Barkhane, Désert, Erg, Sif)***

Duplicidentés, n. m. Sous-ordre de Rongeurs dans lequel se rangent en particulier les lapins et les lièvres.

duramen, n. m. (*duramen*). Partie centrale du bois qui est morte et se distingue de l'aubier par sa couleur et sa dureté.

durée, n. f. ***Voir génération.***

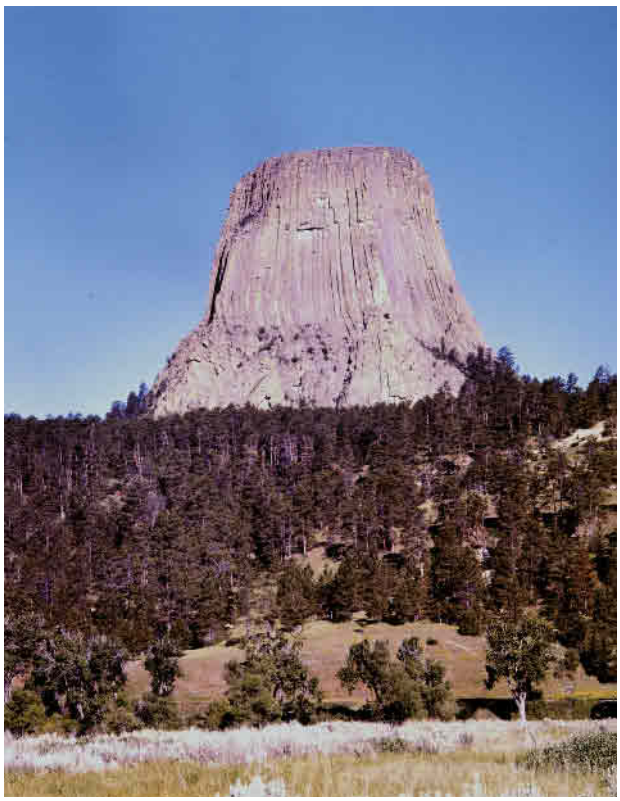
dureté, n. f. (*hardness*). Résistance d'un minéral à une contrainte mécanique susceptible de le détruire. ◆ **~ des eaux** (*hardness water*) : paramètre caractérisant la teneur d'une eau en calcium et de façon plus générale en éléments alcalino-terreux. ***(Voir aussi Eaux, Eucalcique)***

duripan, n. m. (*hardpan*). Formation pédologique généralement située en profondeur, au niveau de la partie inférieure de l'horizon B, mais qui peut aussi se rencontrer en surface. Elle correspond à une plaque de grande dureté, cimentée par des précipitations de silice, ce qui lui confère une étanchéité et une résistance aux acides. Les duripans renferment aussi souvent des dépôts d'oxydes de fer et de carbonate constituant un ciment secondaire. L'alios, qui se forme dans certains sols podzoliques, constitue un exemple de duripan.

Durisylvae, n. sc. Désigne l'ensemble des forêts sclérophylles méditerranéennes (au sens climatologique du terme). Ces dernières sont caractérisées par des arbres aux feuilles pourvues d'un limbe épais, rigide (sclérophylie). ***(Voir aussi Forêts, Sclérophylle)***

dyke, n. f. (*dyke*). Désigne en géologie une inclusion tubulaire de roches ignées qui recoupe en les traversant des roches sédimentaires ou métamorphiques qui l'encaissent. Ils correspondent souvent à des cheminées volcaniques obturées par des laves solidifiées dont les parois ont été enlevées au cours des temps par l'érosion.

dynamique, n. f. (*dynamic*). Terme désignant une transformation endogène ou exogène provoquant des modifications adaptatives dans un système écologique. ◆ **~ des biocœnoses** (*communities dynamics*) : évolution dans le temps de la structure d'une communauté induite par une variation de certains facteurs écologiques ou encore par une perturbation endogène ou exogène provoquant l'apparition d'une succession régressive ou progressive à partir du climax ou vers ce dernier selon la période à laquelle on examine la communauté à partir du temps initial. ◆ **~ coévolutive** (*coevolutive dynamic*) : processus par lequel deux espèces présentant des liens trophiques ou au contraire une interaction négative (hôte-parasite ou proie-prédateur), évoluent dans le but d'une meilleure adaptation réciproque à l'action que les populations d'une espèce exercent sur l'autre. ***(Voir aussi Coévolution)*** ◆ **~ des populations** (*populations dynamic*) : processus qui caractérise les fluctuations dans les effectifs et la structure d'une population en fonction du temps ou encore leur répartition dans l'espace.



La tour du Diable est un **dyke** de rhyolithe qui représente un exemple classique de ce type de structure géomorphologique cité dans la plupart des ouvrages de sciences de la Terre (Monument Naturel de Devils Tower, Wyoming, États-Unis). (Cliché F. Ramade)

dysclimax, n. m. (*dysclimax*). Communauté qui atteint un état d'équilibre sous l'effet d'un facteur perturbateur dont l'action est récurrente. Ainsi dans les écosystèmes forestiers méditerranéens, les boisements de pins d'Alep sont des dysclimax dus à l'action récurrente du feu alors que, dans les conditions naturelles, le climax est représenté par des forêts de chênes verts ou de chênes pubescents selon les conditions locales. ***(Voir aussi Climax, Succession)***

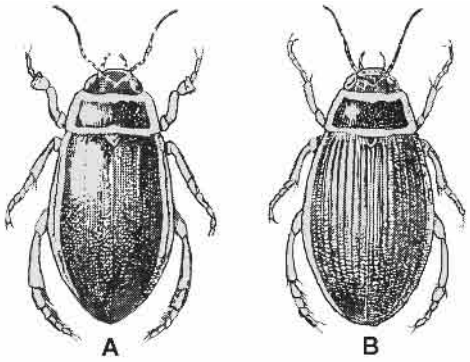
dysgénique, adj. (*dysgenic*). Désigne un facteur susceptible d'altérer le génome d'une population et donc la qualité génétique de cette dernière.

dysphotique, adj. ◆ **zone ~** (*dysphotic zone*) : zone profonde des écosystèmes aquatiques dans laquelle la lumière ne pénètre pas. En général, celle-ci est située en milieu océanique au-delà de profondeurs d'une centaine de mètres mais sa limite varie beaucoup selon la transparence du biotope aquatique considéré, allant de quelques dizaines de mètres à près de 300 m dans les cas extrêmes qui correspondent à des lacs hyperoligotrophes.

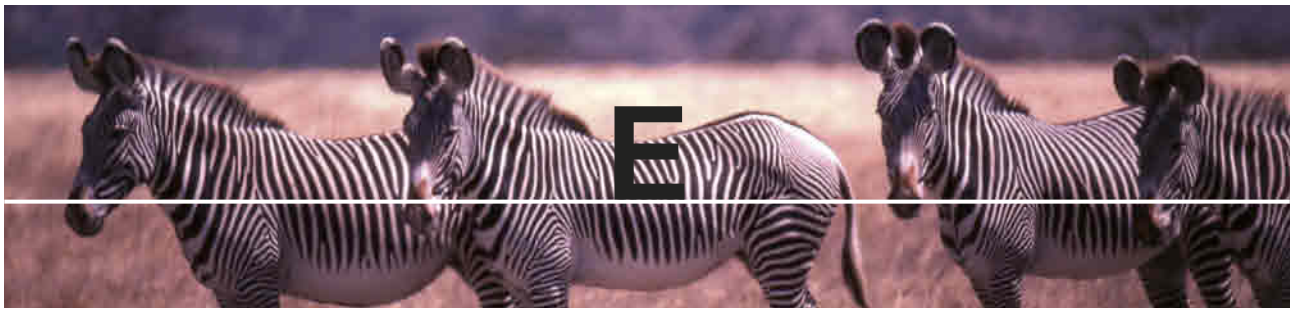
dystrophique, adj. (*dystrophic*). Pour certains hydrobiologistes anglo-saxons, ce terme désigne des biotopes lentiques pauvres en éléments minéraux nutritifs et en calcium dans lesquels les matières organiques s'accumulent dans le fond sans se décomposer et dont la biocœnose est particulièrement appauvrie en espèces animales par suite de l'acidité. Ce terme est très généralement utilisé à l'opposé pour désigner l'état d'un biotope dulçaquicole affecté par la dystrophisation, donc au contraire enrichi de façon artificielle en nutriments.

dystrophisation, n. f. (*dystrophication*). Phénomène résultant d'un enrichissement excessif en éléments minéraux nutritifs des eaux d'un lac – voire même d'un cours d'eau – par rejet d'effluents pollués par des matières organiques fermentescibles ou encore par le lessivage de terres cultivées du bassin-versant surfertilisées par des nitrates et des phosphates. ***(Voir aussi Eutrophisation, Lac, Oxycline)***

Dytiscus, n. sc. (*diving beetles*) (vern. : dytiques). Genre de Coléoptères aquatiques de grande taille, propres aux milieux lentiques de faible étendue ou encore à la zone littorale des lacs. Les dytiques sont de voraces prédateurs capables tant à l'état larvaire qu'adulte d'attaquer des alevins voire de jeunes larves de poissons. ***(Voir aussi Macroinvertébrés)***



Dytiscus olivaceus est un coléoptère *Dytiscidae* commun dans les biotopes lentiques d'Europe occidentale.



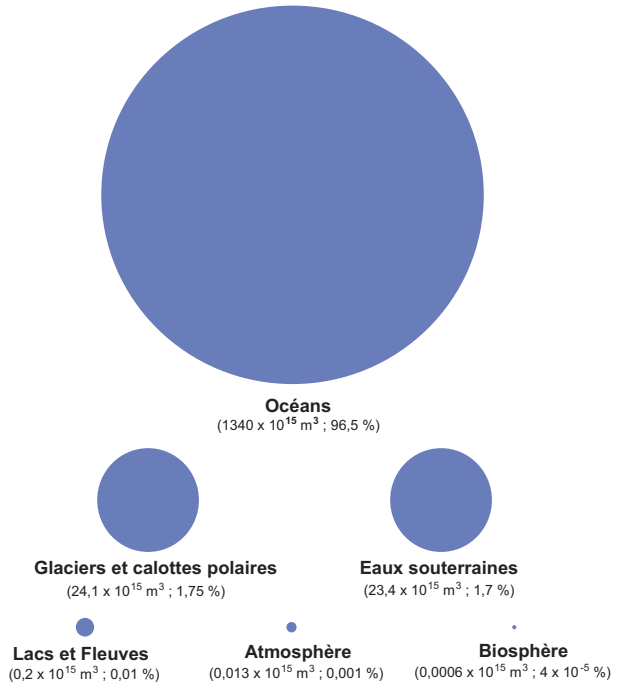
eau(x), n. f. (*water*). Substance primordiale pour l'existence même de la biosphère, l'eau par suite de sa structure physique représente un liquide « anormal ». Sa molécule constitue un dipôle car les deux électrons libres de l'oxygène, chargés négativement, sont situés à l'opposé des charges positives de ce dipôle, représentées par les deux hydrogènes. Il en résulte la formation grâce à des ponts hydrogène, de polymères qui lui confèrent des propriétés insolites : la densité de l'eau est maximale non pas à la limite de sa température de congélation mais à 4 °C et sa viscosité est anormalement élevée. Elle possède aussi du fait de sa structure une aptitude considérable à dissoudre peu ou prou la plupart des substances chimiques – les molécules polaires présentant une hydrosolubilité maximale – ainsi que les gaz, ce qui permet le développement des êtres vivants en milieu aquatique.

Enfin, autre « anomalie » de l'eau, sa très forte capacité thermique confère aux biotopes aquatiques une faible sensibilité aux fluctuations climatiques à l'opposé des biotopes terrestres des mêmes latitudes.

Enfin, malgré sa remarquable stabilité moléculaire, l'eau demeure une molécule réactive qui présente des propriétés réductrices ou oxydantes selon la nature du couple redox considéré.

◆ ~ **capillaire** : ***voir Sol.*** ◆ ~ **courantes** : désigne l'ensemble des eaux de surface et souterraines propres aux hydrosystèmes fluviaux. ***(Voir aussi Cours d'eau, Fleuve, Hydrosystème, Lotique)*** ◆ ~ **douces** (*freshwater*) : eaux de teneur en sel inférieure à 3 pour mille. Leur composition ionique varie beaucoup en fonction de la nature du substrat géologique. En première approximation, on distingue des eaux eucalciques, et oligocalciques selon leur teneur en calcium. De façon générale, les eaux situées sur des roches mères cristallines sont nettement plus pauvres en minéraux dissous que celles situées sur des sédiments carbonatés. ◆ ~ **de mer** : eau des mers et océans. En surface, elle renferme en moyenne environ 35 pour mille de sels dissous. ◆ ~ **de pluie** : ***voir Précipitations.*** ◆ ~ **naturelles** (*natural waters*) : eaux propres aux biotopes aquatiques naturels. ***Voir Eaux courantes, Fleuves, Lacs, Lagunes.*** ◆ ~ **rouges** (*redtide*) : phénomène épisodique de coloration des eaux dans des biotopes lacustres ou lagunaires dû à une prolifération de cyanophycées (*Oscillatoria* en particulier) ou encore de péridiniens. ◆ ~ **saumâtres** (*brackish waters*) : eaux dont la teneur en sel est comprise entre 5 et 20 pour mille. ◆ ~ **séléniteuses** : désigne les eaux saturées en sulfate de calcium propres aux biotopes aquatiques installés sur substrat gypseux. ◆ ~ **souterraines** (*ground water*) : eaux contenues dans les réservoirs des aquifères. ***(Voir aussi Nappes)***

◆ **l'eau dans la biosphère** : l'hydrosphère est la partie de la biosphère occupée par les eaux océaniques et continentales. L'Océan mondial en constitue de beaucoup le principal compartiment couvrant environ 360 millions de km^2 soit plus de 71 % de la surface du globe ! Avec 1 340 millions de km^3, soit 96,6 % du volume de l'hydrosphère, il renferme la quasi-totalité de l'eau existant dans la biosphère.



Abondance relative des diverses formes de l'**eau** dans la biosphère. (D'après Press et Siever, *op. cit.* mais modifié *in* F. Ramade, *op. cit.*, 1998, p. 176.)

Compte tenu de l'énorme volume qu'il représente, il joue un rôle majeur dans l'ajustement et l'homogénéisation des climats terrestres amenant par le jeu des courants marins des masses d'eaux chaudes aux hautes latitudes qu'il réchauffe (cas du Gulf stream), tandis que les courants froids (comme le courant de Benguela en Afrique australe) modèrent les températures de zones côtières équatoriales.

En milieu continental, les eaux douces superficielles – cours d'eau, lacs et zones humides – peuvent occuper une proportion importante des terres émergées. Elles représentent, avec les précipitations et les eaux souterraines, des agents essentiels du cycle de l'eau et conditionnent le fonctionnement des écosystèmes terrestres.

L'eau dans la biosphère

	Surface (en 10^3 km^2)	Volume (en 10^3 km^3)	Profondeur ou épaisseur moyenne (en m)	Pourcentage par rapport au volume hydrosphérique	
				/eau totale	/eau douce
Océan mondial	361 300	1 338 000	3 700	96,5	–
Eaux souterraines	134 000	23 400	174	1,7	–
– eau douce		10 530	78	0,76	30,1
– humidité des sols		16,5	0,2	0,001	0,05
Glaciers et névés	16 267	24 064	1 463	1,74	68,7
dont :					
– Antarctique	13 980	21 600	1 546	1,56	61,7
– Groënland,	1 802	2 340	1 298	0,17	6,68
– Îles arctiques,	226	83,5	369	0,006	0,24
– glaciers de montagnes	224	40,6	181	0,003	0,12
Sols gelés	21 000	300	14	0,022	0,86
Eau des lacs	2 058,7	176,4	85,7	0,013	–
– douce	1 236,4	91	73,6	0,007	0,26
– salée	822,3	85,4	103,8	0,006	–
Marécages	2 682,6	11,47	4,28	0,0008	0,03
Cours d'eau	148 800	2,12	0,014	0,0002	0,006
Eau de la biomasse	510 000	1,12	0,002	0,0001	0,003
Vapeur d'eau atmosphérique	510 000	12,9	0,025	0,001	0,04
Réserves hydriques totales	510 000	1 385 984	2 718	100	–
Réserves totales d'eau douce	148 800	35 029	235	2,53	100

(D'après Shiklomanov, *op. cit.)*

◆ **rôle biologique de l'** ~ : l'eau représente un constituant majeur de la matière vivante. Dans la plupart des organismes, sa teneur est supérieure à 70 % et peut même dépasser 95 % chez des Cnidaires marins tels des méduses acalèphes. À l'opposé, certaines espèces végétales ou des animaux primitifs (Nématodes, Rotifères, Tardigrades, mais aussi des insectes Collemboles) peuvent survivre à l'état d'anhydrobiose c'est-à-dire de déshydratation totale pendant la saison défavorable. Dans de telles conditions, en l'absence d'activité métabolique, ils peuvent supporter des températures inférieures à –200 °C. Dans l'univers, la vie n'est possible qu'à la surface d'objets célestes où l'eau est à l'état liquide donc tout au plus entre 0 °C et 100 °C. Cet intervalle est compris entre 0 °C et 60 °C pour la majorité des végétaux et la plupart des animaux peuplant la biosphère terrestre.

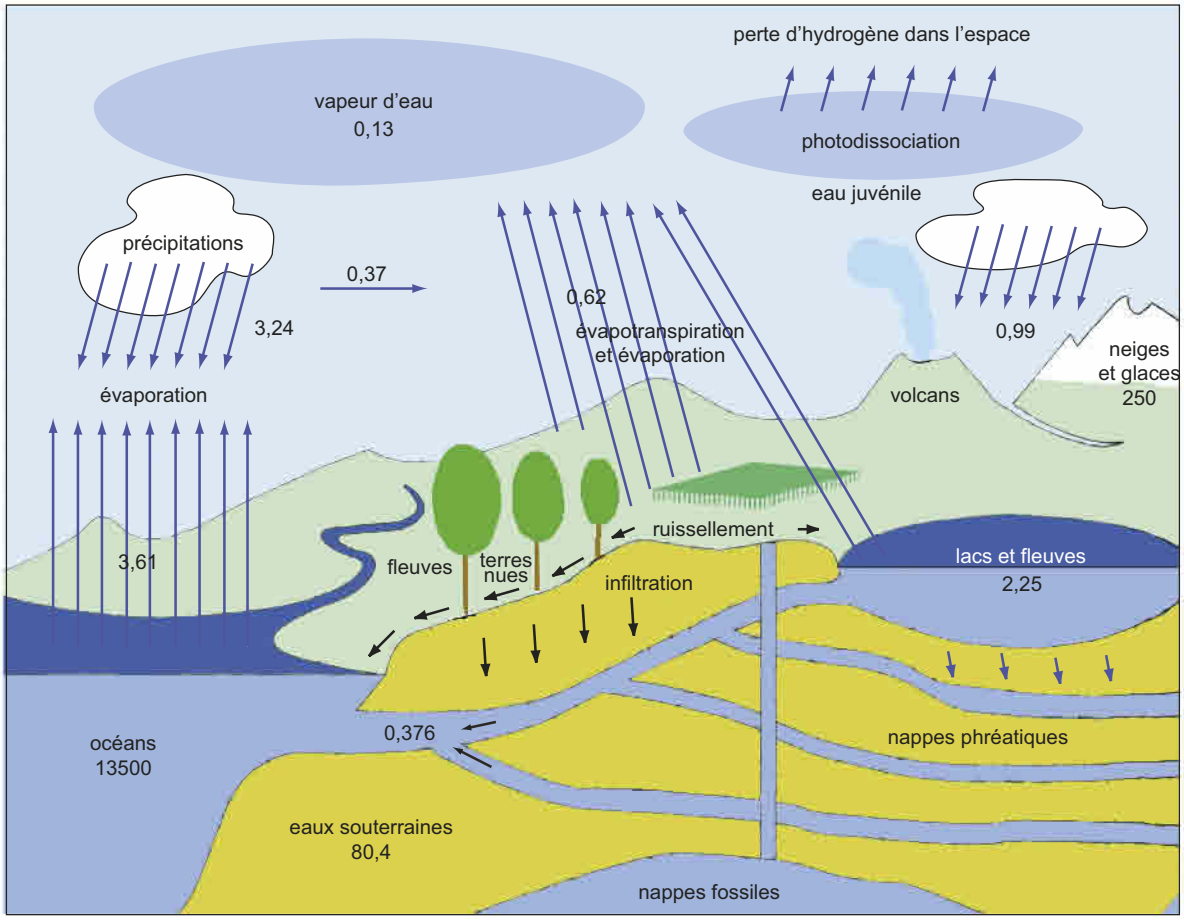
◆ **cycle biogéochimique de l'eau** : la vapeur d'eau en constitue l'agent moteur fondamental, malgré la faiblesse de sa teneur dans l'atmosphère : condensée, elle occuperait une hauteur moyenne d'à peine 3 cm à la surface de la Terre ! Le déplacement des masses d'air chargées de vapeur d'eau assure la distribution des précipitations. Leur refroidissement provoque la formation de pluies, neige ou grêle qui ramènent l'eau à la surface. La majorité des précipitations retombent sur l'Océan, seulement 22,8 % atteignant les terres émergées qui occupent pourtant 29 % de la superficie totale de la Terre.

À la surface des continents, l'eau subit trois phénomènes différents : l'évaporation – et l'évapotranspiration (ETp) chez les plantes – le ruissellement et l'infiltration. L'ETp joue un rôle particulièrement important dans les écosystèmes forestiers en particulier tropicaux, où la recondensation de l'eau évapotranspirée représente la majorité du volume total des pluies reçues par les pluviisylves tropicales, excédant même 80 % dans le bassin du Congo. L'infiltration est un autre phénomène très important car d'elle dépend la réhydratation des sols et l'approvisionnement des nappes phréatiques, des rivières souterraines et des résurgences. Enfin, le ruissellement assure l'alimentation des cours d'eau et donc boucle le cycle par retour des fleuves à l'Océan. ***(Voir aussi Déforestation, Évapotranspiration, Précipitations)***

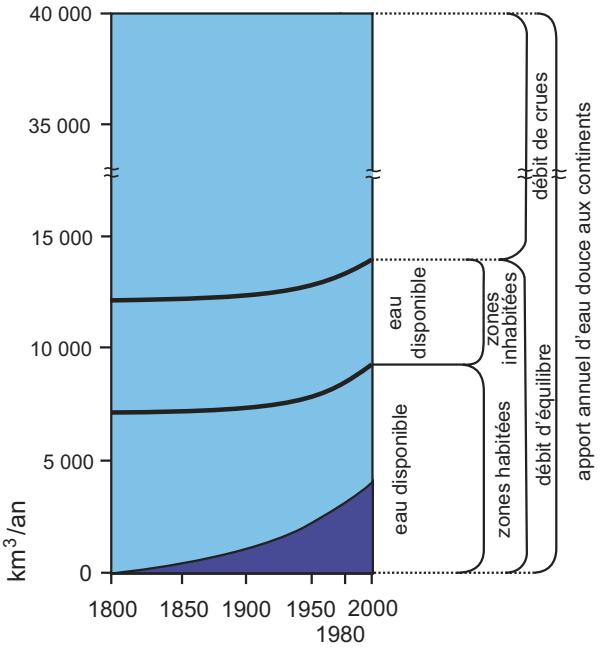
◆ **quantités d'eau disponibles** : les eaux douces ne représentent au total que 2,6 % de l'hydrosphère mais la majorité de ce volume est indisponible car soit situé dans des zones peu ou pas peuplées soit sous une forme inutilisable pour les activités humaines, l'essentiel étant piégé dans les calottes glaciaires arctiques et antarctiques. Le seul volume utilisable par les populations humaines sans risque d'épuisement correspond au débit d'écoulement stable (débit des fleuves hors crue) estimé à 14 000 km^3 . an^{-1} soit moins de 0,01 % du total dont seulement 9 000 km^3 . an^{-1} sont accessibles – car charriés par des cours d'eau traversant des zones habitées. Les précipitations ne sont pas également réparties à la surface des continents : sur environ 150 millions de km^2 de terres émergées, 40 millions sont couverts de déserts et 37 millions de km^2 situés aux hautes latitudes sont perpétuellement gelés.

En définitive, l'eau liquide fait défaut sur la moitié de la surface des continents. Mieux que la carte des précipitations, celle de la répartition de leur excédent ou déficit dus à l'ETp permet de connaître la répartition de la disponibilité de l'eau douce à la surface des continents.

Les zones humides (lacs, étangs, marais, lagunes) se distribuent aussi de façon très irrégulière dans le monde. Leur maximum d'extension se situe dans la zone intertropicale ainsi qu'aux latitudes septentrionales de l'hémisphère Nord. ***(Voir aussi Baïkal)***



Cycle biogéochimique de l'eau. Les nombres, qui expriment des 10^{14} m^3, figurent les stocks et les flux entre les divers compartiments de la biosphère. (D'après F. Ramade, op. cit., 1998, p. 406)



Masses d'**eaux** douces existant et disponibles à la surface des continents. La croissance des volumes d'eau réellement disponibles, telle que l'on peut l'observer depuis la fin du siècle dernier (courbe du bas), provient de la construction de barrages de retenues qui permettent d'accumuler une fraction du débit de crue autrefois perdu. (D'après Repetto *op. cit.* in F. Ramade, *op. cit.*, 2005, p. 178)

Ebenaceae, n. sc. (*ebony*). Famille de végétaux arbustifs et arborés comptant quelque 450 espèces pour la plupart de distribution tropicale, aux fleurs typiquement unisexuées à l'ovaire infère et aux pétales et sépales soudés, au bois dur de couleur noire.

Ébénales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Dilléniidés comptant cinq familles constituées d'arbres et d'arbustes tropicaux : *Ebenaceae*, *Lissocarpaceae*, *Sapotaceae*, *Styracaceeae* et *Symplocaceae*.

éboulis, n. m. (*scree*). Accumulation de fragments de roches le long d'une pente résultant de la gravité et formant des talus ou des nappes.

Ébriophycidées, n. sc. Petite sous-classe essentiellement fossile de Dinophycées phagotrophes pourvues d'un squelette interne siliceux.

Éburonien, n. m. (*Eburonian*). Stade géologique du début du Quaternaire qui se situe entre –1,6 et –1,4 million d'années et correspond à la première période de glaciation de cette ère. Il est à ce titre l'équivalent en Europe septentrionale de la période dite du Nébraskéen en Amérique du Nord.

Eccrinales, n. sc. Ordre de champignons Trichomycètes vivant en symbiote dans le stomodeum de diverses espèces de Crustacés.

eccritique, adj. ◆ **température** ~ (*eccritic temperature*) : désigne la valeur optimale de la température ambiante pour un animal poïkilotherme.

ecdyèse, n. f. (*ecdyesis*). ***Voir Mue.***

ecdysone, n. f. (*ecdyson*). Hormone sécrétée par la glande prothoracique des insectes dont le rôle est de contrôler le phénomène des mues et métamorphoses. ***(Voir aussi Mue, Nymphose)***

écèse, n. f. (*ecesis*). Aptitude de certaines espèces végétales à s'installer, et à se reproduire aisément dans un environnement exotique. Elles sont de la sorte à l'origine d'une invasion biologique alors que la plupart des plantes introduites échouent dans la colonisation d'un nouveau biotope éloigné de leur aire biogéographique d'origine.

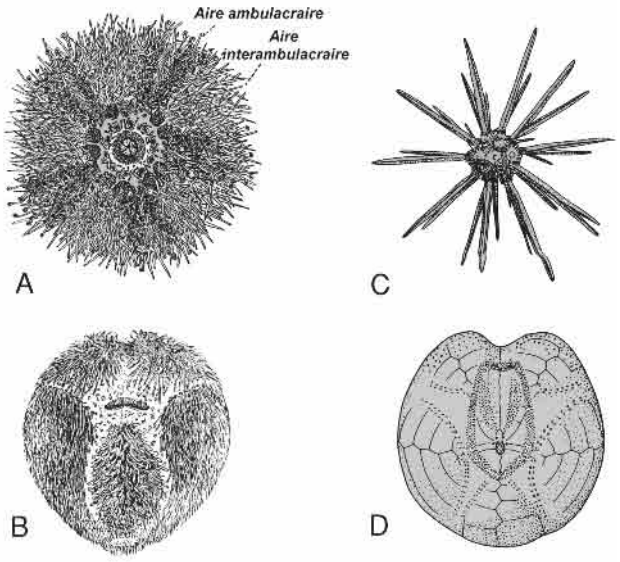
échelle, n. f. (*scale*). Terme désignant la dimension spatiale ou temporelle propre à un phénomène écologique ou encore à laquelle s'effectue la perception des paramètres qui le caractérisent. Au plan temporel, cette échelle peut désigner des phénomènes quotidiens, saisonniers, annuels ou pluriannuels. Au plan spatial, l'échelle d'étude en écologie s'étage du microhabitat jusqu'à celle d'un biome soit sur des étendues propres à des fractions de continents. En Sciences de la Terre, les cartes géologiques peuvent être à petite échelle – millionième et au-delà – lorsqu'elles concernent de vastes étendues continentales ou à grande échelle lorsqu'elles décrivent des détails d'une aire géographique limitée : les cartes géologiques de France ont été dressées au 50 000e soit une petite échelle qui permet de décrire des détails de la nature des terrains présents dans une zone donnée.
◆ **~ de Beaufort** : ***voir Beaufort.*** ◆ **~ de Moss** : ***voir Moss.*** ◆ **~ de recouvrement** : ***voir Recouvrement.*** ◆ **~ de Richter** : ***voir Richter***. ◆ **~ de Safir-Simpson** : ***voir Safir-Simpson.***

Echeneidae, n. sc. (*remora*). Petite famille de Téléostéens Perciformes comptant huit espèces de poissons qui s'attachent au corps de grands animaux marins : requins, espadons, mais aussi Cétacés et tortues marines. Ils présentent une ventouse aplatie à la surface supérieure de la tête.

Echimyidae, n. sc. (*spiny rats*) (vern. : hutias). Famille néotropicale comptant une quarantaine d'espèces de Rongeurs hystricomorphes, particulièrement diversifiés dans la région des Caraïbes, terrestres et arboricoles mais nichant dans des crevasses ou dans des terriers. Plusieurs espèces se sont éteintes à la suite de l'introduction de diverses espèces de prédateurs de l'Ancien Monde. Beaucoup des survivantes sont d'un statut de conservation précaire, certaines en danger de disparition.

Echinacea, n. sc. Super-ordre d'Échinoïdes régulier se rencontrant depuis l'étage médiolittoral jusqu'aux abysses, comportant cinq ordres : les Salenoïdes, les Physiomatoïdes, les Arbacioïdes, les Temnopleuroïdes et les Échinoïdes. Il renferme la plupart des oursins communs avec une membrane orale entourée de cinq paires de plaques ambulacraires. Les épines corporelles sont solides.

Échinides, n. sc. (*sea urchins*, *heart urchins*, *sand dollar*) (vern. : oursins). Classe d'Échinodermes caractérisés par un corps globulaire creux, constitué par la fusion des plaques squelettiques qui forment un test. La surface de ces dernières est pourvue de diverses expensions ou appendices : piquants, parfois venimeux, podia (ou ambulacres) et pédicellaires, formations qui se rencontrent aussi chez les Astérides et ont l'aspect de petites pinces avec lesquelles l'animal nettoie sa peau et la débarrasse des animalcules et parasites qui pourraient s'y fixer. Les plaques ambulacraires portent des podia (ou ambulacres) et les plaques interambulacraires les piquants. Le pôle oral est orienté vers le bas, l'anus est situé à la face supérieure du pôle aboral. Un appareil buccal complexe, dénommé lanterne d'Aristote, est usuellement présent. Leur tube digestif très particulier, l'estomac (qui est en fait un intestin moyen), est doublé d'un siphon intestinal débouchant par ses deux extrémités dans le tube digestif : en amont de l'estomac puis se déversant à la fin de ce dernier. L'eau absorbée avec les aliments passe directement dans le siphon et ne passe donc pas avec les aliments dans l'estomac, ne diluant pas de ce fait les enzymes digestives. Les Échinides sont benthiques, herbivores et algophages ou détritivores. Leur développement implique l'existence d'une larve échinoplutéus planctonique. Il existe actuellement environ un millier d'espèces vivantes sur un total d'environ 8 000 connues, ce qui fait de ce phylum un groupe majoritairement fossile.



Échinodermes de la classe des **Échinides**. Oursins réguliers : **A.** *Echinus esculentus* vu par par côté ; **B.** *Echinus esculentus* vu par par dessous ; Oursins irréguliers : **C.** *Stereocidaris ingolfiana* ; **D.** Test d'*Echinocardium cordatum*. (D'après divers auteurs)

On les divise en oursins réguliers, à symétrie pentaradiée et en oursins bilatéraux caractérisés par une symétrie bilatérale plus ou moins apparente, corrélative avec une émigration de l'anus qui migre jusqu'au bord de l'animal passant même sur la face orale. Les oursins réguliers renferment deux principaux ordres : les Diadémides qui correspondent aux oursins les plus fréquents, avec en particulier les genres *Echinus* et *Paracentrotus* et les Cidarides, qui sont pourvus de forts piquants longs et épais comme *Stereocidaris*. Dans la sous-classe des Irréguliers, on distingue les Clypéatrides, au corps très déprimé, et au test fragile et les Spatangides, les plus modifiés des irréguliers, qui sont limophages et présentent l'ordre possédant la plus grande richesse spécifique à l'heure actuelle. Parmi eux, les genres *Echinocardium* et *Spatangus* sont très répandus. ***(Voir aussi Échinodermes)***

Échinodermes, n. m. (*Echinodermata*). Phylum de Métazoaires entièrement marins, caractérisés par une symétrie radiaire d'ordre 5. Ce sont des organismes très généralement gonochoriques. On les divise en deux sous-phylum : les Pelmatozoaires et les Eleuthérozoaires. Les premiers, les plus primitifs, sont apparus au début du Cambrien. Ils se caractérisent par le fait que l'orifice buccal et l'orifice anal s'ouvrent sur la même face du corps au centre d'un cercle de bras. Ils vivent fixés sur un pédoncule à l'état larvaire et très souvent à l'état adulte. Leurs seuls représentants actuels appartiennent à la classe des Crinoïdes, les autres Cystoïdes et Blastoïdes sont fossiles. Les Eleuthérozoaires, apparus à la fin du Cambrien, sont libres, les orifices oral et anal étant situés sur une face opposée. Les principales classes sont celles des Astérides, des Ophiurides, des Holothurides et des Échinides. ***(Voir aussi Astéridées, Crinoïdes, Échinides, Holothurides, Ophiurides)***

echinopluteus, n. m. Terme désignant les larves pluteus des Échinides marquées par un développement précoce du squelette, les bords latéraux de la larve en formation s'allogeant en bras sur lesquels se prolonge la couronne ciliaire.

Échinorhynchides, n. sc. Important ordre de vers du phylum mineur des Acanthocéphales comprenant des espèces essentiellement parasites de poissons, quelques-unes d'Amphibiens ou de Reptiles.

Échinostelliales, n. sc. Classe de Protoctista du phylum des Myxomycètes (= *Myxomycota*) comportant des sporophores pédicellés, minuscules de moins d'un millimètre de hauteur. Ils se développent sur l'écorce des arbres vivants et des lianes. ***(Voir aussi Myxomycètes)***

Échinostomides, n. sc. Ordre de Trématodes Digènes dont le miracidium présente une paire de flammes vibratiles et dont les cercaires sont pourvus de volumineuses glandes cystogènes leur permettant de former des métacercaires enkystés sur la végétation riparienne des biotopes lentiques.

Échinothuroïdes, n. sc. Ordre d'Échinoïdes de la sous-classe des Diadématacés réunissant des oursins vivant dans les eaux profondes, au test souple, atteignant 30 cm de diamètre qui s'écrase lorsqu'il est hors de l'eau, dont les épines sont pourvues de glandes à venin.

Échinozoaires, n. sc. Subdivision des Échinodermes actuellement abandonnée dans laquelle on réunissait les Échinides et les Holothurides.

Échiurides, n. sc. (*Spoonworms*) (vern. : Bonellie, Échiure). Il s'agit de Métazoaires Triploblastiques cœlomates, à segmentation spirale, aux larves de type trochophore, pourvus de soies chitineuses, ce qui les rapproche des Annélides – ils sont de ce fait parfois intégrés dans ce phylum en tant que classe – voisine à certains égards des Polychètes. À l'opposé, on les érige souvent en un phylum mineur. Ce sont des vers non segmentés au corps sacciforme pourvu d'une trompe ciliée à fonction respiratoire et collectrice de nourriture ; leur tronc papilleux et annelé est pourvu de deux soies en forme de crochet avec lesquelles ils s'ancrent dans des tunnels qu'ils creusent dans les sédiments.
Ils présentent souvent un considérable dimorphisme sexuel : dans les cas extrêmes, les mâles minuscules se comportent comme des parasites viscéraux des femelles car ils vivent à demeure dans divers organes internes de ces dernières, comme chez les Bonellies. On connaît environ 150 espèces d'Échiurides réparties en trois classes : les Échiuroïdes, les Xénopneustes et les Hétéromyotes. ***(Voir aussi Dimorphisme)***

écholocation, n. f. (*echolocation*). Fonction physiologique par laquelle divers vertébrés: chauve-souris, Cétacés – et même à l'état certes rudimentaire certains oiseaux cavernicoles (genres *Steatornis* et *Callocalia*) – peuvent repérer des objets ou obstacles et donc se diriger dans l'obscurité ou en l'absence de contrôle visuel du mouvement. L'écholocation résulte de l'existence d'organes constituant l'équivalent biologique d'un « radar » à ultrasons (ou encore chez les Cétacés aux fonctions analogues à celles d'un échosondeur dénommé communément sonnar, grâce auquel les sous-marins identifient les objets immergés). Elle a été plus particulièrement étudiée chez les Chiroptères chez qui le célèbre biologiste italien de la Renaissance Spallanzani l'avait mise en évidence dès le XVI^e^ siècle. Chez les chauve-souris, comme chez les Mammifères marins qui en sont doués, elle tient en l'émission régulière de trains d'ondes ultrasonores dont la fréquence est généralement comprise entre 30 et 120 kHertz et en la mesure du temps nécessaire pour percevoir l'écho de ces sons réfléchis par un obstacle inerte ou un être vivant (cas de la prédation). Fonctionnant en « balayage panoramique », l'appareil « écholocateur » des vertébrés qui en sont dotés leur permet non seulement d'estimer les distances d'un obstacle mais de percevoir le monde environnant avec une grande finesse, d'une façon que nous ne pouvons que mal évaluer en tant qu'animaux dont la vision est le principal système extéroceptif. Chez les Chiroptères, la production des faisceaux ultrasonores se fait par la langue chez les rousettes du genre *Pteropus* qui nidifient dans des grottes ou des cavités et par le larynx chez tous les microchiroptères. Leur émission se fait selon le cas par la bouche ou par les narines. La réception des sons se fait par les oreilles dont le pavillon est très complexe dans cet ordre ; certaines espèces comme les Rhinolphes peuvent mouvoir les pavillons ce qui augmente la sensibilité directionnelle. Des dispositifs anatomiques permettent de modifier la position de la bulle auditive qui renferme les osselets par rapport au tympan avant d'émettre un train d'onde et la remettent en place ; cela s'effectue par contractions puis relâchements alternatifs des muscles du tympan qui permettent aux chauve-souris de ne pas être assourdies par le bruit de leurs propres émissions ultrasonores qui brouillerait la réception de leur écho. La durée des trains d'onde est très variable d'une famille à l'autre, selon l'écoéthologie des espèces considérées : elle va de 0,5 à 20 ms. Chez les espèces volant en altitude qui capturent les insectes au vol, les émissions sont de longue durée et de forte amplitude. À l'opposé, les trains d'onde sont brefs et de faible amplitude chez les Chiroptères qui chassent en forêt et près du sol. Il a pu être montré que certains Lépidoptères nocturnes *Noctuidae* chassés par des chauves-souris sont capables d'échapper à leur détection en se laissant tomber au sol brutalement dès qu'ils perçoivent un train d'ondes à 45 kHertz émises par le radar ultrasonore de ces dernières.

éclair, n. m. (*lightning*). Décharges électrostatiques de très fort voltage s'établissant entre les nuages et le sol lors des orages. Les éclairs interviennent dans le cycle biogéochimique de l'azote en produisant dans l'atmosphère des nitrates juvéniles.

Clichés d'**éclairs** lors d'un orage nocturne. (Cliché F. Ramade)

éclaircie, n. f. (*clearing*). Terme de météorologie désignant la réduction voire la dispersion de la couverture nuageuse.

éclairement, n. m. (*illumination*). Paramètre quantifiant la lumière dans un écosystème. Il peut se réduire en deux facteurs écologiques : son intensité et sa durée.
L'intensité instantanée de l'éclairement dépend de la position du soleil sur la voûte céleste. Elle est maximale, toutes choses égales par ailleurs, lorsque le soleil est au zénith. La photopériode constitue le second facteur de l'éclairement. Elle varie en fonction du cycle des saisons selon la latitude sauf à l'équateur où la photophase est constamment de 12 h. ***(Voir aussi Luminosité, Photopériode)***

éclipse, plumage d'. Plumage terne et de caractère indéfini propre à de nombreuses espèces d'oiseaux pendant la saison d'hivernage qui s'oppose au plumage nuptial brillant et coloré.

écochronologie, n. f. (*ecochronology*). Méthode de datation fondée sur des indices paléoécologiques.

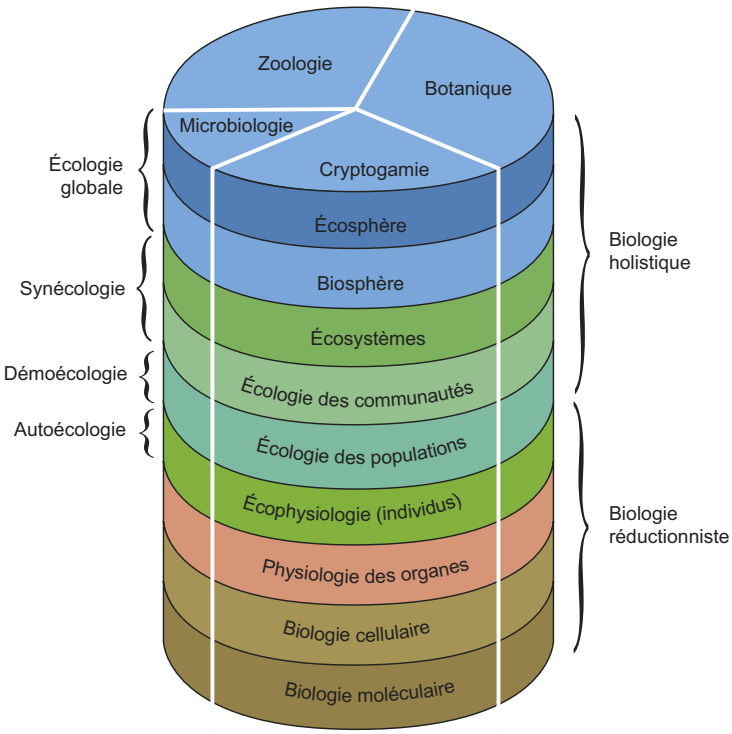
écoclimat, n. m. (*ecoclimate*). Climat d'un type de biotope donné ou spécifique d'une station particulière.

écocline, n. m. (*ecocline*). Gradient selon un transect géographique marqué par la variation continue d'un facteur écologique (température ou précipitations par exemple). ***(Voir aussi Cœnocline, Succession)***

écoespèce, n. f. (*ecospecies*). Ensemble des populations ou des écotypes d'une même espèce entièrement interféconds c'est-à-dire capables d'échanger librement leurs gènes sans perte de fertilité de la descendance. ***(Voir aussi Écotype, Espèce)***

écoéthologie, n. f. (*ecoethology*). Branche de l'éthologie qui prend en considération le rôle des facteurs écologiques tant abiotiques que biotiques dans la détermination et l'ajustement des comportements. ***(Voir aussi Éthologie)***

écologie, n. f. (*ecology*). Ce terme a été créé par Haeckel en 1866. Composé de deux mots grecs οικωσ et λογωσ, il signifie étymologiquement « science de l'habitat ». Selon la définition même qu'en donnait Haeckel, ce terme désigne la science globale dont l'objet est l'étude des inter-relations des êtres vivants entre eux et avec leur environnement.
L'écologie occupe une place particulière dans l'ensemble des sciences biologiques. En effet c'est une discipline de nature holistique. Elle place son objet au sommet de l'échelle organisationnelle des êtres vivants et étudie les processus biologiques au niveau de complexité maximal.
Historiquement, le développement de cette discipline a en fait débuté par l'étude de l'action des facteurs écologiques sur des végétaux ou animaux isolés. On a intitulé ce domaine de la discipline autoécologie (ou encore écophysiologie). Ultérieurement, les recherches ont porté sur les populations (démoécologie). Pour beaucoup d'écoles de pensée écologiques, en particulier l'école anglo-saxonne, le niveau d'organisation minimal faisant l'objet de l'écologie est la population. Cependant, la partie la plus spécifique de cette dernière correspond aux feuillets supérieurs du gâteau, il s'agit de l'étude des écosystèmes que l'on dénomme synécologie qui représente une partie majeure de l'écologie moderne dont l'objet est d'étudier la structure et le fonctionnement des écosystèmes. À une échelle spatiotemporelle plus étendue, on rencontre des systèmes complexes constitués par plusieurs écosystèmes qui se jouxtent, dénommés paysages. Ils constituent une entité d'ordre supérieur qui fait l'objet de développement spécifique sous le terme d'écologie du paysage. Enfin, le niveau le



Représentation sous forme de « gâteau feuilleté » de la hiérarchie des sciences biologiques par ordre de complexité croissante. Si l'on figure sous forme d'un gâteau l'ensemble des sciences biologiques, les tranches verticales du gâteau représentent les subdivisions traditionnelles (botanique, cryptogamie, zoologie, etc.) tandis que les coupes selon des plans horizontaux parallèles figurent depuis la base des degrés d'organisation de plus en plus complexes, le haut du feuilleté représentera les diverses subdivisions de l'**écologie** du niveau le plus simple (population), jusqu'au plus complexe (biosphère).

plus complexe d'organisation biologique étudié par l'écologie est constitué par la biosphère et au-delà par l'écosphère, dont l'étude est l'objet de l'écologie globale. ***(Voir aussi Biosphère, Écosphère)***

écologique(s), adj. (*ecological*). Désigne tout ce qui se rapporte à l'écologie. Ce qualificatif est trop souvent utilisé par le profane de façon abusive pour désigner des entités qui sont du domaine d'autres sciences de l'environnement que l'écologie. Ainsi, le problème de la dégradation de l'ozone stratosphérique n'est pas du ressort de l'écologie mais concerne uniquement la physico-chimie de l'atmosphère ! ◆ **amplitude** ~ (*ecological amplitude*) : domaine de variation des facteurs écologiques dans lequel un organisme ou toute entité écologique qui lui est exposé peut fonctionner normalement. Il correspond en réalité à l'étendue de l'intervalle de tolérance. ◆ **catastrophes** ~: ***voir Catastrophes***. ◆ **équilibres** ~ (*ecological balance*) : désigne l'ensemble des processus qui assurent l'homéostasie de systèmes écologiques de complexité croissante depuis la population jusqu'à l'écosphère toute entière. ***(Voir Biosphère, Écosystèmes, Populations)*** ◆ **facteurs** ~ : ***voir Facteurs.*** ◆ **indicateurs** ~ : ***voir Bioindicateurs.*** ◆ **isolement** ~ : ***voir Barrière, Isolement.*** ◆ **niche** ~ : ***voir Niche.*** ◆ **pyramides** ~ : ***voir Pyramides.*** ◆ **successions** ~ : ***voir Successions.***

écologue, n. m. (*ecologist*). Néologisme désignant les scientifiques spécialistes de l'écologie afin de les distinguer des « écologistes » terme utilisé, surtout en France, pour désigner le « courant de pensée » politique revendiqué par les « verts ».

écomone, n. f. (*ecomone*). Substance secrétée dans le milieu par une espèce donnée qui agit comme une molécule-signal (= messager chimique) sur une autre espèce. Exemples : la germination des graines d'Orobanchacées, plantes parasites dépourvues de chlorophylle, est déclenchée par des sécrétions d'écomones par les racines de leur plante-hôte. ***(Voir aussi Allélopathie, Amensalisme)***

écomorphologique, adj. (*ecomorphological*). Désigne les caractères morphologiques d'un organisme qui sont conditionnés par ses adaptations écologiques. ◆ **convergence** ~ : ***voir Convergence.***

écon, n. m. (*econ*). Terme désignant une unité de végétation à une échelle locale.

écophase, n. f. (*ecophase*). Stade du développement d'un organisme animal caractérisé par une adaptation à des conditions écologiques particulières, l'habitat et l'écophysiologie d'une écophase larvaire pouvant même être radicalement différents de celui de l'organisme adulte correspondant. Ainsi, dans de nombreuses familles de Diptères, d'énormes différences morphologiques et écologiques séparent les asticots souvent scatophages et la mouche adulte de la même espèce souvent héliophile et floricole.

écophysiologie, n. f. (*ecophysiology*) (syn. : autoécologie). Domaine de l'écologie qui étudie au plan qualitatif et quantitatif les adaptations fonctionnelles des organismes aux facteurs écologiques limitants propres à leur environnement. ***(Voir aussi Écologie)***

écosphère, n. f. (*ecosphere*). Région de la planète représentée par la biosphère et son environnement atmosphérique et lithosphérique. Ainsi, l'ensemble des couches géologiques sédimentaires susceptibles d'être ramenées en surface par les mouvements tectoniques et les parties supérieures de l'atmosphère (stratosphère, en particulier couche d'ozone, mésosphère et ionosphère) font partie de l'Écosphère. ***(Voir aussi Biosphère)***

écostratigraphie, n. f. Étude des strates géologiques et de leur classification à partir de critères fondés sur leur origine et les conditions environnementales qui prévalaient au moment de leur dépôt.

écosystème(s), n. m. (*ecosystem*). Ce terme, créé par Tansley en 1935, désigne l'unité écologique de base en laquelle peuvent se réduire les systèmes écologiques plus complexes. La notion d'écosystème, concept clef en écologie, se rapporte en effet à l'unité structurale et fonctionnelle en laquelle on peut subdiviser la biosphère tout entière, et *a fortiori* les ensembles hétérogènes d'un degré de complexité supérieur qu'elle renferme : « régions », biomes ou paysages par exemple.

◆ **définition d'un écosystème** : un écosystème correspond au plan structural à l'association de deux composantes en constante interaction l'une avec l'autre : un environnement dénommé biotope, de nature abiotique, dont les caractéristiques physiques et dont la localisation géographique sont bien définies, associé à une communauté vivante, caractéristique de ce dernier, la biocœnose, d'où la relation (Tansley, 1935).

écosystème = biotope + biocœnose

L'écosystème représente une unité fonctionnelle qui se perpétue de façon autonome au travers du flux de l'énergie et du cycle de la matière entre ses différentes composantes inertes et vivantes lesquelles sont en constante interaction.

Un lac constitue un exemple fort illustratif d'écosystème : le biotope lacustre est la résultante de sa localisation géographique, des conditions climatiques propres à ce dernier, de la nature géologique de son substrat, enfin des caractéristiques physico-chimiques de ses eaux.

La biocœnose lacustre correspond à l'ensemble de la communauté vivante aquatique : plantes macrophytes (roseaux, par exemple), algues microscopiques du phytoplancton ; microcrustacés (daphnies par exemple) et Rotifères du zooplancton, Poissons, Bactéries et champignons saprophytes des eaux et des sédiments.

Le seul flux d'énergie entrant est constitué par le rayonnement solaire qui est converti en matière vivante (énergie biochimique) par le phytoplancton et les macrophytes aquatiques grâce aux sels minéraux dissous dans l'eau. Cette matière vivante et l'énergie qu'elle renferme est ensuite incorporée dans les « chaînes alimentaires » de consommateurs : zooplancton, poissons herbivores et prédateurs. Enfin, les micro-organismes (bactéries et champignons) contenus dans les eaux et les couches superficielles des sédiments décomposent et minéralisent la matière organique après la mort des végétaux et des animaux aquatiques.

◆ **organisation fonctionnelle d'un écosystème** : un écosystème consiste en une structure biologique traversée en permanence par un flux d'énergie qui actionne des transferts de matière entre le milieu physico-chimique et la biomasse, qui elle-même représente une forme transitoire de stockage de l'énergie. Il constitue une entité en équilibre dynamique

susceptible d'évoluer en fonction de variations des facteurs ambiants, climatiques ou autres.
On peut toujours distinguer trois catégories fonctionnelles d'organismes dans les écosystèmes :
– la première, celle des *producteurs*, est constituée par l'ensemble des végétaux autotrophes qui effectuent la photosynthèse, le processus écologique fondamental par lequel l'énergie solaire est transformée en énergie biochimique, en particulier en glucides qui sont les « carburants » des cellules vivantes ;
– la seconde catégorie est celle des *consommateurs* (animaux herbivores et carnivores), dits hétérotrophes car nécessitant une source d'énergie biochimique, donc issue initialement des végétaux, pour répondre à leurs besoins métaboliques. Les carnivores dépendent aussi indirectement des plantes pour leur alimentation qu'ils se nourrissent d'herbivores ou d'autres carnnivores ;
– la troisième catégorie, celle des *décomposeurs*, également hétérotrophes, est représentée par les champignons et les bactéries des sols ou des eaux qui dégradent l'ensemble des détritus végétaux, des excretas et cadavres animaux qu'ils finissent par minéraliser entièrement bouclant ainsi le cycle de la matière.
Une caractéristique importante de la structure de l'écosystème tient en la multiplication des contacts entre les diverses catégories de ses composants et le biotope ce qui assure l'interaction et accélère les échanges entre ses divers constituants.
◆ **le flux de l'énergie et le cycle de la matière dans les écosystèmes** : le seul intrant énergétique des écosystèmes est constitué par l'énergie solaire dont une fraction est transformée en énergie biochimique par la fixation photosynthétique des autotrophes. À chaque étape de sa circulation dans les écosystèmes, une partie de l'énergie est transformée en travail cellulaire grâce à la respiration. Cela implique une perte par entropisation, car les systèmes écologiques sont soumis aux lois universelles de la thermodynamique.
La circulation de l'énergie et *ipso facto* celle de la matière s'effectuent dans les biocœnoses au travers des chaînes trophiques (alimentaires), interconnectées sous forme de réseaux trophiques.
Ces considérations permettent d'établir un diagramme général qui intègre flux de l'énergie et cycle de la matière puisque dans les réseaux trophiques l'une et l'autre sont associées à l'état de biomasse consommée ou non par les hétérotrophes. ***(Voir aussi Biocœnoses, Chaînes et Réseaux trophiques, Cycle du Carbone)***
◆ **homéostasie des écosystèmes** : il s'agit d'un état d'équilibre autorégulé mis par exemple en évidence de façon spectaculaire par les cycles des éléments biogènes. L'existence de catégories fonctionnelles complémentaires et de leurs inéluctables interactions tant au plan biocœnotique qu'avec les composantes du biotope sont les agents de cette homéostasie. Le flux permanent de l'énergie assure l'entretien de structures écosystémiques de plus en plus complexes (négentropie) et la structuration de l'écosystème qui se maintiennent loin de l'équilibre thermodynamique.
Ce flux de l'énergie permanent anime les processus homéostasiques qui maintiennent une quantité maximale de biomasse (qui n'est en fait qu'une forme de stockage transitoire de l'énergie) et assurent une structuration spatiotemporelle complexe de cette dernière.
◆ **productivité des ~** : ***voir Biomes, Productivité***.

écotone(s), n. f. (*ecotone*). Terme qui désigne la frontière entre deux écosystèmes. Les écotones sont caractérisés par une diversité et une richesse spécifique plus importantes que celles de chacune des communautés qu'ils séparent car on y rencontre à la fois des constituants des biocœnoses situées de part et d'autre de ces derniers. Ils possèdent de ce fait des caractéristiques écologiques spécifiques qui les différencient de l'un et de l'autre des écosystèmes dont ils marquent la limite. En particulier, leur communauté présente une richesse spécifique supérieure à celle des deux écosystèmes qui s'y jouxtent car elle est constituée à la fois des composantes des deux biocœnoses auxquelles s'ajoutent des espèces inféodées au biotope particulier que représente l'écotone.
On constate que les écotones constituent aussi une zone de transition fonctionnelle au travers de laquelle l'écosystème situé au stade de la succession le plus avancé exploite l'écosystème juvénile qui le jouxte. Ainsi à la jonction forêt-savanes tropicales, les espèces animales forestières vont se nourrir dans la savane limitrophe. De la sorte, l'écosystème le plus évolué va maintenir la communauté de l'écosystème voisin qu'il exploite dans un état successionnel peu différencié.

écotope, n. m. (*ecotope*). Habitat d'un type particulier inclus dans un biotope couvrant une vaste zone géographique.

écotype, n. m. (*ecotype*). Désigne des populations adaptées génétiquement à des conditions écologiques particulières, constituant souvent une sous-espèce. Les écotypes présentent de ce fait des particularités morphologiques plus ou moins accentuées par rapport à l'espèce typique mais peuvent se croiser sans perte de fertilité avec elle ainsi qu'avec les autres écotypes de la même espèce. ***(Voir aussi Espèce)***

écoulement, n. m. (*flow*). Phénomène caractérisant la circulation de l'eau. Il est la résultante de deux types de forces : la gravitation qui évacue l'eau vers l'aval et la rugosité qui génère la résistance des parois du cours d'eau à son avancement. ◆ **~ souterrain** : désigne la circulation des masses d'eau à l'intérieur d'un aquifère. ◆ **~ superficiel** (*run-off*) (syn. de ruissellement) : désigne l'écoulement des eaux de précipitation (ou de crue) à la surface des biotopes terrestres. ◆ **plis d'~** : plis dont l'épaisseur des couches est irrégullière, propre à une roche de faible viscosité par suite de son exposition à un métamorphisme intense.

écrevisse(s), n. f. (*crayfish*). Groupe de Crustacés Décapodes du Sous-Ordre des Astacides inféodés aux cours d'eau et autres habitats dulçaquicoles. Il est hétérogène au plan systématique car les diverses espèces qu'il comporte se rangent dans plusieurs super-familles différentes : les *Astacoidea*, les *Parastacoidea* (propres aux eaux continentales de l'hémisphère austral) et les *Enoplometopoidea*. Les principales Familles d'écrevisses, les *Astacidae* et les *Cambaridae* font partie des *Astacoidea*. Celle d'Europe, *Astacus fluviatilis* a considérablement régressé dans l'ensemble des eaux continentales de notre continent sous l'effet conjugué de la pollution des eaux, d'affections pathogènes parasitaires et virales et de l'introduction de diverses espèces invasives, de la Famille des *Cambaridae*, en provenance d'Amérique, appartenant en particulier aux genres *Cambarus* et *Orconectes*. ***(Voir aussi Astacoidea, Crustacés)***

Ectocarpales, n. sc. Ordre de Phaeophycées de petite taille dont les filaments sont constitués par des articles plurinucléés très ramifiés donnant au thalle un aspect en touffe, communes

dans la zone de balancement des marées. Les gamètes biflagellés présentent une anisogamie plus ou moins prononcée selon les espèces.

ectogène, n. f. (*ectogenous*). Désigne les facteurs extérieurs aux individus ou aux systèmes écologiques (synonyme d'extrinsèques) par opposition aux facteurs endogènes (intrinsèques).

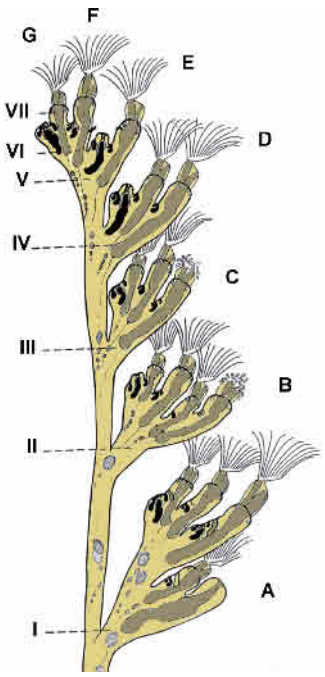
Ectognathes, n. sc. Sous-classe d'Insectes réunisant les Thysanoures et les Ptérygotes (par opposition aux Entognathes (Collemboles par exemple) dont les pièces buccales sont bien développées et font saillie à la surface de la capsule céphalique.

ectoparasite, n. m. (*ectoparasite*). Parasites qui se développent à la surface du corps de leur hôte : cuticule des Arthropodes, peau des Vertébrés. Beaucoup d'entre eux, pourvus de pièces buccales piqueuses, sont hématophages (cas des poux et des puces chez les Mammifères par exemple). ***(Voir aussi Parasitisme)***

ectoparasitisme, n. m. (*ectoparasitism*). Forme de parasitisme se traduisant par le développement des parasites à la surface du corps de leur hôte. ***(Voir aussi Endoparasitisme)***

ectophyte, adj. (*ectophytic*). Désigne un organisme (protiste, champignon, animal), vivant à la surface d'un végétal.

Ectoproctes, n. m. (*Bryozoa*, *Ectoprocta*, *moss animals*). Classe d'invertébrés aquatiques, autrefois dénommés Bryozoaires, surtout marins, appartenant au phylum des Lophophoriens. Ils sont caractérisés par une couronne de tentacules qui entoure l'orifice buccal et un tube digestif en U venant s'ouvrir à proximité de l'orifice oral. Ce sont des organismes coloniaux présentant un polymorphisme, plusieurs types de zoécies différenciés et accomplissant une fonction donnée se rencontrant dans une même colonie. Ils vivent en milieu benthique fixés sur des substrats minéraux ou biologiques (coquilles de Lamellibranches, par exemple).
Les Entoproctes autrefois classés dans ce groupe constituent aujourd'hui une autre classe de Lophophoriens, les Kamptozoaires. Les Ectoproctes sont connus depuis l'Ordovicien et ont également constitué au début du Paléozoïque un groupe dominant d'organismes constructeurs des récifs coralliens marins. Ils ont de ce fait joué un rôle important au plan paléoécologique. ***(Voir aussi Kamptozaires, Lophophoriens, Phylactolemmes, Polymorphisme)***



Colonie de *Plumatella fungosa* (**Ectoproctes**, Phylactolemmes). De A à G, sont représentées les zoécies nées successivement les unes des autres ; à partir de chacune d'elles s'élève un petit buisson pédonculé de zooécies filles (de I à VII) reliées par un stolon tubuleux. D'après Brien *in* Grassé, *op. cit.*,T ;V ; fasc ; 2, p. 1 111. mais modifié).

ectotherme, adj. (*ectothermic*). ***Voir Poïkilotherme.***

édaphique(s), adj. (*edaphic*). Désigne ce qui se rapporte aux sols. Ainsi la microflore édaphique ou la faune édaphique désignent respectivement les champignons et les animaux des sols. ◆ **facteurs** ~ : facteurs écologiques qui caractérisent les sols.

édaphoclimax, n. m. (*edaphoclimax*). État climacique déterminé non pas par les conditions climatiques locales mais par la nature géologique du sol. Ainsi, sur des terrains serpentiniques, riches en métaux toxiques, la végétation ne correspond pas à celle qui prévaut sous le climat considéré mais est constituée par un nombre plus réduit d'espèces tolérantes à ces métaux. Un édaphoclimax se rencontre lorsque le substrat est constitué par des roches de nature minéralogique ou de texture inusuelle. ***(Voir aussi Climax)***

édaphologie, n. f. (*edaphology*). Science qui étudie les sols en particulier en rapport avec leur usage agricole.

édaphon, n. m. (*edaphon*). Ensemble de la flore microbienne et de la faune vivant dans l'eau interstitielle des sols.

Édentés, n. m. ***Voir Xénarthres.***

Édiacarien, n. m. (*Ediacarian*) (syn. : Vendien). Période géologique autrefois dénommée Vandien qui est située à la fin de l'Éon Protérozoïque et marque donc la fin du Précambrien. Elle s'est écoulée dans l'intervalle compris entre –700 et –542 millions d'années. Elle doit son nom au site fossilifère d'Ediacaria, en Australie, qui a livré les vestiges d'une faune d'Invertébrés marins d'une abondance et d'une biodiversité considérables, insoupçonnées au moment de sa découverte. Elle s'est donc caractérisée par une importante différenciation des principaux phyla d'invertébrés. ***(Voir aussi Protérozoïque)***

Éémien, n. m. (*Eemian*). Période interglaciaire qui s'est placée entre la fin du Riss et le début du Würm. Elle s'est écoulée entre –130 000 ans et –80 000 ans. Elle a été caractérisée par l'occurrence d'épisodes de forte instabilité climatique, quelques décennies caniculaires ou au contraire très froides alternant parfois au cours d'un même siècle.

effectif, n. m. ◆ ~ **démographique** (*demographical number*) : nombre d'individus que comporte une population prise dans son ensemble ou d'une fraction de cette dernière occupant un territoire délimité. ***(Voir aussi Démographie)***

effet, n. m. (*effect*) ◆ ~ **de bascule** (*switching effect*) : désigne un processus de réponse fonctionnelle non linéaire qui se manifeste lorsqu'un prédateur se nourrit de plusieurs proies. Il

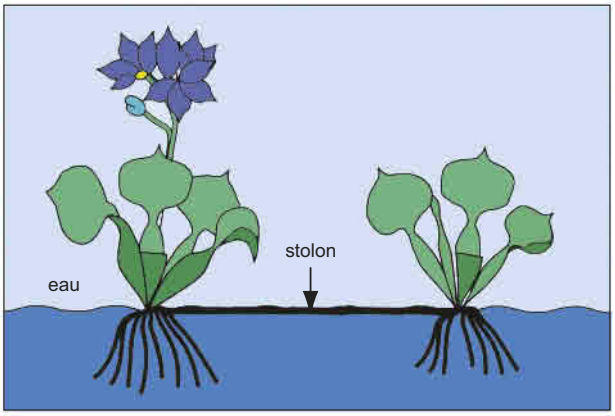
se traduit par une variation du taux de capture d'une des espèces de proies en fonction de son abondance relative par rapport celui de l'autre ou des autres proies consommées. ◆ **~ de fondation** : ***voir Fondation.*** ◆ **~ de groupe** (*group effect*) : phénomène caractérisé par une stimulation des performances écophysiologiques des individus d'une population lorsque la taille des groupes d'individus qui la composent s'accroît. ***(Voir aussi Allee)*** ◆ **~ de lisière** (*edge effect*) : ***voir Écotone, Lisière.*** ◆ **~ de masse** (*mass effect*) : effets défavorables résultant du surpeuplement pour les performances écophysiologiques et démoécologiques d'une population. L'effet de masse se traduit par un ralentissement de la vitesse de croissance des juvéniles, une diminution de la fertilité des femelles, ainsi que par une augmentation du taux de mortalité. À l'effet de masse doit être attribué la disparition des essaims de criquets migrateurs, la baisse de fécondité et l'accroissement de la mortalité conduisant à la raréfaction de ces animaux en fin de période migratoire.◆ **~ de péninsule** (*peninsula effect*) : phénomène caractérisé par une diminution du nombre d'espèces des peuplements quand on s'éloigne de la racine d'une péninsule vers son extrémité. Il a été décrit par exemple pour les peuplements de Rongeurs et Reptiles de la péninsule de Basse-Californie au Mexique ou encore pour ceux de Vertébrés d'Italie péninsulaire. Il résulte d'une diminution des flux migratoires conjuguée à une baisse de diversité des biotopes propres aux péninsules. ◆ **~ de serre** (*greenhouse effect*) : ***voir Serre.*** ◆ **~ de socle** : phénomène de contrôle par le socle sous-jacent de la disposition des isogrades de métamorphisme affectant une couverture.

efficace(s), adj. ◆ **porosité** ~ (*effective porosity*) **1.** En pédologie, ce terme désigne la proportion des pores d'un sol capables de libérer leur eau interstitielle. **2.** En hydrogéologie, désigne la proportion de pores d'une roche réservoir au travers de laquelle circule le flux d'eau souterraine. ◆ **précipitations** ~ (*effective precipitations*) : différence entre les précipitations totales et la hauteur d'eau perdue par évapotranspiration. ***(Voir aussi Évapotranspiration, Précipitations)*** ◆ **taille ~ d'une population** ~ (*effective population size*) : nombre moyen d'individus d'une population génétiquement distincts qui assurent la reproduction. ***(Voir aussi Taille)***

efficience, n. f. ◆ **~ d'assimilation** (*assimilation efficiency*) : rapport entre les quantités d'aliments assimilées à celles ingérées. ◆ **~ énergétique** (syn. : efficience écologique) : rapport entre la quantité d'énergie produite sous forme de matière vivante à un niveau trophique donné et celle entrante au même niveau trophique pour produire cette biomasse. ***(Voir aussi Productivité)***

egesta, n. m. Terme parfois utilisé en écoénergétique pour désigner la fraction de l'aliment non digérée et rejetée par les excréments ou régurgitée chez les Métazoaires primitifs.

Eichornia crassipes, n. sc. (*water Jacinth*) (vern. : jacinthes d'eau). Espèce de pleustophyte de la famille des *Pontederiaceae* introduite d'Amérique tropicale au jardin botanique de Hanoï au début du XX^{e} siècle d'où elle envahit ensuite toute l'Asie du Sud-Est y inclus l'Indonésie. On la rencontre de nos jours dans l'ensemble des écosystèmes dulçaquicoles tropicaux du monde entier, en particulier dans ceux de l'Afrique subsaharienne.



Eichornia crassipes est une espèce de pleustophyte invasive qui a été introduite d'Amazonie dans l'ensemble des eaux continentales de la plupart des régions tropicales de l'Ancien Monde. (D'après Dorst, *op. cit.*)

Elle cause de graves dommages aux espèces hydrophytiques autochtones en couvrant lacs et cours d'eau d'une épais tapis végétal parfois impénétrable qui constitue une gêne à la navigation fluviale. Il en résulte aussi des perturbations pour les populations de poissons autochtones qui peuvent êtres affectées par les modifications écologiques induites dans leurs biotopes par la prolifération de ces plantes ainsi que pour celles d'oiseaux piscivores. ***(Voir aussi Pontederiaceae)***

Eifélien, n. m. Étage du Dévonien dont le nom vient de l'Eifel dans l'Ouest de l'Allemagne.

Elaeocarpaceae, n. sc. Importante famille d'arbres de l'ordre des Malvales, propres aux forêts pluvieuses tropicales de répartition cosmopolite. Quoiqu'aussi néotropicaux, ils sont plus particulièrement inféodés au pourtour de l'océan Indien, à l'ensemble de l'empire indo-malais et se rencontrent jusqu'en Nouvelle-Calédonie. Ces arbres possèdent des troncs pourvus de puissants contreforts en particulier dans les genres *Elaeocarpus* et *Sloanea*. De nombreuses espèces de cette famille sont en danger d'extinction à la suite de la disparition des forêts pluvieuses tropicales, en particulier dans le genre *Elaeocarpus* (plus de 50 espèces) dont 12 sont menacées de disparition en Malaisie péninsulaire, 5 dans la seule île de Ceylan, et 3 en Nouvelle-Calédonie. ***(Voir aussi Déforestation, Extinctions, Forêts pluvieuses tropicales)***

élan, n. m. ***Voir Alces.***

éland(s), n. m. ***Voir Taurotragus***.

Élaphomycétales, n. sc. Petit ordre de champignons Plectomycètes qui vivent en symbiose mycorhizienne avec certaines espèces d'arbres.

Elapidae, n. sc. Famille d'Ophidiens comptant de nombreux genres de serpents extrêmement venimeux en particulier les cobras, les mambas et les serpents corail. Elle compte quelques 170 espèces ovipares propres aux empires biogéographiques éthiopien, indomalais et notogéen. Ils se nourrissent essentiellement d'animaux à sang froid. ***(Voir aussi Serpents)***

Élasipodides, n. sc. Ordre d'Holothuries abyssales comportant plus de cent espèces au test fragile, gélatineux, soit nageuses et démersales soit benthiques. Elles sont dépourvues d'arbre

respiratoire. Localement, elle peuvent représenter plus de 90 % de la biomasse présente à la surface du plancher océanique !

Élasmobranches, n. sc. Nom donné auc poissons cartilagineux (Chondrichthyens) réunis dans la classe des Sélaciens. ***Voir aussi Sélaciens.***

élasticité, n. f. (*elasticity*). Capacité d'un peuplement végétal à reconstituer rapidement sa biomasse à la suite d'une perturbation (incendie par exemple). Cette propriété est le fait de peuplements pionniers « permanents » propres à des biotopes dont l'instabilité et la variabilité empêchent l'établissement d'une succession écologique. Tel est le cas des dunes de sable vif ou encore de garrigues méditerranéennes à cistes, régulièrement parcourues par l'incendie.

Elateridae, n. sc. (*click beetle*, *wireworms*) (vern. : taupins). Famille de Coléoptères Hétérogastres dont les larves sont dénommées vers fil de fer par suite de leur forme allongée et cylindrique aux téguments très durs. Les adultes présentent une coaptation entre le prothorax et le mésothorax qui en se détendant brutalement avec un bruit de cliquet lorsqu'ils sont sur le dos permet aux insectes de se projeter à une distance de plusieurs décimètres voire mètres chez les grandes espèces. Les larves des espèces phytophages sont terricoles. Elles sont particulièrement abondantes dans les sols cultivés après défriche de prairie et peuvent causer des dommages aux racines ou aux tubercules des plantes cultivées. Les autres vivent dans le terreau des arbres creux en saprophages ou en prédatrices d'autres larves. ***(Voir aussi Coléoptères)***

Elatinaceae, n. sc. Petite famille de Théales comptant une cinquantaine d'espèces de plantes inféodées aux zones humides ou aux prairies palustres pourvues de petites fleurs possédant selon le cas 3 ou 5 pétales et sépales.

Eleagnaceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'ordre des Protéales comptant une cinquantaine d'espèces d'arbres ou d'arbustes épineux.

électivité, n. f. (*electivity*) ◆ **indice d'~** (*electivity index*) : indice variant entre +1 et –1 qui marque le degré de préférence ou de répulsion d'une espèce animale pour un aliment donné.

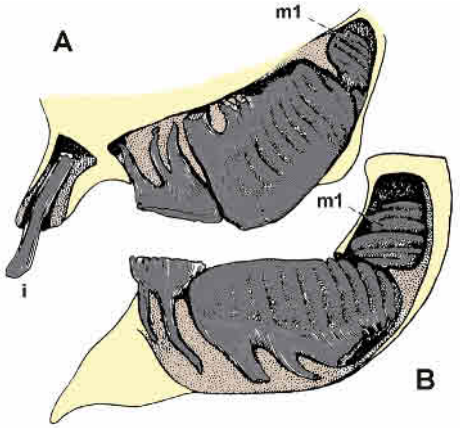
électrolocation, n. f. (*electrolocation*). Propriété électrophysiologique de certaines familles de poissons comme les *Mormyridae*, ou encore les raies (*Rajidae*) pourvus d'organes électriques caudaux et de détecteurs situés sur leur ligne latérale. Ils peuvent ainsi localiser une proie par les perturbations de leur champ électrique qu'elle provoque.

Electrophoridae, n. sc. (*electric eels*). Famille de Téléostéens Siluriformes de grande taille, atteignant jusqu'à 2,5 m de long, propes aux cours d'eaux d'Amérique du Sud. Ce sont des poissons électriques au corps allongé de section cylindrique, dépourvus de nageoires dorsales et pelviennes. Ils paralysent leur proie et se protègent de la prédation en produisant de puissantes décharges électriques capables d'immobiliser un grand Mammifère.

éléments, n. m. ◆ **~ biogènes** (*biogenic elements*) : terme désignant les éléments dont est constituée la matière vivante. Par ordre d'abondance décroissante, ce sont : le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, le phosphore, le soufre, le calcium, le magnésium, le fer, etc. On dénomme oligoéléments ceux qui ne sont nécessaires qu'en très faible concentration (fluor, bore, cobalt, manganèse, molybdène, sélénium, vanadium, zinc, etc.). Certains d'entre eux sont biogènes pour tous les êtres vivants, d'autres ne le sont que dans certains règnes, voire phyla. Ainsi, le molybdène est indispensable aux végétaux mais pas aux animaux. À l'opposé, le fluor, biogène chez les animaux, ne l'est pas chez les végétaux. ***(Voir aussi Cycles biogéochimiques)*** ◆ **~ essentiels** (*essential elements*) (syn. : élément biogène, nutriments) : éléments indispensables aux êtres vivants. On les divise en macro-nutriments (carbone, hydrogène, azote, phosphore, soufre, etc.) nécessaires en quantités importantes pour répondre aux besoins de la nutrition des organismes et en micronutriments (= oligoéléments). ◆ **~ minéraux nutritifs** (*nutrients*) : éléments biogènes indispensables à la nutrition minérale des végétaux. Tel est le cas de l'azote, assimilé sous forme de nitrates ou de sels d'ammonium, du phosphore, sous forme d'orthophosphates solubles, du potassium sous forme de chlorures, etc. ***(Voir aussi Cycles biogéochimiques, Nitrates, Phosphates)*** ◆ **~ trace** (*trace elements*) : terme utilisé en écologie et en géologie pour désigner des éléments présents dans un biotope à des concentrations inférieures à la centaine de ppm. Tous les éléments doués de propriétés hormétiques, ainsi que la plupart des substances xénobiotiques, sont des éléments trace. ***(Voir aussi Éléments, Hormèse, Nutriment, Xénobiotique)***

Eleotridae, n. sc. Famille de petits Téléostéens Perciformes comptant environ 150 petites espèces présentes dans les diverses zones biogéographiques du monde.

Elephantidae, n. sc. (*elephant*) (vern. : éléphants). Famille de l'ordre des Proboscidiens qui renferme les plus grands vertébrés terrestres existant dans la biosphère à l'heure actuelle. Seulement trois espèces d'éléphants survivent de nos jours, plusieurs genres de cette famille ayant disparu vers la fin du Tertiaire depuis le Pliocène et au Quaternaire au cours du Pleistocène. Elle se caractérise par des pattes en forme de colonne, une trompe très mobile et par une denture particulière constituée d'une paire de défenses qui correspondent à une transformation des canines supérieures et par seulement



Mâchoire d'un jeune **éléphant** montrant le mécanisme de remplacement des molaires chez les Proboscidiens. La molaire en développement pousse vers l'avant la molaire plus âgée qu' elle remplace par succession horizontale au fur et à mesure de l'usure de la dent fonctionnelle. (D'après Cornwall *in* Bourlière, *op. cit.*, p. 1139.)

Troupeau d'éléphants d'Afrique (*Loxodonta africana*) dans le parc national d'Amboseli. Cette espèce est la plus grande et actuellement encore la plus nombreuse des trois espèces modernes ***d'Elephantidae***. (Cliché F. Ramade)

quatre molaires (une par demi-mâchoire), à croissance continue. Il existe trois molaires chez l'adulte qui se développent successivement, une seule étant en service à chaque demi-mâchoire, le bourgeon en cours de développement poussant la molaire fonctionnelle qui se délite de l'avant.
Il existe de nos jours trois espèces d'*Elephantidae* :
– l'éléphant d'Asie (*Elephas indicus*) possède 5 doigts aux pattes et de courtes oreilles. Sa taille au garrot atteint au maximum 3 mètres et son aire d'extension biogéographique concerne toute l'Asie tropicale ;
– l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) avec seulement quatre doigts aux pattes et de grandes oreilles est la plus grande des deux espèces, le mâle pouvant atteindre 3,5 m au garrot et peser près de 7 tonnes. Son aire actuelle d'extension géographique, quoique fragmentée, occupe diverses régions de l'Afrique subsaharienne ;
– l'éléphant de forêts (*Loxodonta cyclotis*), longtemps considéré comme une sous-espèce de l'éléphant d'Afrique en diffère morphologiquement par une plus petite taille et des oreilles aux pavillons bien plus développés, son érection en espèce distincte ayant été aussi confirmée par des recherches de génétique moléculaire.
Ces espèces d'éléphants sont toutes considérées actuellement comme vulnérables. Il n'existerait plus qu'environ 40 000 individus de l'éléphant d'Asie, menacé par la disparition des forêts primaires tropicales auxquelles il est inféodé et aussi par une demande accrue de sujets utilisés comme animal de trait dans les chantiers forestiers.
Quant à l'éléphant d'Afrique, ses effectifs sont passés de plus d'un million et demi d'individus en 1975 à moins de 400 000 à la fin des années 1990 par suite du braconnage effréné auquel cette espèce a été exposée pour son ivoire au cours des années 1980.
La décision de la CITES de placer l'éléphant sur la liste des espèces dont le commerce est interdit a permis d'arrêter le massacre de cette espèce en un temps mais sa décision en 1998, d'autoriser certains pays réputés excédentaires à reprendre sous certaines conditions le commerce de l'ivoire compromet à nouveau son avenir. ***(Voir aussi CITES, Loxodonta)***

élevage, n. m. (*breeding*). Désigne l'ensemble des activités propres à l'utilisation des animaux domestiques pour les productions animales. Il remonte au début du Néolithique avec la domestication de plusieurs espèces animales, en particulier des ongulés, mais aussi des oiseaux. ***(Voir aussi Domestication, Pastoralisme, Steppes)***

elfe(s), n. m. ◆ **forêt des ~** (*elfinwoodland*) : écosystème forestier propre aux montagnes tropicales de l'Ancien Monde. L'*elfinwoodland* croît dans des biotopes orophiles, situés à la limite supérieure de la forêt et marqués par une importante hygrométrie atmosphérique tout au long de l'année. Elle est constituée par une forêt rabougrie d'Éricacées arborescentes couvertes de lichens et autres végétaux épiphytes.

Ellesmocératides, n. sc. Ordre de Céphalopodes fossiles qui a peuplé les océans depuis le Cambrien jusqu'au Silurien.

El Niño. Phénomène d'inversion des courants du Pacifique équatorial qui apparaît à l'approche de la Noël (d'où le terme d'El Niño qui signifie en espagnol l'enfant). Il se traduit par un blocage de l'upwelling équatorial de l'Est-Pacifique avec pour conséquence un effondrement de la productivité des pêcheries de la côte du Pérou. Il provoque de graves perturbations climatiques – sécheresses anormales ou au contraire cyclones et pluies diluviennes dans des régions usuellement exemptes de tels phénomènes – qui se manifestent bien au-delà de la zone Pacifique ce qui atteste de son impact global.

Elodea canadensis, n. sc. Phanérogame aquatique introduite d'Amérique du Nord tempérée dans les cours d'eaux d'Europe occidentale, très utilisée en aquariologie car elle s'adapte facilement à des conditions environnementales fort variées.

Élopiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens comportant deux familles : les *Elopidae* et les *Megalopidae* comptant chacune quelques espèces de taille moyenne ou grande, toujours supérieure au mètre, aux nageoires profondément échancrées et aux pelviennes implantées au niveau de l'abdomen. Les larves présentent un stade leptocéphale propre aux eaux côtières peu profondes, en particulier à celles situées au débouché des estuaires. ***(Voir aussi Megalopidae)***

éluviation, n. f. (*eluviation*). Phénomène pédologique caractérisé par le fait qu'un horizon du sol s'appauvrit en éléments minéraux du fait du lessivage et de la lixiviation.

éluvion, n. m. (*eluvium*). Ensemble des résidus rocheux, issus d'une désintégration de la roche mère par les agents atmosphériques qui sont restés en place.

embâcle, n. m. (*ice jam*). Accumulation de glaces sur un fleuve aux passages les plus étroits de son cours ou dans un canal se formant à l'automne et – le plus souvent – au printemps, au moment du dégel.

Emballonuridae, n. sc. Famille de Chiroptères pantropicale comptant une quarantaine d'espèces de petites chauves-souris insectivores, commune tant dans l'Ancien que dans le Nouveau Monde.

Emberger, quotient pluviothermique d' (*Emberger's coefficient*). Établi initialement pour les régions méditerranéennes, cet indice a pour objet de donner un descripteur quantitatif du climat d'un biotope donné plus précis que les moyennes pluviométriques et thermiques. Il se fonde sur le fait que l'évaporation annuelle est d'autant plus élevée, toutes choses égales par ailleurs, que l'amplitude thermique est plus grande.
Si *M* est la moyenne des maxima de température du mois le plus chaud et *m* la moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année, *P* représentant les précipitations annuelles exprimées en mm, ce quotient a pour expression :

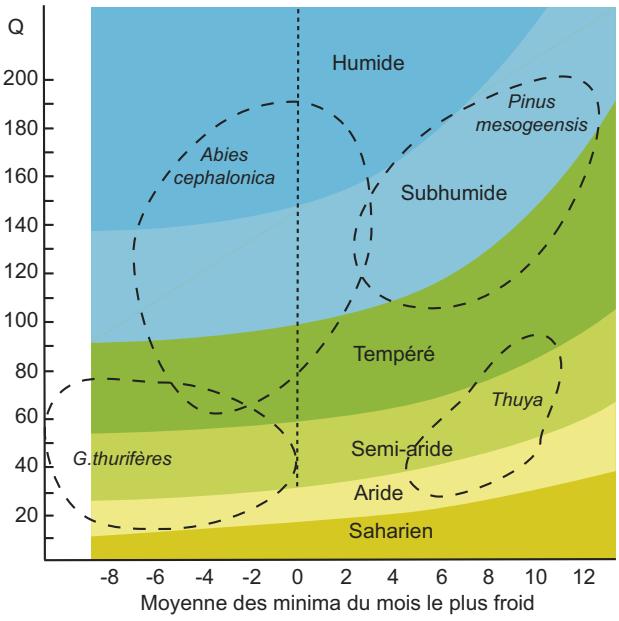
$$Q_p = \frac{2\ P}{(M + m)(M - m)} * 1\ 000$$

soit encore

$$Q_p = \frac{2\ 000\ P}{M^2 - m^2}$$

Le coefficient d'Emberger permet une classification des climats méditerranéens et permet de déterminer le préférendum de diverses espèces végétales de cette région biogéographique.

Indice pluviothermique d'Emberger



Classification des climats méditerranéens à partir du **quotient pluviothermique d'Emberger** et application de ces diagrammes à la délimitation de l'aire d'extension de certaines espèces de conifères méditerranéennes. (D'après Quezel, *in* Pesson, *op. cit.*, p. 230).

Ainsi, il a été utilisé pour discriminer au plan de leurs exigences climatiques les diverses espèces de sapins méditerranéens. ***(Voir aussi Gaussen, Ombrothermique)***

Emberizidae, n. sc. (*Buntings, cardinals, Sparrows, Darwin's Finches*) (vern. : bruants, cardinaux, etc.). Famille cosmopolite de petits Passériformes voisins des Fringilles caractérisés par un bec court et robuste. Ce sont des oiseaux majoritairement granivores mais tous d'un régime plus ou moins omnivore car aussi fondé *pro parte* sur l'entomophagie. Ce sont des espèces inféodées à des écosystèmes forestiers ou de formation herbacée. Elle compte plus de 300 espèces en particulier les Bruants (*Emberiza sp.*) dont de nombreuses espèces vivent dans les régions holarctiques. ***(Voir aussi Geopsizidae)***

Embioptère, n. sc. Petit Ordre d'Insectes hétérométaboles voisins des Orthoptéroïdes dont les femelles sont aptères. Il compte environ 200 espèces connues d'insectes qui tissent une galerie de soie dans une cavité qu'il s'agisse de la litière, de l'écorce des arbres ou du sol.

Embiotocidae, n. sc. (*Sea perches*). Famille de Perciformes réunissant divers poissons côtiers vivipares, propres au Pacifique boréal, au corps aplati transversalement, dont les mâles possèdent une nageoire anale transformée en appendice copulateur.

emboîtement, n. m. (*chanelling*). Terme de géomorphologie qui désigne le creusement d'une nouvelle morphologie dans un relief résultant d'un cycle d'érosion antérieur.

embouchure, n. f. (*river mouth*). Désigne la zone où un cours d'eau se déverse dans la mer – ou dans un lac en ce qui concerne un tributaire.

embranchement, n. m. (*phylum*). Grande unité taxonomique, synonyme de phylum, en laquelle sont subdivisés les règnes vivants. ***(Voir aussi Phylum)***

embruns marins, n. m. (*sea sprays*). Microgoutellettes d'eau pulvérisées dans l'atmosphère par la mer lors de violentes tempêtes. Les embruns après évaporation de l'eau introduisent dans l'atmosphère terrestre des particules microscopiques de divers sels minéraux. Ces derniers interviennent de façon importante dans le cycle biogéochimique des divers éléments biogènes. Ils jouent aussi le rôle de centres de condensation pour les précipitations. ***(Voir aussi Soufre, cycle du)***

embryogenèse, n. f. (*embryogenesis*). Période du développement embryonnaire au cours de laquelle se fait la différenciation des diverses régions du corps et des organes de l'embryon.

embryologie, n. f. (*embryology*). Discipline biologique dont l'objet est de décrire et d'expliquer les mécanismes par lesquels s'effectue le développement embryonnaire.

émeraude, n. f. Variété très limpide de béryl qui est colorée en vert. ***(Voir aussi Béryl)***

émergé(e), adj. (*emersed*). Désigne le fait que des organes foliaires ou autres de végétaux aquatiques s'étendent au-dessus de la surface de l'eau ou encore les parties voire la totalité de colonies d'animaux marins qui deviennent aériennes à marée basse. C'est par exemple le cas de certaines espèces de madrépores qui se développent dans les parties les plus élevées des platiers des récifs coralliens.

émergence, n. f. (emergence). Déversement par une source des eaux d'un aquifère.

émergent(e), adj. (*emergent*). **1.** Désigne un arbre de grande taille qui dépasse la hauteur moyenne de la canopée dans une forêt primaire. **2.** Désigne une plante aquatique ayant la plupart de ses parties végétatives hors de l'eau.

émigration, n. f. (*emigration*). Phénomène caractérisé par le fait qu'un fragment de population parfois dénommé propagule quitte son biotope d'origine et se fixe définitivement dans une autre zone de l'écosytème auquel il est inféodé dans une autre aire biogéographique. ***(Voir aussi Immigration)***

émissaire, n. m. (*outlet*). Désigne un effluent qui déverse vers l'aval les eaux d'un lac, ou d'une rivière souterraine dans le cas d'un réseau karstique. ***(Voir aussi Hydrosystème, Karst)***

émission(s), n. f. (*emission*). Terme désignant les rejets dans l'atmosphère terrestre de substances à l'état gazeux ou particulaires provenant de la surface des continents et des océans.

emménophyte, n. m. (*emmenophyte*). Plante aquatique dépourvue d'organes de flottation. Les *Myriophyllum* ou les *Potamogeton* en sont des représentants communs dans les biotopes aquatiques continentaux propres à l'ensemble de l'empire holarctique.

Empididae, n. f. (*dance flies*). Famille cosmopolite de Diptères comptant plus de 3 000 espèces de mouches prédatrices qui peuvent pulluler dans la végétation ligneuse propre aux rives des marécages.

empire biogéographique, n. m. (*biogeographical empire*). Entité biogéographique la plus étendue utilisée en géonémie, qui correspondent à d'importantes fractions de continents voire à des continents entiers. ***(Voir aussi Biogéographie)***

empreinte, n. f. (*imprinting*). Terme d'éthologie qui désigne un processus d'apprentissage intervenant dans une phase sensible du développement d'un individu où la réceptivité est élevée.

Emsien, n. m. Étage du Dévonien dont le nom vient de la ville d'Ems en Allemagne.

Emydidae, n. sc. (*Terrapins*). Famille de Chéloniens Cryptodires à carapace aplatie et aux doigts palmés qui compte environ 80 espèces propres aux zones tropicales et tempérées d'Amérique du Nord et de l'Asie de l'Est.

énation, n. f. (*enation*). Terme de botanique désignant une hyperplasie des tissus se formant à la suite d'une maladie virale à la surface de certains organes par exemple des feuilles alors qu'elles ont atteint leur plein développement. Elle se caractérise par la formation de lamelles aplaties de quelques millimètres perpendiculaires à la surface du limbe.

enaulofaune, n. f. (*enaulofauna*). Ensemble des peuplements animaux qui sont inféodés aux biotopes dunaires.

énaulophile, adj. (*enaulophilous*). Désigne toute entité écologique propre aux dunes de sable.

énaulophyte, n. m. (*enaulophyte*). Végétal qui croît sur les dunes de sable.

encapuchonnement, n. m. (*embedding*). Phénomène de tectonique conduisant à une structure constituée par une masse de terrains ayant subi un charriage qui se trouve enveloppée sur son front par une autre qui lui est plus ancienne donc sous-jacente.

Enchytraeidae, n. sc. Oligochètes terricoles de petite taille très communs dans les sols forestiers particulièrement si l'humus est acide.

enclave, n. f. (*enclave*). Masse de roche qui a été incorporée dans une autre roche par arrachement et déplacement.

encrines, n. f. Échinodermes Crinoïdes de l'ordre des Articulés, qui a pullulé dans les mers Paléozoïques et Mésozoïques. ***(Voir aussi Entroques)***

encroûtement, n. m. (*encrestment*). Phénomène de formation d'une croûte calcaire, encore dénommée horizon pétrocalcique, dans les parties supérieures de certains sols propres aux zones arides.

endémicité, n. f. ◆ **taux d'** ~ (*endemicity ratio*) : rapport du nombre d'espèces endémiques au nombre total d'espèces constituant une communauté déterminée ou se rencontrant dans une aire biogéographique donnée.

endémique, **1.** adj. (*endemic*). Qualifie le fait qu'une espèce vivante soit exclusivement inféodée à une aire biogéographique donnée, en général de faible étendue. Il existe une certaine proportionalité entre la surface couverte par un taxon endémique et son rang systématique. Ainsi, une famille endémique couvrera une aire de distribution plus vaste que celle d'un genre, lequel aura lui-même une aire de distribution plus étendue qu'une espèce endémique. Certaines espèces endémiques sont des reliques évolutives. Ainsi, le *Gingko biloba*, un véritable fossile vivant chez les plantes puisqu'il remonte au début du Secondaire, est endémique d'une province de Chine, le Chekiang où il fut découvert au XVIII^e^ siècle. De même, l'*Hatteria*, un Reptile Sphénodonte relique triasique, est restreint à l'île du Sud de Nouvelle-Zélande.◆ **~ étroit** : taxon dont l'aire de répartition est très petite, réduite parfois à quelques hectares dans les cas extrêmes. **2.** n.m. : ***voir Espèces.***

La buse des Galapagos (*Buteo galapagoensis*) est une espèce d'Accipitériforme strictement **endémique** de cet archipel (Ile d'Espagnola, parc national des Galapagos) (Cliché F. Ramade)

endémisme, n. m. (*endemism*). Phénomène par lequel une espèce ou un groupe taxonomique est strictement inféodé à une aire biogéographique donnée, généralement de surface res-

treinte, dans laquelle il s'est différencié par suite de l'existence de conditions écologiques spéciales propres à l'aire considérée. L'endémisme est particulièrement important dans les flores et les faunes insulaires.

Les îles représentent de façon générale des centres privilégiés d'endémisme et de ce fait les flores et les faunes insulaires figurent de longue date parmi les plus menacées. Certaines îles tropicales de l'Ancien Monde possèdent un taux d'endémisme exceptionnel et figurent, hélas, sur la liste des aires biogéographiques où les taux d'espèces en danger voire déja éteintes sont déja les plus élevés de l'ensemble du monde.

Madagacar par exemple, avec une surface d'environ 590 000 km^2, représente un des hauts lieux de la biodiversité et de l'endémisme planétaire. On y dénombre 80 % d'espèces végétales endémiques sur plus de 11 000 espèces de plantes supérieures peuplant ce micro-continent (dont environ un millier d'espèces d'Orchidées).

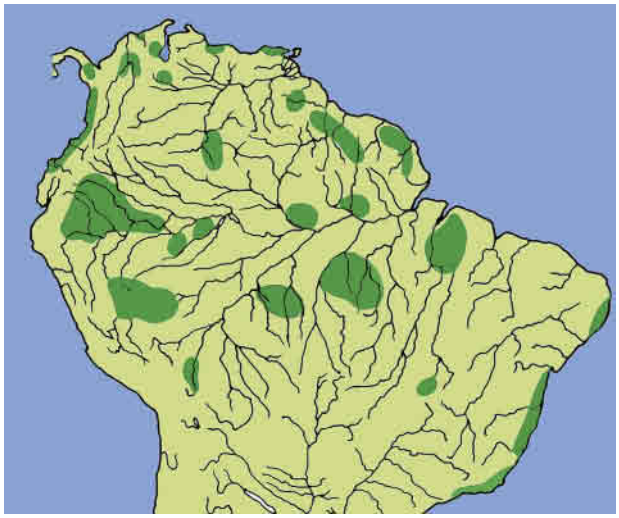
De même, 90 % des espèces de Reptiles qui y vivent sont inféodés à cette île. Non seulement des genres mais des familles voire des sous-ordres d'organismes vivants lui sont propres et les taux d'endémisme y atteignent souvent des niveaux record. Il y existe par exemple sept espèces de baobabs alors qu'une seule espèce est connue du continent africain. Les lémuriens, sous-ordre de Primates correspondant à des singes primitifs y comptent quelque 28 espèces – sur un total de 30 connues dans le monde – et 4 familles sur 5 de ces mammifères lui sont inféodées.

De même, la majorité des 3 300 espèces que compte la flore de Nouvelle-Calédonie sont endémiques de cette île, le taux d'endémisme atteignant 97,7 % dans les 44 espèces de Gymnospermes de sa flore et de 84 % ches les Dicotylédones qui avec 2 424 espèces représentent de loin le groupe de plantes dominant ! Elles subsistent sur une superficie résiduelle correspondant à environ 9 % de la surface initiale de forêts tropicales. Le reste de cette surface a été éliminé par la conversion des forêts primitives en pâturages, par leur défriche pour la mise en culture des terres ainsi récupérées, et par les nombreuses mines à ciel ouvert qui exploitent les gisements nickelifères très abondants dans cette île.

L'endémisme est encore plus important dans de petits archipels éloignés des continents tels les Galapagos par exemple dont 95 % des espèces d'oiseaux et la totalité des espèces de reptiles sont endémiques de cet archipel, certaines espèces étant inféodées à un îlot d'une dizaine de km^2. Il est aussi aussi très élevé dans les biotopes d'altitude des hautes montagnes tropicales qui constituent de véritables îles continentales de climat froid, isolées dans une région climatiquement très différente, ce qui empêche la migration de leurs espèces vers d'autres montagnes voisines aux biotopes analogues.

◆ **centres d' ~** : régions biogéographiques marquées par un nombre important d'espèces endémiques. En Europe, la péninsule ibérique ou la Grèce, *a fortiori* les nombreuses îles propres aux archipels méditerranéens, constituent d'importants centres d'endémisme en particulier pour les végétaux.

Les zones protégées destinées à conserver la biodiversité doivent être établies dans les régions comportant le plus grand nombre de centres d'endémisme. Ainsi, en Amazonie ont été détectées plusieurs dizaines de tels centres. Il existe cependant un biais dans l'estimation des grands centres d'endémisme du monde qui entache celle-ci d'une certaine marge d'erreur. Ce biais provient de ce que ces centres ont été identifiés à partir des peuplements végétaux et des grandes espèces de vertébrés.



Centres d'**endémisme** en Amazonie et dans les autres provinces biogéographiques sud-américaines avoisinantes. Ici sont figurées les zones d'endémisme maximal au plan floristique. (In Ramade, *op. cit.*, 2005)

endobenthique, adj. (*endobenthic*). Désigne les organismes qui vivent à l'intérieur des sédiments ou encore qui creusent des galeries dans les substrats durs.

endobenthos, n. m. Organismes qui vivent à l'intérieur des sédiments constituant le plancher océanique ou lacustre quelle que soit la nature du substrat.

endobionte, n. m. (*endobiont*). Organismes tels des bactéries ou des algues symbiotiques unicellulaires qui vivent à l'intérieur d'un autre être vivant de taille supérieure. ***(Voir aussi Symbiose)***

Endocératides, n. sc. Ordre de Nautiloïdes fossiles qui ont vécu au cours de l'Ordovicien.

endocrine, adj. (*endocrinal*, *endocrine*). Désigne ce qui se rapporte à la sécrétion des hormones et à la physiologie hormonale chez les animaux tant Invertébrés que Vertébrés. ***(Voir aussi Hormones, Reproduction, Surrénales)***

endodème, n. m. (*endodeme*). Population localisée en endogames composés d'individus d'une espèce gonochorique se reproduisant en consanguinité.

endofaune, n. f. (*endofauna*). Ensemble de la zoocœnose benthique inféodée aux substrats meubles.

endogamie, n. f. (*endogamy*). Phénomène par lequel un groupe d'individus d'une espèce donnée se reproduit de façon strictement endogène sans appel à des géniteurs extérieurs au groupe.

endogée, adj. (*endogeous*). Qualifie une espèce qui effectue son cycle vital à l'intérieur du sol sans jamais remonter à la surface de ce dernier. ***(Voir aussi Sol)***

endogène, adj. (*endogenous*). Désigne un caractère propre à l'organisme ou originaire du système écologique considéré. Ce terme est synonyme d'intrinsèque quand il s'applique à un facteur écologique.

Endogoniales, n. sc. Ordre de champignons de la classe des Zygomycètes qui présentent souvent une association avec des Phanérogames sous forme d'endomycorrhizes.

endolithique, adj. (*endolithic*). Désigne un organisme qui vit à l'intérieur des anfractuosités ou de galeries creusées dans des roches.

endolithophyte, n. f. (*endolithophyte*). Plante capable de se développer sur des roches nues car leurs racines peuvent pénétrer dans les moindres anfractuosités et les agrandir via leurs sécrétions racinaires.

endomorphisme, n. m. (*endomorphism*). Terme de pétrographie qui désigne la formation de faciès localisés liés à la cristallisation d'un magma en contact d'enclaves ou des parois rocheuses encaissantes.

Endomycétales, n. sc. Ordre de Protoascomycètes comportant des familles de champignons à thalle filamenteux d'une part et surtout les levures dont certains mycologues ont aussi fait un ordre séparé, celui des Saccharomycétales, qui représentent les seuls champignons unicellulaires. ***(Voir aussi Ascomycètes, Saccaharomyces)***

endomycorrhize, n. f. (*endomycorrhiza*). Mycorrhize dont les hyphes pénètrent à l'intérieur des racines de la plante hôte. ***(Voir aussi Mycorrhizes)***

endoparasite, n. m. (*endoparasites*). Organisme vivant en parasite interne de leur hôte comme par exemple les *Tenia*.

endoparasitisme, n. m. (*endoparasitisms*). Forme de parasitisme se traduisant par le développement des parasites à l'intérieur de leur hôte. ***(Voir aussi Ectoparasitisme)***

endopélique, adj. (*endopelic*). Désigne une espèce qui vit dans les sédiments meubles. ***(Voir aussi Endobenthique)***

endophage, adj. (*endophagous*) (syn. : entophage). Caractérise le mode d'alimentation d'un animal qui se nourrit en dévorant de l'intérieur son hôte, qu'il s'agisse d'une plante ou d'un métazoaire (cas des parasitoïdes). Les chenilles mineuses qui creusent des galeries dans le parenchyme foliaire en le dévorant constituent un exemple d'insectes endophages.

endophagie, n. f. (*endophagy*). Modalité de l'alimentation propre aux animaux endophages.

endophloéique, adj. (*endophloedic*). Désigne une espèce xylophage vivant à l'intérieur de l'écorce des arbres.

endophylle, adj. (*endophyllous*). Qualifie une espèce vivant dans des galeries creusées à l'intérieur du limbe foliaire. Les chenilles mineuses de nombreuses espèces de lépidoptères sont endophylles.

endophyte, n. m. (*endophyte*). Organisme vivant à l'intérieur des organes ou des tissus végétaux (champignon ou insecte par exemple). ***(Voir aussi Mineuse)***

endoptérygotes, n. m. (*endopterygota*). Ensemble des insectes dont les ébauches alaires sont internes chez les larves. Ils correspondent aux Insectes supérieurs, Holométaboles.

endorhéique, adj. (*endorheic*). Désigne un bassin-versant situé généralement dans une vaste étendue continentale dans laquelle les cours d'eau se perdent et s'évaporent sans atteindre la mer. Cela s'observe le plus souvent dans des cuvettes sises en zone désertique dont le confinement et (ou) l'aridité empêchent les cours d'eau d'atteindre la mer.

endorhéisme, n. m. (*endorheism*). Propriété des cuvettes endorhéiques.

endosymbiose, n. f. (*endosymbiosis*). Symbiose dans laquelle l'un des deux êtres vivants associés vit à l'intérieur de l'autre.

endosymbiotique, adj. (*endosymbiotic*). Désigne ce qui se rapporte à l'endosymbiose. ◆ **théorie** ~ : théorie selon laquelle l'apparition et l'évolution des endosymbioses ont été à l'origine de la formation des organites majeurs des cellules d'eucaryotes : les mitochondries, les plastes photosynthétiques et les cils dont il existe de nos jours diverses preuves indirectes, fondées sur deux concepts fondamentaux :
– la division majeure parmi les êtres vivants tient en l'opposition entre les Procaryotes (par exemple le règne des *Monera*, aujourd'hui subdivisé en deux règnes : les *Archea* et les *Eubacteria*) dépourvus d'organites cellulaires et les Eucaryotes (Protistes, champignons, plantes et animaux). Dans un premier temps se seraient constitués les *Protoctista*, ensemble hétérogène comptant plusieurs règnes d'Eucaryotes unicellulaires dénommés sous le terme général de Protistes. Ultérieurement, l'apparition des eucaryotes photosynthétiques se serait faite par l'association : eucaryote + procaryote photosynthétique = algue ou plante ;
– les complexes symbiotiques qui sont devenus des cellules végétales ou animales n'ont jamais cessé d'évoluer. Les innovations métaboliques et celles relatives au développement ont créé de nouveau niveaux d'organisation impossibles à atteindre pour les divers partenaires pris isolément. Les symbioses sont devenues de plus en plus intégrées au cours de l'évolution de la biosphère. Ainsi, la dépendance entre chaque organite cellulaire d'eucaryote et les produits métaboliques de ses voisins est si complète que les voies métaboliques des partenaires originaux de ces symbioses ne peuvent être détectées qu'à l'aide des techniques les plus modernes de biochimie *in situ* et d'analyse ultrastructurale. ***(Voir aussi Règnes, Symbiose)***

endotherme, adj. (*endothermic*). ***Voir Homéotherme.***

Endothia parasitica, (*chestnut blight*) (vern. : maladie de l'encre du châtaignier). Introduite en Europe au début du XX^e^ siècle, cette maladie a causé une régression importante des étendues couvertes par cet arbre, phénomène également lié il est vrai avec la déprise agricole des zones marginales. ***(Voir aussi Châtaignier)***

endotoxine, n. f. (*endotoxin*). Constituant des parois de certaines bactéries gram-négatives, toxique pour les animaux et l'homme.

endotrophe, n. m. ***Voir Mycorhizes.***

endoxylique, adj. (*endoxylic*). Désigne un être vivant qui se développe à l'intérieur du bois.

endozoïque, adj. **1.** Désigne un organisme qui vit en permanence ou dont une phase du cycle vital s'effectue à l'intérieur du corps d'un animal hôte. **2.** Désigne chez les plantes une forme de dispersion des graines par les animaux (zoocho-

rie) qui résulte d'une coévolution impliquant le transit dans l'intestin d'un Mammifère ou d'un Oiseau puis son éjection par les faeces. Il arrive souvent dans ce cas que l'action de certaines enzymes digestives soit nécessaire à la germination.

endozoochorie, n. f. (*endozoochory*). Phénomène de coévolution par lequel les graines d'une espèce végétale doivent obligatoirement être absorbées par voie buccale par un vertébré et transiter dans son tube digestif afin de pouvoir germer. Divers Mammifères et Oiseaux sont ainsi associés à telle ou telle plante ligneuse, arbustive ou arborée. Il existe aussi une endozoochorie facultative, certaines graines ayant leur dissémination facilitée par la consommation des fruits par un vertébré. Il a ainsi été par exemple montré que les éléphants forestiers jouent en Afrique un rôle important dans la dispersion des graines de diverses espèces d'arbres des forêts tropicales.

énergétique, adj. (*energetic*). Désigne tout phénomène écologique lié au flux d'énergie. ◆ **bio** ~ (n. f.) : discipline de la biologie qui étudie la mise en œuvre des diverses formes d'énergie (chimique, calorifique, mécanique, électrique) par le métabolisme des êtres vivants et de son transfert à divers niveaux d'intégration : moléculaire, cellulaire, ainsi qu'à celui de l'organisme pris dans son ensemble. ***(Voir aussi Énergie, Ressources)***

énergie, n. f. (*energy*) ◆ ~ **absorbée** (*absorbed energy*) : désigne dans un réseau trophique la part d'énergie retenue à un niveau trophique donné, par un organisme, déduction faite de celle non assimilée et contenue dans les fèces. ◆ ~ **auxiliaire** (*auxiliary energy*) : énergie d'origine non biogène qui intervient dans le fonctionnement des écosystèmes. Tel est le cas de l'énergie calorifique du rayonnement solaire à l'origine de l'évapotranspiration chez les plantes. ◆ **flux de l'** ~ : ***voir Biosphère, Écosystèmes.*** ◆ ~ **solaire** : ***voir Solaire***.

Engraulidae, n. sc. Téléostéens Clupéiformes de très grande importance économique. Ce sont des poissons de petite taille, généralement inférieure à 20 cm, au corps fusiforme pourvu d'une importante fente buccale à la queue très indentée. Ils se rencontrent dans tous les océans tant dans les eaux tropicales que tempérées. Plusieurs espèces d'Anchois figurent au tout premier rang dans les prises des pêcheries maritimes. ***(Voir aussi Clupeiformes)***

Engraulis, n. sc. (*anchovies*) (vern. : anchois). Genre de Clupéidés dont l'exploitation halieuthique est de grande importance économique. ◆ ~ ***mordax*** (vern. : anchois de Californie) : espèce propre au courant de Californie qui, par suite de sa compétition interspécifique avec la sardine du Pacifique, semble être à l'origine de l'absence de reconstitution des stocks de cette espèce qui se sont écroulés au milieu du dernier siècle, victimes d'une surpêche insensée. ◆ ~ ***ringens*** (vern. : anchois du Pérou) (*peruvian anchovy*) : espèce d'anchois pouvant atteindre 30 cm de long, zooplanctonophage à l'état larvaire et phytoplanctonophage à l'état adulte, ce qui confère à cette espèce – qui prolifère dans l'upwelling du Pérou – une productivité secondaire exceptionnelle. Elle s'est d'ailleurs classée au cours des années 1960 comme la première espèce de poissons pêchée dans le monde en tonnage débarqué, les captures ayant culminé en 1970 avec 13,5 millions de tonnes. Les pêcheries de cette espèce ont connu dans les dernières décennies de considérables fluctuations dues à la conjonction de la surpêche et d'El Niño successifs qui ont provoqué à plusieurs reprises depuis 1970 un blocage, l'upwelling du Pérou, avec pour conséquence une diminution de la productivité primaire afférente. Les stocks semblent s'être *pro parte* reconstitués au cours de la dernière décennie mais les prises continuent à osciller fortement d'une année à l'autre en relation avec les épisodes récurrents d'El Niño. ***(Voir aussi El Niño)***

enneigement, n. m. (*snow cover*). Hauteur de neige acccumulée en un lieu donné.

ennoyage, n. m. (*submergence*). Envahissement par les eaux d'un biotope ou d'une zone antérieurement émergée. Il peut provenir en zone littorale d'une transgression marine et en milieu continental par une crue exceptionnelle ou encore par la mise en eau d'un réservoir artificiel.

Énoplides, n. sc. Ordre de Nématodes Énopliens inféodés aux eaux marines et continentales caractérisés par des amphides s'ouvrant à l'extérieur par un orifice de forme ellipsoïde ou par une fente allongée située sur la tête en arrière des lèvres.

Énopliens, n. sc. Importante sous-classe de Nématodes comptant plus de 3 000 espèces connues, aquatiques ou terrestres, libres ou parasites.

enracinement, n. m. (*enrooting*). Désigne une nappe de charriage ou un pli couché qui restent rattachés aux terrains et aux strates dont ils proviennent.

enrésinement, n .m. (*conifers afforestation*). Procédé de sylviculture très en vogue depuis quelques décennies dans divers pays d'Europe occidentale qui consiste à remplacer les boisements climaciques ou subclimaciques de feuillus par des essences résineuses souvent exotiques, à croissance rapide réputées plus « rentables ». ***(Voir aussi Sylviculture)***

Ensifères, n. m. (*Ensifera*, vern. : *grasshoppers*). Sous-ordre d'Orthoptères comptant plus de 9 000 espèces connues. Ils sont représentés essentiellement par les sauterelles et les grillons. Ils se caractérisent par des antennes allongées et la présence chez les femelles d'un oviscapte en forme de sabre ; les mâles possèdent des organes sonores constitués par une modification de la base des ailes antérieures qui produisent une stridulation par frottement de l'une sur l'autre. La plupart des Ensifères sont des espèces prédatrices, surtout tropicales et inféodées aux habitats forestiers. La géante du groupe *Pseudophyllanax imperialis* de Nouvelle Calédonie est une sauterelle verte atteignant 30 cm d'envergure. ***(Voir aussi Orthoptères)***

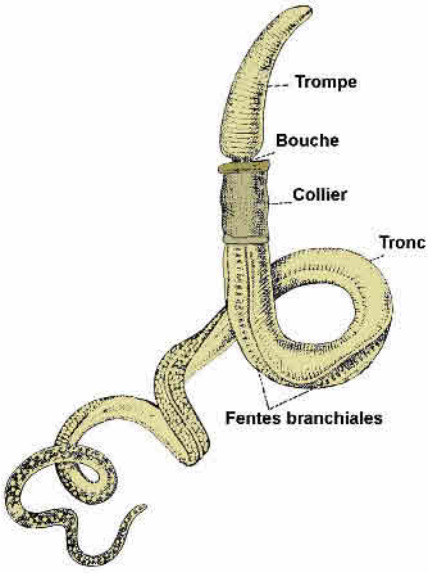
ENSO. Abréviation d'*El Niño Southern Oscillation*. ***Voir El Niño.***

ensoleillement, n. m. (*sunshine length*). Durée pendant laquelle le soleil brille, exprimée en moyenne quotidienne ou annuelle. À peine supérieure à 1 000 heures par an dans les zones océaniques subpolaires, elle atteint environ 3 000 heures par an dans les régions à climat méditerranéen et dépasse 3 500 heures par an dans les déserts subtropicaux. En France, les valeurs s'étagent entre 1 500 heures dans le Nord et 3 000 heures sur la Côte d'Azur. Le nombre moyen annuel de jours d'insolation continue (ciel entièrement découvert)

est une autre caractéristique importante de l'ensoleillement. Il dépasse par exemple 75 j.an^{-1} dans la région méditerranéenne, contre 20 à 40 dans le reste de la France.

Enteromorpha, n. sc. Algues vertes se développant dans des eaux marines polluées par des matières organiques fermentescibles.

Entéropneustes, n. sc. Classe de Cœlomates triploblastiques appartenant au phylum mineur des Stomochordés (= Hémichordés). Ce sont des organismes marins libres au corps vermiforme présentant trois régions distinctes : un protosome, un mésosome et un métasome. Le tube digestif rectiligne s'étend d'une extrémité à l'autre du corps. Ils présentent des fentes branchiales qui évoquent celles des Chordés. Les gonades, nombreuses, sont localisées dans le mésocoele. Les larves rappellent les *Bipinnaria* des Échinodermes Astérides. Ce sont des animaux benthiques, inféodés aux sédiments dans lesquels ils creusent des galeries tapissées d'un mucus visqueux. Elle compte au total une centaine d'espèces réparties en trois familles.



Vue générale d'un **Entéropneuste** : *Dolichoglossus kowalevskii*. (*In* Boradaille, *op. cit.*, p. 709)

Le principal genre *Balanoglossus* (famille des *Harrimaniidae*) est représenté par des espèces ayant généralement de 20 à 25 cm de long mais le géant de la classe, *B. gigas*, propre aux mers tropicales, peut dépasser 2,5 m. ***(Voir aussi Échinodermes, Stomochordés)***

Entodiniomorphides, n. sc. Ordre de Protistes Ciliés symbiotique de la panse des Ruminants. ***(Voir aussi Ophryosolécides)***

Entognathes, n. sc. Super-ordre d'Insectes qui réunit la plupart des Aptérygotes (Collemboles, Diploures et Protoures).

entomochorie, n. f. Phénomène de dispersion des graines par des insectes.

entomogame, adj. (*entomogamous*). Espèce végétale dans laquelle la pollinisation des organes femelles est assurée par des insectes.

entomogamie, n. f. (*entomogamy*). Mode de reproduction propre aux espèces entomogames. ***(Voir aussi Pollinisation)***

entomopathogène, adj. (*entomopathogenic*). Désigne ce qui cause des maladies des insectes.

entomophage, adj. (*entomophagous*). Désigne des espèces vivantes dont le régime alimentaire est strictement fondé sur la consommation d'insectes.

entomophile, adj. (*entomophilous*). Désigne les espèces végétales qui dépendent des insectes pour leur pollinisation.

entomophilie, n. f. (*entomophily*). Caractéristiques des espèces végétales entomophiles.

Entomophtorales, n. sc. Ordre de Champignons de la classe des Zygomycètes qui comporte quelques espèces saprophytes mais surtout des agents de nombreuses mycoses des insectes ou de Vertébrés poïkilothermes.

Entomostracés, n. sc. Subdivision sans signification phylogénique dans laquelle on réunissait autrefois les Crustacés inférieurs (par opposition aux Malacostracés). ***(Voir aussi Crustacés)***

Entoproctes, n. sc. ***Voir Kamptozoaires***.

entraînement d'un pli. ***Voir Pli.***

entropie, n. f. (*entropy*). Grandeur extraite de la théorie de l'information qui intervient dans le concept de diversité écologique. ***(Voir Diversité)***

entroque, n. m. (*entroque*). Débris fossilisés de tige ou de bras de Crinoïdes identifiables par leur symétrie pentaradiée et la présence d'un canal axial. Certaines roches, en particulier des calcaires, peuvent être entièrement consituées d'entroques.

envahisseur(-se), adj. Désigne une espèce vivante qui tend à s'étendre au détriment des populations des autres espèces constituant une même communauté. ◆ **plantes ~ (-ses)** (*increaser plants*) : plantes qui envahissent les terrains de parcours du bétail à la suite du surpâturage, car elles possèdent un avantage compétitif sur les plantes fourragères naturelles étant inconsommables pour les herbivores domestiques car épineuses, ligneuses et/ou encore vénéneuses par production de substances toxiques (alcaloïdes par exemple). En outre, elles croissent plus vite que les plantes fourragères sur les sols victimes du surpâturage et donc partiellement dénudés. ***(Voir aussi Surpâturage)***

envasement, n. m. (*siltation*). Phénomène de haussement d'un cours d'eau ou de comblement d'un lac ou d'un réservoir de barrage lié à la sédimentation. De façon générale, ce phénomène résulte de processus d'érosion du bassin-versant généré par les diverses causes de dégradation de biotopes situés en amont par suite de l'action. ***(Voir aussi Érosion, Retenues, Sédimentation)***

Éoacanthocéphales, n. sc. Classe d'Acanthocéphales à trompe rétractable, dépourvus d'organes excréteurs, parasites de poissons et de Vertébrés à sang froid dont l'hôte intermédiaire est un Crustacé.

Eobacterium, n. sc. Bactérie antécambriennne des dépôts archéens de Figtree en Afrique australe qui représente l'un des plus ancien êtres vivants connus, son âge étant estimé à 3,5 milliards d'années. ***(Voir aussi Biosphère, Précambrien)***

éobiogenèse, n. f. (*eobiogenesis*). Désigne en paléoécologie les phénomènes par lesquels des matériaux macromoléculaires prébiotiques ont donné les premiers êtres vivants (éobiontes).

éobiontes, n. m. (*eobiont*). Êtres vivants primitifs apparus dans l'Océan mondial au début de l'Archéen à partir de précurseurs prébiotiques s'étant formés spontanément avec des composés inorganiques.

Éocène, n. m. (*Eocene*). Étage du début de l'ère Tertiaire qui a succédé au Paléocène et correspond à la période comprise entre –58 et –37 millions d'années par rapport aux temps présents. Cet étage a été caractérisé par un climat nettement plus chaud que l'actuel avec une température globale moyenne de l'ordre de 20 °C. Cependant la fin de l'Éocène a été marquée par un important refroidissement qui a conduit à la constitution de la psychrosphère, couche d'eaux océanique profonde de basse température (4 à 5 °C), qui constitue en volume la plus grande part de l'Océan mondial. ***(Voir aussi Cœnozoïque, Tertiaire)***

Éocrinoïdes, n. sc. Classe éteinte d'Échinodermes Pelmato-zoaires qui ont vécu de la base du Cambrien jusqu'au Silurien moyen.

Eohippus, n. sc. Périssodactyle fossile de petite taille – celle d'un renard – de l'Éocène américain considéré comme l'ancêtre des Équidés actuels.

éolien(-ne), adj. (*eolian*). Désigne les organismes qui peuvent faire des incursions dans la région de l'écosphère dite zone éolienne ou encore parabiosphérique (Inlandsis polaires ou névés et glaciers dans les hautes montagnes). ◆ **dépôt** ~ : sol formé par des apports dus à l'érosion éolienne. ◆ **érosion** ~ : ***voir Érosion***. ◆ **zone** ~ : zone correspondant aux plus hautes altitudes des montagnes, occupée par les neiges éternelles. Elle constitue de ce fait une zone dite parabiosphérique car aux frontières extrêmes de la biosphère. ***(Voir aussi Biosphère, Zonation altitudinale)***

éon, n. m. (*eon*). **1.** La plus grande durée de temps à laquelle se réfèrent les géologues qui est celle d'un éonothème. Il ne s'agit pas d'une unité mais d'une période de temps de longueur incommensurable. Sa durée se compte en centaine de millions voire peut dépasser le milliard d'années. **2.** Unité de temps égale à 10^9 années. ***(Voir aussi Géologique)***

Éonothème, n. m. Division des temps géologiques de rang le plus élevé : elle comprend plusieurs ères et sa durée se mesure en éons (il convient toutefois de noter que les géologues anglo-saxons utilisent le terme d'éon également à l'acception d'ère). L'ancienne ère Précambrienne, qui s'étendait de la condensation de la Terre au début du Primaire a été divisée en deux éonothèmes : le Cryptozoïque (= Archéen) et le Protérozoïque. L'éonothème Phanérozoïque s'étend du début de l'ère primaire jusqu'à l'époque actuelle. Certains géologues font de la première période du Précambrien, l'Hadéen, un éonothème particulier, dénommé Azoïque, qui a duré environ 500 millions d'années depuis la fin de la condensation de la Terre (–4,55 milliards d'années) jusqu'à –4 milliards d'années, début de l'éon Archéen.

éosère, n. m. (*eosere*). **1.** Phase précoce d'une succession écologique. **2.** Succession écologique qui s'est effectuée sur des durées de temps considérables correspondant à celles des étages géologiques.

Eospermatopteris, n. sc. Genre qui représente les plus anciens des végétaux ligneux arborescents connus. Il est représenté par des Préfilicophytes *Espermatopteris*, vieux de 375 millions d'années remontant au Dévonien inférieur à l'étage du Praguien. Leurs troncs fossilisés, hauts de 8 m et surmontés de petits rameaux ont été découverts dans l'État de New York en 2004-2005, et représentent les vestiges de la plus ancienne forêt fossile connue. Néanmoins, la couronne sommitale de petites branches que portaient ces arbres les apparente à un autre genre de Préfilicophytes, *Wattieza*, dont les vestiges mal identifiés de fragments de leurs rameaux avaient déja été auparavant mis en évidence en Belgique et au Venezuela. ***(Voir aussi Biosphère, Dévonien, Paléoécologie)***

Eotetranychus, n. sc. Genre d'Acariens appartenant à la famille des *Tetranychidae*.

Éozoïque, adj. (*Eozoic*). Désigne la période initiale du Précambrien marquée par l'apparition de la vie et les tout premiers stades de son évolution.

Epacridaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Éricales comptant plus de 400 espèces de plantes buissonnates et d'arbustes propres à l'Asie du Sud-Est et à la région Notogéenne. Les fleurs, très odoriférantes, possèdent 5 sépales, 5 pétales et 5 étamines ainsi qu'un ovaire à 5 carpelles.

épéirique, adj. Désigne une mer peu étendue dont la profondeur n'excède pas 200 m.

éperlan, n. m. ***Voir Osmeridae.***

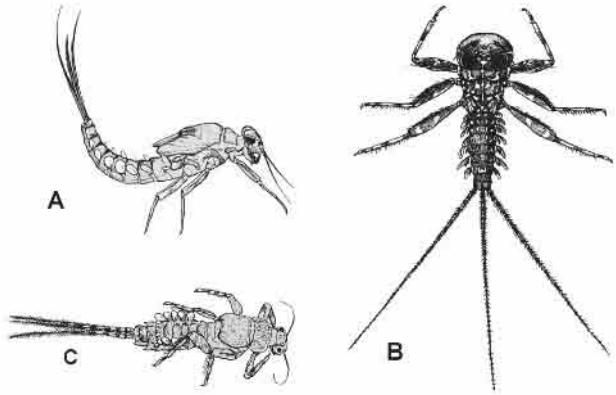
épervier(s), n. m. (*sparrow hawk*). ***Voir Accipitridae.***

Ephedraceae, n. sc. Famille monotypique de Gymnospermes de l'ordre des Gnétales ne renfermant qu'un seul genre, *Ephedra*. Il est représenté par des lianes ou des plantes buissonnantes dont les rameaux portent aux nœuds des paires de feuilles écailleuses. Les inflorescences se présentent comme de petits cônes unisexués portés sur une même tige. Ces plantes sécrètent un alcaloïde, l'éphédrine, utilisé en thérapeutique comme puissant vasoconstricteur.

éphémère(s), **1.** n. f. (*mayflies*). Insectes de l'ordre des Éphéméroptères : ***voir Éphéméroptères***. **2.** adj. (*ephemeral*) : désigne une espèce végétale ou animale dont la longévité potentielle et (ou) l'espérance moyenne de vie des adultes est faible. Le terme vient d'ailleurs des Éphéméroptères dont l'espérance moyenne de vie des imagos de certaines espèces n'est que de quelques jours. Certaines éphémères peuvent vivre en dormance pendant des durées considérables et reprendre leur activité quand les conditions écologiques sont favorables et achever leur cycle vital en une durée très brève – le mois voire la semaine. ***(Voir aussi Bioindicateurs, Cycles)***

éphémérophyte, n. f. (*ephemerophyte*). Espèce végétale faisant partie du groupe adaptatif des thérophytes, inféodée aux biotopes désertiques, capable de boucler son cycle biologique après une pluie en quelques jours ou quelques semaines. ***(Voir aussi Thérophyte)***

Éphéméroptères, n. sc. (vern. : éphémères). Ordre d'insectes hétérométaboles, dont les formes larvaires, entièrement inféodées aux écosystèmes limniques, nécessitent en général pour leur développement deux à trois années, parfois plus. À l'opposé, la vie des adultes est limitée à une brève période reproductive – tout au plus de trois semaines mais souvent à peine de quelques jours – d'où leur nom vernaculaire d'éphémères. Ils constituent un groupe dominant dans les communautés dulçaquicoles. Ils jouent un rôle essentiel dans l'alimentation de nombreuses espèces de poissons à régime prédateur.



Larves **d'Éphéméroptères** : **A.** *Baetidae* (*Baetis*), **B.** *Ephemerellidae* (*Ephemerella*), **C.** *Heptageniidae* (*Heptagenia*). (D'après Giller et Malmquvist, *op. cit.*, p. 86, mais modifié)

Ephippidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes au corps très applati transversalement et ovoïde, atteignant jusqu'à 1 m de long, propres aux mers chaudes.

Éphydrides, n. m. (*brine flies*) (n. sc. *Ephydridae*). Famille de Diptères propre aux milieux aquatiques comptant plus de 1 000 espèces connues de petites mouches aux larves aquatiques inféodées aux matières végétales mortes sédimentées au fond des biotopes lentiques. La plupart des espèces sont donc saprophages mais certaines sont prédatrices de Protistes ou de minuscules invertébrés. Certaines espèces vivant dans l'eau des sources thermales figurent parmi les animaux les plus sténothermes des milieux chauds. Les larves d'un Éphydride de Java peuvent croître dans des eaux dont la température moyenne est de 57 °C!

éphydrogame, adj. (*ephydrogamous*). Désigne des espèces d'hydrophytes dont les pollens sont transportés à la surface de l'eau ou qui sont pollinisées par un tel processus.

épibenthique, adj. (*epibenthic*). Désigne un organisme vivant à la surface du substrat meuble ou rocheux au fond d'un biotope limnique ou de l'océan.

épibenthos, n. m. (*epibenthos*). Communautés des organismes vivant fixés à la surface du fond d'un lac ou des mers.

épibionte, n. m. (*epibiont*). Organismes vivant fixés sur un substrat aérien ou aquatique de nature minérale ou vivante.

épibiontique, adj. (*epibiontic*). Désigne des taxa endémiques anciens qui ont eu par le passé une vaste aire de distribution géographique et qui occupent à l'époque actuelle une aire restreinte. ***(Voir aussi Endémisme)***

épibiose, n. f. (*epibiosis*). Propriété caractérisant au plan écologique les Épibiontes.

épibiotique, adj. (*epibiotic*). Désigne des espèces se développant à la surface d'organismes vivants.

Épicarides, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Isopodes essentiellement marins réunissant des espèces parasites d'autres Crustacés. Les mâles, nains, conservent l'aspect d'isopodes tandis que les femelles, d'aspect sacciforme, sont très modifiées par la vie parasitaire.

épicea(s), n. m. ***Voir Picea sp.***

épicentre, n. m. (*epicentre*). Point de la surface terrestre situé à la verticale d'un foyer sismique.

épicole, adj. (*epicolous*). Désigne un organisme qui vit fixé à la surface d'un végétal ou d'un animal en utilisant ce dernier comme substrat inerte et n'ayant de ce fait avec lui qu'une liaison mécanique de type neutralistique.

épidémie(s), n. f. (*epidemic*). Affections contagieuses microbiennes ou virales susceptibles de se répandre rapidement dans une population animale et d'y provoquer une forte mortalité. Les épidémies constituent des facteurs biotiques catastrophiques de régulation des effectifs des espèces animales. ***(Voir aussi Démoécologie)***

épidémiologie, n. f. (*epidemiology*). Discipline dont l'objet est l'étude des caractères propres aux épidémies, à leur distribution et à leur évolution ainsi que celle des facteurs qui sont à l'origine de l'apparition de la maladie.

épidémique, adj. (*epidemical*) ◆ **développement** ~ (*gradation*) : phase d'expansion d'une épidémie dans les populations contaminées, également dénommée gradation. ◆ **explosion** ~ (*outbreak*) : développement soudain et explosif, dans une population, d'une épidémie localisée à la fois dans l'espace et dans le temps.

épidote, n. f. (*epidote*). Silicate triple, d'aluminium, de calcium et de fer, de formule : $Ca_2Fe^{3+}Al_2(Si_2O_7)0(OH)$, constitué de tétraèdres d'anion silicate unis deux à deux. Ses cristaux sont du système monoclinique.

épifaune, n. f. (*epifauna*). Faune adaptée à vivre en surface de substrats vivants.

épigame, adj. (*epigamic*). ***Voir Épitoque***.

épigamie, adj. (*epigamy*). ***Voir Épitoquie.***

épigamique, adj. (*epigamic*). **1.** Désigne un caractère déterminé par des facteurs extrinsèques, donc non héréditaire, dont l'action se manifeste au cours du développement embryonnaire ou post-embryonnaire. Le déterminisme du sexe dans les colonies d'Hyménoptères sociaux est par exemple épigamique, les individus devenant des ouvrières ou des femelles fécondes (= reines) selon la nature de l'alimentation reçue au cours de

leur vie larvaire. **2.** Caractère qui sert à attirer l'individu du sexe opposé au cours des phénomènes écoéthologiques caractérisant la parade nuptiale et l'accouplement chez les animaux.

épigée, adj. (*epigean*). Désigne un être vivant ou processus écologique se développant au-dessus de la surface du sol. ***(Voir aussi Organismes)***

épigène, adj. (*epigenic*). Processus qui s'effectue à la surface ou à l'intérieur du sol.

épigénétique, adj. (*epigenetic*). Désigne l'interaction des facteurs génétiques avec ceux propres aux processus du développement par lesquels le génotype est exprimé dans le phénotype.

épigénie, n. f. (*epigeny*). **1.** En géomorphologie, désigne un cours d'eau coulant sur une surface plane qui, du fait de l'érosion, a été conduit à creuser son lit dans des roches de résistances diverses sans que son trajet n'en soit modifié. Ce creusement peut être lié à un abaissement du niveau de base du cours d'eau (épigénie de surimposition) ou encore à un phénomène de surection d'origine tectonique sans modification de l'orientation d'origine (épigénie dite d'antécédence). **2.** En pétrographie, désigne le remplacement lent, molécule par molécule, d'un minéral donné dans une roche. Celui-ci résulte d'un apport de substance par exemple par hydrothermalisme. On pourra trouver ainsi des fossiles d'oursins silicifiés à l'intérieur de strates de craie.

épigénique, adj. (*epigenous*). Désigne ce qui résulte de l'épigénie.

épilimnion, n. m. (*epilimnion*). Zone d'un biotope limnique (lac par exemple) constituée par la couche superficielle des eaux, située au-dessus de la thermocline.

épilimnique, adj. (*epilimnic*). Désigne ce qui se rapporte à l'épilimnion.

épilithique, adj. (*epilithic*). Qui croît à la surface de roches et autres substrats durs.

épilithophyte, n. f. (*epilithophyte*). Désigne une plante qui croît à la surface de pierres, de roches ou de tout autre substrat minéral dur.

épilittoral(e), adj. (*epilittoral*). Désigne la zone située immédiatement au-dessus de l'étage supralittoral donc l'écotone séparant les biotopes marins et terrestres et les organismes qui y vivent ainsi que les facteurs écologiques la caractérisant. Ce terme est aussi synonyme de zone des embruns car elle est exposée aux particules salines amenées par le vent par mauvais temps. Les végétaux qui y croissent présentent tous de ce fait une nette halophilie et ce d'autant plus que les sols renferment à ce niveau une certaine salinité. Sous les tropiques y croît un écosystème forestier particulier dénommé forêt littorale.

épimorphes, n. sc. Sous-classe de Chilopodes dont les jeunes naissent à un stade avancé de développement de leur segmentation, comptant plus de 25 segments dont 23 pourvus d'une paire de pattes. Elle se subdivise en Géophiilides et Scolopendrides.

épimorphose, n. f. (*epimorphosis*). Type de développement de certains Arthropodes chez lesquels les stades juvéniles sont éclipsés car ils se placent au cours du développement embryonnaire de sorte que les jeunes ressemblent aux adultes à l'éclosion.

épinastie, n. f. (*epinastic*). Phénomène de croissance des végétaux caractérisé par le fait que certains organes se courbent vers le bas par suite de la croissance plus rapide de la face supérieure par rapport à la face inférieure.

épinecton, n. m. (*epinekton*). Animal attaché à des organismes nectoniques mais qui garde son autonomie de mouvements.

épinectonique, n. m. (*epineuston*). Désigne les particules organiques présentes dans les eaux superficielles océaniques.

épineuston, n. m. (*epineuston*). Organismes qui vivent à l'air à la surface du film marquant la limite entre l'atmosphère et l'eau. Tel est par exemple le cas de punaises aquatiques comme les Gerridés.

épineustonique, n. m. (*epineustonic*). Désigne ce qui concerne l'épineuston.

épineux, n. m. (*spinose*, *thornshrubs*). Végétaux ligneux pourvus d'épines généralement adaptés à des milieux arides.

épipedon, n. m. (*epipedon*). Couche supérieure du sol, lessivée et la plus riche en matières organiques.

épipélagique, adj. (*epipelagic*) ◆ **zone ~** (*epipelagic zone*) : désigne les eaux libres marines constituant la couche la plus superficielle de l'Océan mondial.

épipélique, adj. (*epipelic*). Organismes qui vivent à la surface des sédiments meubles ou à l'interface eau-sédiments.

épiphlœodique, adj. (*epiphloeodic*). Désigne un organisme qui vit à la surface des écorces.

épiphlœophyte, n. f. (*epiphloeophyte*). Végétal qui croît à la surface des écorces.

épiphylle, adj. (*epiphylous*). Désigne un végétal qui croît à la surface des feuilles.

Anthurium hoockeri. Ce genre *d'Araceae* **épiphyte** est fréquente dans les forêts ombrophiles des Antilles (parc national de Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

épiphytes, (*epiphytes*). Plantes cryptogames (fougères, mousses, lichens) ou phanérogames se développant fixées sur les parties aériennes (troncs, branches) de végétaux ligneux en particulier des arbres.
Dans les forêts tropicales ou pluvieuses tempérées, il se constitue souvent de minuscules poches de sols dits suspendus dans lesquels les épiphytes vasculaires (fougères, phanérogames) fixent leurs racines. Certaines familles de plantes supérieures (Aracées, Broméliacées, Loranthacées, Orchidées) sont représentées essentiellement par des espèces épiphytes.

épiphytie, n. f. **1.** Désigne le mode de vie des espèces épiphytes. **2.** Désigne les maladies des parties aériennes des plantes transmises essentiellement par des champignons phytopathogènes.

épiplancton, n. m. (*epiplankton*). Organismes planctoniques propres à la zone épipélagique, c'est-à-dire aux premiers 200 m de profondeur.

épipleuston, n. m. (*epipleuston*). Organismes qui vivent sur le film superficiel d'un biotope aquatique, la plupart de son corps étant hors de l'eau.

épipotamon, n. m. (*epipotamon*). Ensemble des animaux vivant à la surface des cours d'eau, caractérisés par un faible courant.

épipsamon, n. m. (*epipsamon*). Communauté vivante se développant à la surface des biotopes sablonneux.

épirithron, adj. (*epirithron*). Ensemble des animaux vivant à la surface des biotopes lotiques caractérisés par des eaux fraîches et rapides.

épirhize, adj. (*epirhize*). Désigne un organisme vivant à la surface des racines des végétaux.

épisématique, adj. (*episematic*). Désigne un caractère facilitant la reconnaissance d'un être vivant par exemple au travers de motifs de coloration des parties aériennes chez les végétaux ou du corps chez les animaux.

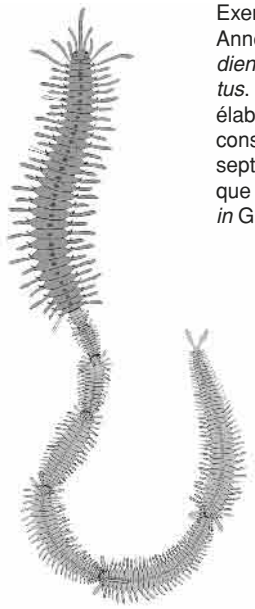
épisodique, adj. (*episodic*). ◆ **écoulement** ~ : désigne un écoulement fluvial transitoire, ne durant qu'une période limitée dans le temps. ◆ **évolution** ~ : vision théorique de l'évolution considérant qu'elle ne se fait pas de façon continue mais comportant des périodes de calme alternant avec d'autres périodes de radiations évolutives accélérées.

épistasie, n. f. (*epistaxis*). **1.** En hydrologie, désigne un écoulement fluvial transitoire, ne durant qu'une période limitée dans le temps. **2.** En génétique, mesure le degré de dominance d'un gène sur un autre gène non allélique.

épitaxie, n. f. (*epitaxis*). Processus d'orientation critallographique mutuelle de cristaux de substances minéralogiques différentes.

épitoque, adj. (*epitokous*). Phase du cycle vital d'un Invertébré caractérisée par la maturation des gonades. S'oppose aux formes atoques qui sont asexuées. Le terme est utilisé pour désigner chez les Annélides polychètes les individus dont l'appareil reproducteur est développé.

épitoquie, n. f. (*epitoky*). Métamorphose au cours de laquelle la forme atoque, asexuée d'un Invertébré se transforme en forme épitoque. Chez les Annélides Polychètes, elle se caractérise par d'importantes transformations morphologiques en particulier au niveau de l'appareil sensoriel prostomial et des parapodes natatoires. Chez certaines familles (*Eunicidae, Syllidae par exemple*), la souche atoque bourgeonne un stolon qui correspond aux formes épitoques sexuées mâle ou femelle, dont les individus se détachent pour gagner les eaux superficielles où s'effectue l'essaimage. ***(Voir aussi Polychètes)***



Exemple d'**épitoquie** chez les Annélides polychètes : le *Syllidien Autolytus purpureomaculatus*. La forme atoque antérieure élabore un stolon qui lui fait suite constitué dans le cas présent de sept Individus de la forme épitoque (ici femelle) (D'après Fauvel *in* Grassé, *op. cit.*, p. 156)

épizoïque, adj. (*epizoic*). Animal appartenant à une espèce non parasite vivant fixé sur un autre animal.

épizoïte, n. m. (*epizoite*) (syn. épizoaire). Animal appartenant à une espèce non parasite vivant fixé sur un autre animal qui constitue son substrat (cas des Balanes qui vivent fixées sur la tête de certains Cétacés par exemple).

épizoochorie, n. f. (*epizoochory*). Phénomène de dispersion des graines par attachement à la surface du corps d'un vertébré.

éponge(s), n. m. (*sponge*) : ***voir Spongiaires.***

époque, n. f. (*epoch*). Unité des temps géologiques comprise entre la période et l'âge. Ainsi le Dévonien supérieur est une époque de l'ère Paléozoïque constituant une sous-unité de la période du Dévonien. ***(Voir aussi Âge, Période)***

équateur, n. m. (*equator*). Lieu géométrique des points situés à la surface de la Terre qui correspond à l'intersection avec cette dernière d'un grand cercle perpendiculaire à l'axe des pôles. ◆ ~ **thermique** (*thermal equator*) : lieu géométrique des points où la température moyenne annuelle est la plus élevée du globe. L'équateur thermique est situé très majoritairement au nord de l'équateur. Il frôle même le tropique du Cancer dans le sud du Mexique.

équatoriales, adj. ◆ ~ **marées** : marées se produisant à un intervalle d'environ deux semaines quand la lune passe au-dessus de l'équateur.

Equidae, n. sc. Famille de Mammifères de l'ordre des Périssodactyles auquel appartiennent les chevaux, l'âne, l'hémione, l'onagre et les zèbres. Elle se caractérise par le fait qu'il n'existe qu'un seul doigt aux pattes – les autres étant plus ou moins involués voire absents – qui se terminent par un sabot, lequel n'est qu'un ongle hyperdéveloppé.
Le cheval (*Equus caballus*), originaire des steppes d'Asie centrale, a été domestiqué au début du Néolithique.
L'âne domestique (*Equus asinus*) est un *Equidae* d'origine africaine parfois considéré comme une sous-espèce de l'âne

Le cheval (*Equus caballus*), le plus grand des ***Equidae*** actuels. Ici Chevaux domestiques dans un alpage. Ces animaux, de la race mustang, qui proviennent de l'Ouest américain, ont été introduits en France (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes Alpes) (Cliché F. Ramade)

sauvage d'Afrique (*Equus africanus*), propre aux plateaux arides d'Éthiopie, du Soudan et de la Somalie. Il en existe de nombreuses races qui présentent sur le cheval l'avantage de pouvoir être utilisé en terrain escarpé – de même que le mulet qui est un hybride stérile d'un âne et d'une jument.

Anesse et son ânon dans un alpage. L'âne représente avec le cheval la seule espèce *d'**Equidae*** domestiquée par l'homme (Col de Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Les Équidés sauvages sont inféodés aux écosystèmes de formations herbacées : steppes tempérées ou savanes tropicales. Ils présentent comme les Ruminants une symbiose avec des ciliés *Ophryoscolecidae* qui leur permet de digérer la cellulose ; ici, localisés dans le côlon et le cæcum. L'unique espèce de cheval encore sauvage, le cheval de Przewalski, a été récemment réintroduite en Mongolie dont elle avait disparu voici quelques décennies. ***(Voir aussi Équins, Equus)***

équienne, adj. (*even-aged*). Désigne en sylviculture un boisement constitué d'arbres ayant le même âge, par opposition aux populations pluriennes dont la structure d'âge est diversifiée. ***(Voir aussi Forêts, Sylviculture)***

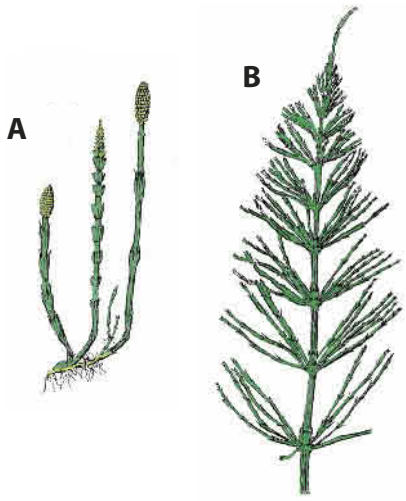
équilibre, n. m. ◆ ~ **biologique** (*biological balance*) : processus qui assure une relative stabilité des populations des diverses espèces d'une même communauté, par suite de la compétition interspécifique ainsi que des phénomènes de prédation et de parasitisme. ***(Voir aussi Nature)*** ◆ ~ **des communautés** (*communities equilibrium*) : 1) Désigne l'aptitude des diverses espèces et peuplements que comporte une communauté de coexister indéfiniment dans des mêmes habitats. 2) Désigne l'aptitude de toute biocœnose, due à ses capacité intrinsèques d'homéostasie, à retourner à l'état d'équilibre antérieur lorsqu'elle subit une perturbation. ***(Voir aussi Homéostasie, Résilience)*** ◆ **espèce à l'** ~ (*equilibrium species*) : espèce dont les populations fondent leur stratégie de survie non point sur la dispersion ou le potentiel biotique mais sur leur aptitude à la compétition interspécifique, par exemple dans leur efficacité relative d'utilisation des ressources par rapport aux autres espèces d'une même communauté. ◆ **population en** ~ (*equilibrium population*) : population dont les effectifs sont stables.

équin(s), n. m. Désigne les Équidés domestiques : chevaux, ânes et mulets. ***(Voir Equidae)***

équinoxe, n. f. (*equinox*). Phase du cycle annuel où la durée du jour et de la nuit est égale à toutes les latitudes. Elle correspond au moment où le plan formé par l'axe des pôles et sa projection sur l'écliptique est parallèle à celui constitué par un plan perpendiculaire au plan de l'écliptique passant par son grand axe. L'équinoxe de printemps a lieu selon les années le 20 ou 21 mars, celle d'automne le 22 ou 23 septembre.

Équisétales, n. sc. (*Equisetale*). Ordre de Ptéridophytes, appartenant à la classe des Sphénopsidés, qui comporte deux familles, les *Calamitacae*, fossiles qui ont disparu à la fin du Paléozoïque, au Permien et la famille, elle actuelle, des *Equisetaceae*. Celle-ci ne comporte qu'un seul genre, *Equisetum*, représenté par les diverses espèces de prêles qui en sont donc les uniques représentants actuels. Au Carbonifère, les forêts renfermaient un grand nombre de calamites, arbres dépassant la dizaine de mètres de haut appartenant à cet ordre, dont la fossilisation a contribué de façon majeure à formation des dépôts de charbon. ***(Voir aussi Calamitaceae, Sphénopsides)***

Equisetum, n. sc. (*horsetail*) (vern. : prêles). Seul genre actuel de la famille des *Equisetaceae*. Il comporte une trentaine d'espèces de plantes herbacées dépassant rarement 2 m de hauteur, qui se développent dans les sols humides ou temporairement inondés. Ce sont des végétaux aux tiges aériennes dressées, pourvues de nœuds, cannelées longitudinalement, chlorophylliennes, qui assurent la photosynthèse, les feuilles étant de petite taille et non fonctionnelles. Les tiges se fanent et disparaissent à l'approche de la mauvaise saison. Elles produisent au niveau des nœuds des verticilles de rameaux. Ces derniers, de même que les tiges, sont incrustés de silice qui leur donne un aspect de crin d'où dérive leur nom botanique, *Equisetum*, lequel désigne les soies de la queue des chevaux. Les prêles possèdent un rhizome très développé, vivace, qui bourgeonne au printemps de nouvelles tiges et produit aussi des bulbilles assurant la multiplication végétative de ces plantes.
Cela les rend particulièrement envahissantes. Selon les cas, on distingue un seul ou deux types de tiges. Ainsi chez *E. arvense* apparaissent au printemps des tiges fertiles qui portent un épi de sporanges et des tiges stériles au rôle purement végétatif. Les spores morphologiquement identiques (isosporie) produi-



Les prêles (***Equisetum sp.***) représentent le seul genre actuel de la famille des *Equisetaceae* et de l'ordre des Équisétales. Ils constituent à cet égard de véritables fossiles vivants, les autres familles qu'ils englobent ayant été dominantes parmi les formations végétales du Paléozoïque. (D'après Ozenda, 2000, p. 234, mais modifié)

sent des prothalles mâles et femelles. Les premiers portent des anthéridies. Les spermatozoïdes qu'elles produisent portent une couronne ciliée, et sont pourvus d'un énorme noyau spiralé. Ces derniers vont féconder les ovules et de l'œuf éclorera un nouveau sporophyte. ***(Voir aussi Sphénopsides)***

équitabilité, n. f. (*equitability*, syn. : *evenness*). Mesure du degré de régularité dans l'abondance relative des effectifs des diverses espèces que renferme un peuplement ou une communauté. L'équitabilité maximale H'_{max} est la diversité observée dans le cas théorique où toutes les espèces présentent le même nombre d'individus.

On a : $e = \frac{H'_{obs}}{H'_{max}}$ avec $H'_{max} = \log_2 S$

où H'_{obs} est la diversité observée et S est le nombre total d'espèces présentes dans l'échantillon ou le biotope étudiés. ***(Voir aussi Diversité)***

équivalent, n. m. ◆ ~ **écologique** (*ecological equivalent*) : terme désignant des espèces qui se rencontrent dans deux écosystèmes analogues distincts au plan biogéographique mais comparables quant à leur structure et y occupant des niches écologiques identiques. Les bisons dans les steppes d'Amérique du Nord, les hémiones et les antilopes saïga dans celles d'Asie centrale représentent autant d'équivalents écologiques propres aux écosystèmes de formation herbacée de ces continents. ***(Voir aussi Convergences)***

Equus, n. sc. Unique genre actuel de la famille des *Equidae*, les zèbres de l'ancien genre *Hippotigris* ayant été inclus dans celui-ci. Outre le cheval domestique, il compte les ânes, onagres, hémiones ainsi que les diverses espèces de zèbres.
◆ ~ ***asinus*** (*ass*) (âne domestique) : originaire d'Éthiopie, cet Équidé présente toujours des caractères voisins de la forme ancestrale sauvage. ***(Voir aussi Equidae)***
◆ ~ ***burchelli*** : c'est l'espèce la plus commune de zèbre avec ses sous-espèces, le zèbre de Burchell (*E. B. burchelli*), le zèbre de Grant (*E. B. Boehmi*) et le zèbre de Chapman (*E. B. Chapmani*). Il occupe pratiquement toute l'Afrique australe et de l'Est à l'exception des parties les plus méridionales de l'Afrique du Sud. Le zèbre de Grant est encore très abondant dans l'Afrique orientale et australe, en particulier au Kenya et en Tanzanie de même que le zèbre de Burchell en Afrique australe.
◆ ~ ***caballus*** (*domestic horse*) (vern. : cheval domestique) : espèce d'Équidés domestiquée au début du néolithique il y a plus de 8 000 ans. ***(Voir aussi Equidae, E. prjewalskii)***
◆ ~ ***Grevyi*** (zèbre de Grévy) : cette espèce dont les populations survivantes se rencontrent principalement dans le Nord du Kenya et dans le sud de l'Éthiopie est classée parmi les espèces de Mammifères vulnérables. Elle ne compte plus que quelques centaines d'individus.
◆ ~ ***prjewalskii*** (*wild horse*) (vern. : cheval sauvage) : aujourd'hui disparue de son aire biogéographique d'origine en Mongolie, cette espèce a été sauvée de l'extinction grâce aux divers individus se trouvant dans des zoos. Elle a été introduite en diverses régions où elle vit en semi-liberté et en date récente (2006), en Mongolie, dans des habitats de steppes semi-arides dont l'espèce est originaire.

Zèbres de Burchell (***Equus*** *Burchelli Burchellii*) autour d'un point d'eau (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

Zèbres de Grévy (***Equus grevyi***). Cette espèce d'*Equidae* est actuellement en danger d'extinction car ses populations naturelles, localisées au Nord du Kenya et au Sud de l'Éthiopie comptent moins d'un millier d'individus (parc national du Samburu, Kenya). (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***quagga quagga*** (vern. : quagga) : espèce de zèbre éteinte, propre à l'Afrique australe, dont l'aire de répartition était circonscrite aux États du Cap et d'Orange. Elle fut massacrée à grande échelle à partir du milieu du XIX^e^ siècle pour se procurer du cuir exporté en quantité considérable et utilisé pour confectionner des sacs à grains ! L'espèce disparut vers 1880. ***(Voir aussi Extinctions)***

◆ ~ ***(Hippotigris) zebra*** (zèbre de montagne) : zèbre caractéristique par ses nombreuses rayures étroites devenant roussâtres sur l'arrière-train. Il en existe deux sous-espèces, la typique, *Hippotigris zebra zebra*, circonscrite en Afrique du Sud aux provinces du Cap et du Natal, fut conduite aux franges de l'extinction par les chasseurs sud-africains : on estimait en 1965 que sa population totale comptait tout au plus 75 individus. Elle a fait l'objet de strictes mesures de conservation au cours des dernières décennies ce qui a permis une significative remontée des effectifs de ses populations. L'autre sous-espèce *Hippotigris zebra hartmanni* (zèbre de Hartmann), inféodée à l'ouest de la Namibie, classée en un temps vulnérable, a connu aussi une forte remontée de ses effectifs.

érable(s), n. m. (*mapple*) (n. sc. *Acer sp.*) Arbres paléarctiques dont certaines espèces sont d'un grand intérêt économique. En Europe, le sycomore (n. sc. : *Acer campestris*) qui peut atteindre une quarantaine de mètres de haut est très apprécié en ébénisterie pour la qualité de son bois. L'érable à sucre (n. sc. : *Acer saccharum*) est cultivé dans le Sud-Est du Canada pour la production de sirop d'érable.

érathème, n. m. Division des temps géologiques dont la durée est l'ère, les deux termes étant confondus dans l'usage courant. ***(Voir aussi Éon)***

ère, n. f. (*era*). Unité de temps géologique majeure, correspondant, au plan chronologique, aux grandes subdivisions stratigraphiques de l'histoire de la Terre. On distingue quatre ères : l'Antécambrien (–4,6 milliards d'années à –542 millions d'années, le Paléozoïque, qui correspond *de facto* au Primaire (–542 millions d'années à –248 millions d'années), le Mésozoïque, recouvrant tout le Secondaire (–248 millions d'années à –65 millions d'années), et le Cœnozoïque qui recouvre le Tertiaire (–65 millions d'années à –1,75 million d'années) et le Quaternaire (de –1,75 million d'années à nos jours). Chaque ère est divisée en période. (Ainsi, le Crétacé représente l'une des trois périodes de l'ère Mésozoïque.)

érémobionte, n. m. (*eremobiont*). Organisme inféodé aux biotopes désertiques.

érémologie, n. f. (*eremology*). Science ayant pour objet l'étude des déserts aux plans climatologique, géomorphologique et biologique.

érémophile, adj. (*eremophilous*). Désigne ce qui est propre aux déserts.

érémophilie, n. f. (*eremophily*). Caractéristique des espèces inféodées aux déserts.

érémophyte, n. f. (*eremophyte*). Végétal inféodé aux biotopes désertiques.

Erethizontidae, n. sc. Famille de Rongeurs hystricomorphes arboricoles qui correspond aux porc épic du Nouveau Monde.

erg, n. m. (*erg*). Terme originaire du Sahara qui désigne un type de formation géomorphologique propre aux déserts chauds, constitué par des étendues de sable vif qui s'accumulent dans des dépressions de faible dénivelée couvertes d'immenses champs de dunes actives : le Grand erg oriental couvre aux confins du Sud algérien et tunisien une surface proche de 200 000 km^2 !

ergates, n. m. (*ergates*). Désigne la caste des ouvriers dans les diverses familles d'insectes sociaux. Elle est constituée uniquement de femelles stériles dans le cas des colonies d'Hyménoptères sociaux : fourmis, guêpes et abeilles.

ergatogyne, n. et adj. (*ergatogyne*). Individus présentant une morphologie intermédiaire entre les ouvrières et les femelles fécondes dans les sociétés de fourmis, qui peuvent devenir fonctionnels si la reine vient à disparaître.

ergatomorphe, adj. (*ergatomorphic*). Individu présentant la morphologie des ouvrières chez les Hyménoptères sociaux.

ergot de seigle, n. m. (*ergot*). ***Voir Claviceps purpurea.***

Erica, n. sc. (*heather*). (vern. : bruyères). Plantes ligneuses pérennes buissonnantes ou arbustives formant souvent un tapis dans certaines formations forestières. Il convient de préciser que le terme de bruyère désigne aussi un genre voisin d'*Ericaceae*, les *Calluna* qui, elles, se développent sur des sols en voie d'acidification et dans des forêts claires sur mor. ◆ ~ ***arborea*** : nom scientifique de la bruyère arborescente, espèce silicicole propre aux maquis méditerranéens. ◆ ~ ***cinerea*** (vern. : bruyère cendrée) : cette espèce est très abondante dans les landes xériques siliceuses, elle se caractérise par des grappes de fleurs rouge violacé.

Ericaceae, n. sc. Famille de végétaux Angiospermes qui comporte en particulier les bruyères (*Erica sp.),* généralement adaptées à des sols acides, les azalées et les rhododendrons qui sont des genres orophiles, ou encore les myrtilles (*Vaccinium sp.).*

Calluna vulgaris (**Ericaceae**) est une espèce de bruyère commune dans les landes et sur les pentes pierreuses des montagnes de l'Europe atlantique (parc national de Cairnghorm, Écosse) (Cliché F. Ramade)

Certaines espèces arborées constituent des écosystèmes forestiers orophiles propres aux montagnes tropicales dont en particulier les étranges forêts des elfes (*elfinwoodland*) ainsi dénommées par suite de l'abondance des épiphytes, en particulier des lichens qui recouvrent les végétaux arborescents qui y croissent, leur conférant un aspect fantomatique.

Ericetum, n. sc. Associations végétales méditerranéennes observées sur sols siliceux.

Erinaceidae, n. sc. (*Hedge Hog*) (vern. : hérisson). Famille de l'ordre des Insectivores comptant 14 espèces de petits Mammifères terrestres dont la partie dorsale du corps est couverte de soies allongées transformées en piquants. Ce sont pour la plupart des espèces nocturnes se nourrissant d'invertébrés et de charognes mais aussi de fruits tombés au sol. Ils sont inféodés à l'Ancien Monde essentiellement africain et paléarctique.

Eriocaulaceae, n. sc. Famille de l'ordre monotypique des Ariocaulales appartenant à la sous-classe des *Commelinidae*. Ce sont des plantes herbacées propres aux prairies palustres bordant les zones humides tropicales.

Eriosoma lanigera, n. sc. (vern. : Puceron lanigère). Introduite d'Amérique du Nord en Europe au siècle dernier, cette espèce a provoqué d'importants dommages dans les vergers de pommiers de notre continent avant d'être contrôlée par une méthode de lutte biologique.

érosif, adj. (*erosive*). Désigne tout facteur qui est susceptible de produire une érosion.

érosion, n. f. (*erosion*). Ensemble des phénomènes exogènes résultant de l'action de l'eau et/ou du vent qui provoque l'enlèvement des couches supérieures des sols et la dégradation des roches, quand le sous-sol affleure, ce qui est par exemple le cas dans les zones de fort relief.

◆ ~ **éolienne** (*wind erosion*) : érosion provoquée par le vent. Elle atteint son maximum d'intensité dans les régions au climat semi-aride dont les sols de consistance sablonneuse ou limono-sablonneuse sont dépourvus d'éléments grossiers. La mise en culture de tels sols provoque leur érosion éolienne sur de vastes surfaces.

Érosion éolienne dans les steppes d'Asie centrale (Ouzbékistan). Après la moisson et au moment des labours comme sur le cliché, les sols bruns steppiques dénudés sont massivement entraînés dans l'atmosphère par le vent diminuant en plein jour la luminosité. et conférant une couleur rougeâtre au ciel due à l'accumulation dans l'atmosphère de particules du sol. (Cliché F. Ramade)

◆ ~ **hydrique** (*water erosion*) : érosion des sols provoquée par l'action des précipitations. Il en existe deux variantes : par ruissellement et par lixiviation. La première provient de l'arrachage des particules de sol en surface par suite du ruissellement intense des précipitations, la seconde de l'écoulement semi-horizontal de l'eau dans les horizons les plus superficiels qui entraîne les particules édaphiques les plus fines. L'érosion hydrique est causée par la déforestation, la mise en culture de sols en pente, mais aussi par le surpâturage qui dénude la végétation.

Vue d'**érosion hydrique** consécutive à une déforestation totale sur les sols en forte pente (Montée du Col de Mouriange, province du Sud, Nouvelle-Calédonie) (Cliché F. Ramade)

◆ ~ **des sols** (*soil erosion*) : destruction des sols résultant de l'érosion éolienne ou hydrique. Elle est maximale dans les régions à climat semi-aride et dans les zones tropicales où la pluviométrie est élevée, mais peut aussi être importante dans des zones tempérées. ***(Voir Eau, Réservoirs, Sols)***

erratique, adj. (*erratic*). Désigne en géologie une roche de grande taille située en surface du sol ou incluse dans des sédiments qui se trouve éloignée des structures géologiques dont elle est originaire. De nombreux « blocs » erratiques se rencontrent ainsi en plaine dans diverses régions d'Europe sises en aval de la chaîne alpine, amenés par les glaciers au moment de leur extension maximale, lors d'épisodes glaciaires paroxystiques du Quaternaire.

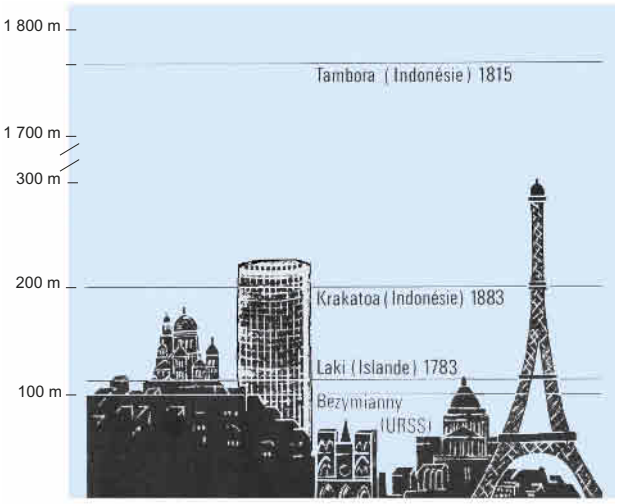
éruciforme, adj. (*eruciform*). Désigne tout invertébré dont le corps a la forme d'une chenille.

érucivore, adj. (*erucivorous*). Désigne un animal prédateur se nourrissant de chenille.

érucivorie, n. f. (*erucivory*). Type d'alimentation fondé sur la consommation de chenilles.

éruptif(ve), adj. (*eruptive*). Désigne ce qui caractérise ou procède d'une éruption. Le terme a aussi été parfois utilisé pour désigner les roches volcaniques.

éruption, n. m. ◆ ~ **volcanique** (*volcanic eruption*) : phénomène parfois catastrophique lié au caractère souvent explosif de l'activité volcanique. Les éruptions volcaniques s'accompagnent de la projection dans l'atmosphère de quantités considérables de gaz et de particules, qui se chiffrent en millions voire en dizaines de milliards de tonnes pour les plus importantes. Ainsi, l'éruption du Mont Tambora, en 1815 à Sumbawa, dans l'archipel de la Sonde, rejeta 150 km^3 de cendres et autres matériaux pyroclastiques dans l'atmosphère.
Les retombées de matériaux pyroclastiques causent de graves dommages car elles provoquent l'écroulement des toits des édifices par surcharge et parfois rendent stériles des surfaces importantes de sols cultivés. Ainsi, lors de l'éruption du Pinatubo, aux Philippines en 1991, plusieurs milliers d'hectares de terres arables furent recouverts par un dépôt de pierres ponces et pouzzolanes de plusieurs mètres de haut les rendant de ce fait incultivables.
Il convient cependant de souligner qu'en règle générale, les fins dépôts de cendres résultant des éruptions volcaniques sont à l'opposé favorables à l'agriculture car ils fertilisent les



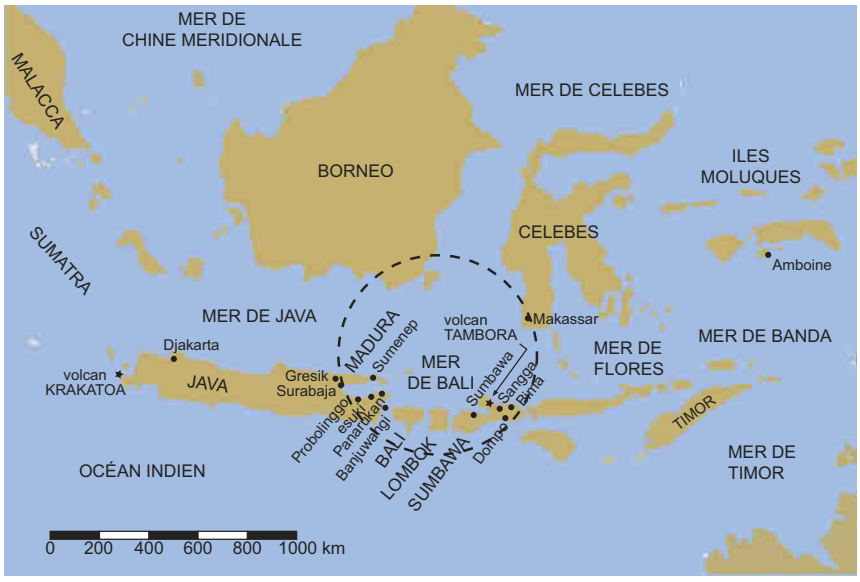
Représentation théorique des masses de matériaux pyroclastiques rejetées par quelques grandes éruptions volcaniques dans la période historique. Si toutes celles-ci s'étaient déposées sur la surface du département de la Seine (soit la ville de Paris et quelques communes limitrophes), l'**éruption** du Krakatoa aurait fait un dépôt uniforme atteignant la hauteur de la tour Maine-Montparnasse et celle du Tambora aurait excédé 1 850 m de hauteur. (*In* Ramade, *op. cit.*, 2006, p. 60)

champs par suite de leur richesse en phosphore et en potassium ! La formation, lors d'éruptions paroxystiques propres aux volcans « gris », de nuées ardentes, mélange de gaz et de poussières dépassant 500 °C, projetés latéralement, qui atteignent 400 km . h^{-1} sont particulièrement dangereuses. Une d'entre elles fit périr en 1902 lors de l'éruption de la Montagne Pelée quelque 29 000 personnes en Martinique. L'injection dans la stratosphère de gaz et de cendres par les éruptions volcaniques cataclysmiques interfère avec les climats globaux, chaque grande éruption provoquant une diminution perceptible du flux solaire et des températures moyennes terrestres. ***(Voir aussi Krakatoa, Tambora, Volcanisme, Volcan)***

Erythroxylaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Linales qui compte environ 200 espèces d'arbres ou d'arbustes essentiellement néotropicaux aux organes aériens glabres, qui produisent souvent des alcaloïdes du groupe du tropane.

Erythroxylon coca, n. sc. (vern. : coca). Arbuste de la famille des *Erythroxylaceae*, originaire des Andes tropicales, qui renferme plusieurs alcaloïdes du groupe du tropane, dont la cocaïne.

escarpement, n. m. (*scarp*). Terme de géomorphologie désignant une forte pente supérieure à 45°. ◆ ~ **de faille** (*fault-line scarp*) : versant à pente très abrupte situé sur une zone de faille.

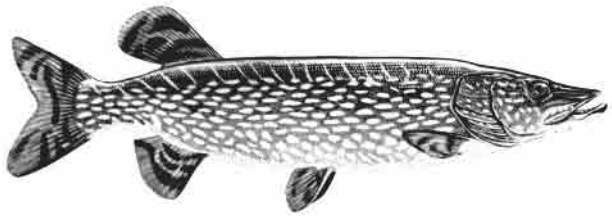


Carte de l'Indonésie figurant l'emplacement du Tambora. Le cercle de 400 km de rayon entoure la zone où les retombées de cendres furent maximales après l'**éruption** des 10 et 11 avril 1815. (D'après Stothers, *op. cit.*, p. 1192)

Escherichtius robustus, n. sc. (*grey whale*) (vern. : baleine grise). Espèce de Mysticète inféodée au Pacifique boréal appartenant à la famille monotypique des *Escherichtiidae*. Elle se caractérise par l'absence de nageoire dorsale, par des fanons de petite taille et une coloration grise tachetée. Les femelles peuvent dépasser la quinzaine de mètres et un poids de 35 tonnes (mâles : 14 m et 16 t). Bien que l'espèce ne soit pas menacée, sa population californienne ne compte plus que quelques centaines d'individus qui se reproduisent en Basse-Californie près des côtes de la mer de Valdez. ***(Voir aussi Cétacés, Mysticètes)***

esclavagisme, n. m. (*esclavagism*). Forme d'interaction entre espèces différentes se traduisant chez certaines espèces fourmis par le pillage des nids d'une autre espèce afin de capturer des larves qui seront ensuite utilisées comme ouvrières dans la colonie de l'espèce dominante.

Esocidae, n. sc. Petite Famille de Téléostéens prédateurs de l'ordre des Esociformes propres aux écosystèmes limniques dont les brochets sont les représentants les plus connus de la famille.



Le brochet (*Esox lucius*) est un ***Esocidae*** superprédateur propre aux biotopes lentiques d'une grande partie de la zone holarctique. (D'après Maitland, *op. cit.*, p. 109 mais modifié)

Esox lucius, n. sc. (vern. : brochet) (*pike*). Espèce d'*Esocidae* présente dans la quasi-totalité de l'Empire paléarctique commun dans les biotopes lentiques d'Europe occidentale (sauf la péninsule ibérique et le versant adriatique des Balkans). Il peut atteindre 1,5 m de long et dépasser 20 kg. C'est un superprédateur situé au sommet de longues chaînes trophiques des eaux calmes continentales ou deltaïques.

espace, n. m. ◆ ~ **rural** (*rural habitat*) : ensemble des habitats situés en dehors des villes dans les zones dévolues à l'agriculture, à l'élevage et/ou à la sylviculture. ◆ ~ **sensible** (*sensitive area*) : terme utilisé pour désigner une aire donnée renfermant des habitats fragiles devant bénéficier de mesure de préservation et (ou) d'une protection comme celles répertoriées en Europe dans le cadre du réseau Natura 2000.

espèce(s), n. m. (*species*). Unité taxonomique fondamentale dans la classification du monde vivant. La définition la plus simple d'une espèce est à la fois démoécologique et génétique : c'est l'ensemble des individus appartenant à des populations interfécondes qui échangent librement leur pool de gènes mais qui, à l'opposé, ne se reproduisent pas avec les individus constituant les populations d'autres taxa voisins appartiennant à un même peuplement. ◆ ~ **clef-de-voûte** (*keystone species*) : espèce propre à une communauté donnée qui sans être nécessairement la plus abondante – où des plus spectaculaires par sa taille – joue un rôle essentiel car elle assure la structuration de la communauté et même conditionne la richesse spécifique de cette dernière. Un exemple de cette notion d'espèce clef peut être donné par des Salmonidés lacustres tels les truites de lacs nord-américains (omble) qui constituent un des éléments importants des zoocœnoses limniques. Bien que loin d'être dominants en biomasse dans un lac, les Salmonidés sont bien les espèces clef-de-voûte car, au travers de leur prédation, elles structurent la diversité des peuplements zooplanctoniques, leur prédation réduisant en effet la compétition des daphnies initialement dominantes avec les autres composantes du zooplancton herbivore. Les animaux pollinisateurs des plantes constituent de la même façon des espèces clef-de-voute pour la structuration des peuplements végétaux. Dans les forêts pluvieuses tropicales, on a pu montrer que les chauve-souris nectarivores sont aussi des espèces clefs de certains peuplements car elles seules peuvent assurer la pollinisation de diverses espèces d'arbres. ◆ ~ **composée** (*polytipic species*) : désigne une espèce polytypique, qui renferme donc plusieurs sous-espèces. ◆ ~ **constante** (*constant species*) : espèce dont l'occurrence dans une biocœnose donnée est permanente. En phytosociologie, ce terme désigne une espèce sui se rencontre au moins dans 50 % des échantillons. ◆ ~ **dominante** (*dominant species*) : espèce dont l'abondance est prépondérante dans un peuplement ou une communauté. Ainsi, dans une forêt caducifoliée tempérée, on dira du hêtre ou encore dans un peuplement d'ongulés des savanes de l'est africain des gnous, qu'ils sont dans leur communauté respective l'espèce dominante. ***(Voir aussi Dominance)*** ◆ ~ **en danger** (*endangered spsecies)* : ***voir Extinctions.*** ◆ ~ **endémique** (*endemic species*) : espèce qui ne se rencontre que dans une aire biogéographique de surface limitée, comme une île. ◆ ~ **exotiques** (*exotic species*) : espèces dont l'aire d'origine est généralement très éloignée, située sur un autre continent, par rapport à un biotope où elles se retrouvent généralement après avoir été introduites par l'Homme. Elles peuvent devenir invasives, provoquant en certains cas de véritables catastrophes écologiques dans les écosystèmes où elles se sont acclimatées. ***(Voir aussi Introduction, Invasion)*** ◆ ~ **menacée** (*threatened species*) : espèce dont les populations sont en déclin sur l'ensemble de son aire de distribution géographique et qui est de ce fait en danger de disparition. L'UICN classe ces espèces en trois catégories principales en fonction du degré de la menace (voir tableau) : les espèces en danger immédiat de disparition (CR = *critical rarefaction*), les espèces menacées d'extinction à brève échéance (EN = *endangered*), et les espèces vulnérables (VU) pour lesquelles la menace, quoique réelle, est plus faible. Une quatrième catégorie (LR = *lower risk*) concerne les espèces moins menacées pour lesquelles le risque de disparition est le plus faible. Elles correspondent à celles autrefois classées comme rares dans lesquelles on distingue trois sous-catégories : celles dont la pérennité dépend de mesures de conservation (Cd), celles potentiellement menacées (Nt) et celles dont le statut est encore peu préoccupant (Lc). À l'opposé, les espèces les plus en danger, sont celles déjà éteintes dans la nature (EW), dont la survie dépend de leur préservation dans des jardins botaniques ou zoologiques selon le cas. ***(Voir aussi Biodiversité, Extinctions, Protection de la Nature)*** ◆ ~ **occasionnelle** (*casual species*) : espèce se rencontrant épisodiquement dans un biotope donné mais qui ne s'y reproduit pas et s'y maintient uniquement au travers de recolonisations périodiques.

Bases quantitatives de la classification des espèces menacées de disparition en fonction du degré de danger d'extinction (d'après UICN, 1994)

Catégorie de risques			
État de la population	Critique (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
Probabilité d'extinction	> 50 % en 5 ans ou 2 générations	> 20% en 20 ans ou 10 générations	> 10 % en 100 ans
Effectif de la population totale	< 250	< 2 500	< 10 000
Nombre et effectif des sous-populations	≤ 2 et > 125	≤ 2 et > 1 250	≤ 2 et > 5 000
Déclin observé	20 % par an ou 50% en une génération	> 5 % par an ou 10 % par génération	> 1 % par an au cours des 10 dernières décennies
Déclin prévisible	> 20 % en 3 ans	> 20 % en 5 ans	> 10 % en un siècle
Effet de catastrophe démographique donnant un « crash » des effectifs	> 50 % chaque 5 à 10 ans ou 2 à 4 générations	> 20 % chaque 5 à 10 ans ou 2 à 4 générations	>10 % chaque 5 à 10 ans ou 2 à 4 générations (ou 50 % en 50 ans)

◆ ~ **parapluie** (*umbrella species*) : espèce dont le domaine vital est assez large pour que la protection de ce dernier assure celle des autres espèce appartenant à la même communauté. ◆ **conservation des ~** (*species conservation*) : ***voir Protection de la nature.*** ◆ **extinction des** ~ (*species extinction*) : ***voir Extinctions.*** ◆ **sauvegarde des** ~ (*species survival*) : ***voir Protection de la Nature.***

Espeletia. Nom scientifique d'un Genre de Composées arbustives pouvant atteindre 3 m de haut qui croissent dans les paramos, écosystèmes orophiles des hautes montagnes d'Amérique tropicale. *E. hartwegiana* est commune dans les Andes de l'Équateur et du Pérou. Elles sont analogues au plan phytoécologique des *Senecio* et des *Lobelia* des hautes montagnes d'Afrique.

Espelletia hartwegania est une Astéracée arbustive qui constitue l'espèce dominante des Paramo dans les Andes tropicales, ici clichée vers 4 100 m d'altitude (parc national d'El Angel, Équateur). (Cliché F. Ramade)

Esquimau(x), n. m. (*Eskimo*). Peuple aborigène de l'Arctique du groupe humain mongoloïde qui se dénomme lui-même *Inuits*. Ils ont colonisé l'Amérique du Nord et le Groenland sans doute pendant la période würmienne à un moment où le passage entre l'Asie et l'Amérique était possible au niveau du détroit de Behring.

essaim, n. m. (*swarm*). Groupe compact d'individus en déplacement d'une même population d'insectes – abeilles ou criquets migrateurs par exemple.

essaimage, n. m. (*swarming*). **1.** Phénomène propre aux insectes sociaux et de façon plus générale aux divers groupes d'Invertébrés grégaires, qui marque la période de reproduction et de dispersion des individus sexués. Ainsi, l'essaimage des fourmis et des abeilles, ou encore celui des termites est suivi de la fondation – réussie ou non – d'une nouvelle colonie par les jeunes reines. Chez les Annélides polychètes, des phénomènes spectaculaires d'essaimage caractérisent le rapprochement des formes sexuées tels celui des *Palolo* dans le Sud-Ouest du Pacifique tropical. ***(Voir aussi Palolo)*** **2.** Émigration d'une fraction de la population constituée par un nombre variable d'ouvrières et d'une jeune reine qui s'observe dans certains espèces d'insectes sociaux présentant des colonies pérennes, tel est par exemple le cas des abeilles.

essence(s), n. f. (*essential oil*). Désigne des espèces d'arbres présentant un intérêt sylvicole propre aux forêts tempérées ou tropicales.

essentiel, élément, (*essential element*). ***Voir Élément.***

estival, adj. (*aestival*). Désigne ce qui se rapporte à la saison d'été.

estivation, n. f. (*estivation*, *summer dormancy*). Phénomène de repos estival observé chez diverses espèces d'Invertébrés et caractérisé par un arrêt temporaire d'activité et de développement. Chez les Vertébrés sédentaires, désigne des déplacements à l'intérieur de leur domaine vital qui les conduisent à chercher des habitats aux conditions climati-

ques plus favorables. Cela s'observe par exemple chez des Vertébrés de montagne qui se localisent en altitude pendant la période estivale.

estran, n. m. (*strand*, *intertidal zone*). Biotope correspondant à la zone de balancement des marées, comprise entre les plus hautes mers et les plus basses mers de vives eaux. En écologie marine, l'estran correspond aux étages supra-littoral, médio-littoral ainsi qu'à la partie supérieure de l'étage infra-littoral sise entre le niveau moyen et le niveau extrême des marées basses. ***(Voir aussi Marées)***

Estrildidae, n. sc. (*waxbills*). Famille de Passériformes paléotropicaux présente en Afrique, en Asie du Sud et en Australie, qui compte environ 110 espèces de petite taille, inférieure à 15 cm, vivement colorées, au bec court et conique, inféodées aux savanes et aux habitats ouverts semi-arides voire désertiques. Ce sont des Oiseaux souvent grégaires pouvant s'agglomérer en troupes réunissant 3 ou 4 espèces du genre *Estrilda* comptant un nombre prodigieux d'individus. Ils vivent au sol ou sont arboricoles, de régime granivore et insectivore. Ils nichent en colonies nombreuses et construisent un nid de feuilles de forme sphérique, ovoïde ou piriforme. Les deux sexes participent à l'incubation.

estuaire(s), n. m. (*estuary*). Zone extrême du cours inférieur d'un fleuve où ce dernier se jette dans la mer. En règle générale, un estuaire correspond à un écotone car on y rencontre des espèces pouvant appartenir à l'un ou à l'autre des écosystèmes.
Les zones d'estuaire sont beaucoup plus étendues là où les marées sont importantes, la zone d'eau saumâtre pouvant remonter à plusieurs dizaines de kilomètres vers l'amont. Ce sont des habitats ayant une forte productivité biologique, leurs eaux, chargées d'éléments minéraux nutritifs, présentant un caractère d'eutrophie marquée. Ils jouent un rôle important pour l'écologie de nombreuses espèces de poissons migrateurs anadromes (saumons, esturgeons par exemple) ou catadromes (anguilles par exemple). ***(Voir aussi Delta)***

esturgeon(s), n. m. ***Voir Acipenseridae.***

étage, n. m. ◆ ~ **dominant** (*overstory*) : désigne en écologie forestière les arbres de la strate supérieure, dont le sommet de la frondaison constitue la canopée. ***(Voir aussi Canopée, Stratification)*** ◆ ~ **géologique** (*geological stage*) : ensemble chronostratigraphique constituant une séquence particulière de couches. L'ensemble des étages contigus correspond à une série qui équivaut au plan des unités géochronologiques à un âge. ***(Voir aussi Âge stratigraphique)*** ◆ ~ **de végétation** (*vegetation story*) : communauté végétale propre à une gamme d'altitude donnée dans une zone montagneuse. ◆ ~ **de zonation en profondeur** : ***voir Océan.***

étagement, n. m. (*altitudinal succession*). Désigne la zonation en altitude de la végétation et des sols ou encore la répartition en profondeur de la flore et de la faune littorale marine. ***(Voir aussi Biosphère, Végétation, Zonation)***

-etalia. Désinence dénommant en phytosociologie le niveau taxonomique dénommé Alliance.

étamine(s), n. f. (*stamen*). Partie mâle des pièces florales caractérisée par un filet correspondant à une minuscule tige au sommet de laquelle existe une partie renflée et creuse, l'anthère, dans la cavité de laquelle se forme le pollen dont l'ensemble se présente sous forme d'une poussière de couleur généralement jaunâtre. ***(Voir aussi Pollen)***

étang, n. m. (*pond*, *pool*). Écosystème lentique artificiel créé par endiguage.

éteint(e), adj. (*extinct*). Désigne une espèce ou tout autre unité systématique qui a disparu au cours des temps géologiques ou même en période récente. ***(Voir aussi Extinction)***

étiologie, n. f. (*aetiology*). Discipline qui étudie l'origine et ou la cause des phénomènes biologiques et en médecine celle des pathologies infectieuses ou dues à des traits intrinsèques.

étirement, n. m. (*stretching*). Désigne en tectonique un amincissement localisé de strates ou de lits sous l'effet d'une contrainte.

éthiopien, adj. ◆ **empire** ~ : subdivision biogéographique majeure de la biosphère, l'empire Éthiopien correspond à l'ensemble de l'Afrique subsaharienne mais aussi Madagascar et les autres îles de l'ouest de l'océan Indien proche des côtes d'Afrique et même la partie tropicale de la péninsule arabique. ***(Voir aussi Biogéographie)***

ethnobotanique, n. f. (*ethnobotany*). Discipline des sciences naturelles qui étudie l'usage que font des flores locales les divers groupes humains.

ethnozoologie, n. f. (*ethnozoology*). Discipline des sciences naturelles qui étudie l'usage des faunes locales par les divers groupes humains.

éthocline, n. m. (*ethocline*). Changement progressif dans les caractéristiques comportementales propres à un groupe d'animaux étroitement apparentés – dans un même genre par exemple.

éthologie, n. f. (*ethology*). Discipline aux frontières de l'écologie qui étudie le comportement des espèces animales et en particulier sa signification et ses réponses adaptatives aux conditions de milieu.

éthologique, adj. (*ethological*). Désigne ce qui concerne l'éthologie.

étiage, n. m. **1.** En écologie limnique (*low water*) : niveau des basses eaux d'un écosystème tant lotique que lentique (*low water*). **2.** En océanologie (*low tide*) : niveau le plus bas de la marée.

étiolement, n. m. (*etiolation*). Désigne l'état d'une plante qui croît dans des conditions d'éclairement insuffisant. Les tiges s'allongent en prenant un aspect gracile, les feuilles demeurent minuscule et la couleur générale jaunâtre résulte de l'absence de chlorophylle, les seuls pigments présents étant des caroténoïdes. Un exemple classique d'étiolement est celui des tubercules de pommes de terre germant dans l'obscurité.

Etosha, parc National d'. Situé dans le Nord de la Namibie, ce parc national, avec une surface excédant 24 000 km^2 est l'un des plus grands du monde. Il protège un ensemble d'habitats semi-arides voire désertiques et des savanes arbo-

Éléphants *(Loxodonta africana)* et zèbres de Burchell (*Equus B. Burchelli*) autour d'un point d'eau dans le parc national d'**Etosha** (Namibie). (Cliché F. Ramade)

rées. C'est une des zones protégées d'Afrique qui possède l'une des plus grandes populations d'éléphants avec plus de 3 500 individus.

-etosum. Désinence par laquelle on dénomme en phytosociologie la sous-association.

étourneau, n. m. ***Voir Sturnus vulgaris.***

-etum. Désinence utilisée dans la terminologie phytosociologique pour dénommer le niveau taxonomique de l'association végétale. Ainsi, le *Quercetum ilicis* sera l'association végétale du chêne vert dans la province méditerranéenne.

Euastérides, n. sc. Sous-classe d'Astérides qui inclut la quasi-totalité des étoiles de mer actuelles. Elle se divise en deux ordres : les *Phanerozonia* et les *Cryptozonia*. Le premier est caractérisé par des plaques marginales bien visibles, de grande taille, les supra- et inframarginales étant contiguës. Les bras sont rigides et souvent pointus. Les plaques marginales sont à l'opposé peu visibles voire rudimentaires chez les *Cryptozonia*. Les bras de ces derniers sont arrondis et souples. ***(Voir aussi Phanerozonia)***

Eubacteria, n. sc. Règne vivant constitué par l'ensemble des Procaryotes dont on a séparé les *Archaeobacteria*, aujourd'hui classés dans un règne différent par suite de la singularité de leur ARN et de leurs lipides.

Eucalyptus, n. sc. (*Eucalyptus*). Arbres de la famille des Myrtacées originaires d'Australie, où l'on en dénombre plus de 600 espèces. Ils constituent l'essentiel des peuplements arborés forestiers australiens ainsi que des boisements ouverts qui se rencontrent dans l'ensemble des zones semi-arides de ce continent.
Certains peuvent croître là où les précipitations sont inférieures à 250 mm . an^{-1}. D'autres exigent de fortes précipitations et constituent les espèces dominantes de forêts ombrophiles tempérées comme dans le Sud-Est de l'Australie et en Tasmanie. La résistance à la sécheresse de divers *Eucalyptus*, jointe à leur aptitude à croître dans des sols très pauvres, les a fait utiliser à vaste échelle pour le reboisement dans de nombreuses régions du monde.

Les **Eucalyptus** constituent de loin le genre le plus important d'arbres de la famille des Myrtacées. Ici est figuré un boisement ouvert d'*Eucalyptus bleeseri* dans le parc national de Kakadu (Territoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

Reboisement en ***Eucalyptus robustus*** dans la Serra de Vallongo au nord de Porto (Portugal). (Cliché F. Ramade)

Plusieurs espèces de ce genre adaptées aux climats semi-arides ont été introduites dans de nombreuses régions du monde où elles posent de sérieux problèmes écologiques. ***(Voir aussi Reboisement)***

eucalcique, adj. (*eucalcic*). Désigne une eau naturelle neutre ou basique, riche en bicarbonate de calcium et autres éléments alcalino-terreux.

Eucaryotes, n. m. (*Eukaryotae*). Organismes vivants qui constituent un super-Règne vivant par opposition aux Procaryotes (*Monera*). Les Eucaryotes se caractérisent par des cellules possédant un noyau différencié dont l'ADN est inclus dans des chromosomes ainsi que la présence de divers organites bimembranaires (mitochondries par exemple) ainsi que des filaments inclus dans leur cytoplasme, caractères absents chez les Procaryotes. ***(Voir aussi Monera, Procaryotes, Règne)***

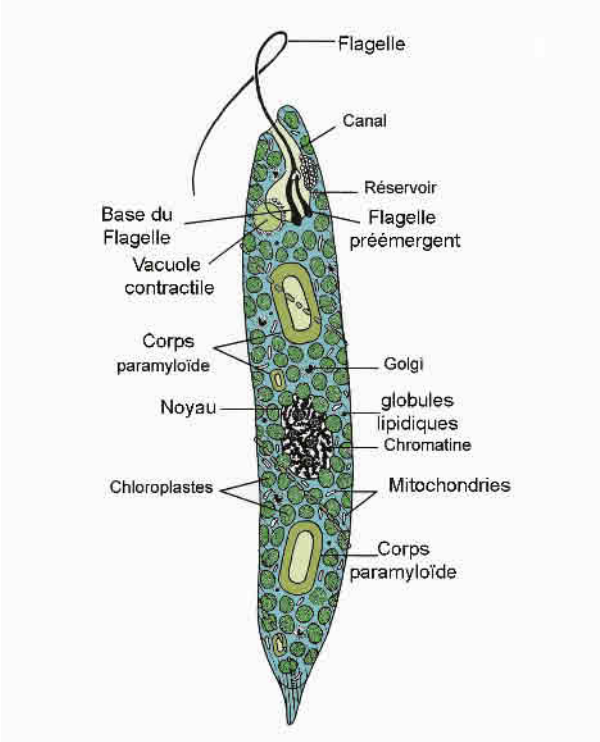
eucaryotique, adj. (*eukaryotic*). Désigne les organismes ou telle ou telle particularité structurale ou fonctionnelle propre aux Eucaryotes.

Eucestodes, n. sc. (*Eucestoda*). Sous-classe de Cestodes enfermant l'ensemble des *Tenia*. Elle se caractérise par l'existence chez l'oncosphère – le premier stade larvaire faisant suite à l'œuf – de 6 crochets disposés en couronne. Le corps de l'adulte comporte typiquement un scolex qui bourgonne un strobile constitué par un nombre variable – mais parfois considérable – de proglottis. Ils sont tous parasites de Vertébrés à l'état adulte. ***(Voir aussi Bothriocéphale, Cestodes, Toenia)***

Eucoccidies, n. sc. Ordre de Sporozoaires dont le cycle vital comporte l'alternance de trois formes de reproduction : la schizogamie, la gamogonie et la sporogonie. Toutes les espèces sont des parasites endocellulaires de Vertébrés dont les sporozoïtes infestent leur hôte par voie alimentaire ou par injection *via* un insecte vecteur (cas des *Plasmodium* agents de la malaria). ***(Voir aussi Plasmodium, Sporozoaires)***

eugénique, n. f. (*eugenics*). Discipline dont l'objet est d'améliorer par sélection les caractères génétiques d'une population animale dans un but de sélection des caractères présentant un intérêt économique particulier.

Euglena, n. sc. (vern. : euglènes). Protistes constituant de loin le genre dominant du phylum des Euglénophytes. Les euglènes sont particulièrement abondantes dans les eaux douces eutrophes. Ce sont des organismes unicellulaires qui se caractérisent par un corps lancéolé pourvu à son extrémité postérieure par une invagination en forme de cornue constituant en quelque sorte un réservoir d'où sort un flagelle. De part et d'autre du noyau existent des chloroplastes associés à un pyrénoïde qui renferment du paramylon, glucide complexe propre aux Euglénophytes et différent de l'amidon.



Structure cellulaire d'une **Euglena.** (D'après Margulis *op. cit.*)

Euglénophytes, n. sc. Phylum de Protistes parfois placés dans le phylum des Chromophytes. La plupart sont photosynthétiques et renferment en sus des chlorophylles a et b de nombreux pigments caroténoïdes. À la différence des algues vertes et des plants vasculaires, ils sont dépourvus de cellulose. Ce sont en règle générale des organismes unicellulaires mais il existe des formes coloniales et quelques parasites. Ils sont essentiellement inféodés aux eaux douces continentales surtout des biotopes lentiques. Quoique pour la plupart autotrophes, ils ont généralement besoin de substances de croissance. Certains utilisent des sels d'ammonium ou des acides aminés.

Eugrégarines, n. sc. Ordre de Protistes Grégarinomorphes appartenant à la classe des Sporozoaires, qui parasitent le tube digestif d'Annélides et d'Arthropodes.

eulittorale, adj. ◆ **zone** ~ (*eulittoral zone*) : **1.** En limnologie, est parfois utilisé comme synonyme de l'étage limosal, qui est de la partie la plus élevée de la zone riparienne. **2.** En écologie marine, synonyme de zone intertidale.

Eumalacostracés, n. sc. Subdivision de la sous-classe des Crustacés supérieurs (Malacostracés) qui est divisée en quatre super-ordres ; les Péracarides, les Eucarides, les Syncarides et les Pancarides. ***(Voir aussi Crustacés)***

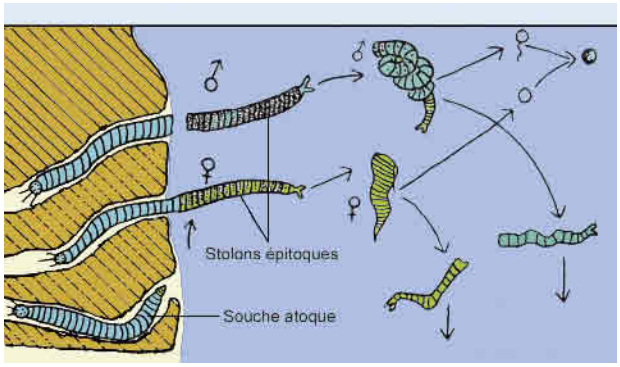
Eumenidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Aculéates Vespiformes comptant plus de 3 000 espèces connues. Elle rassemble divers genres de guêpes chasseuses dont les nids, constitués de quelques cellules jointives renfermant chacune une larve, peuvent être souterrains, contenus dans des cavités végétales, ou encore construits en boue desséchée en forme d'outre attachée au substrat par un pédoncule. Les adultes nectarivores approvisionnent leur nid essentiellement de chenilles ou de larves de Coléoptères qu'elles paralysent avec leur aiguillon venimeux. ***(Voir aussi Masonnes)***

Eumétazoaires, n. sc. Sous-règne renfermant la quasi-totalité des phyla de Métazoaires dont le corps renferme des organes différenciés par opposition aux Parazoaires qui en sont dépourvus. ***(Voir aussi Métazoaires, Parazoaires)***

Eumycètes, n. sc. Subdivision du règne des Fungi qui réunit les vrais champignons.

Eunectes murinus, n. sc. (vern. : anaconda). Serpent d'Amérique tropicale de la famille des *Boidae* dont il est le plus grand représentant actuel, certains individus pouvant approcher la dizaine de mètres de long. Il est inféodé aux habitats aquatiques : étangs, marécages ou cours d'eaux lents.

Eunice fuscata, n. sc. (*palolo*) (vern. : palolo). Annélide Polychète de la famille des *Eunicidae*, propre aux récifs coralliens du Sud-Ouest du Pacifique tropical qui effectue chaque année un spectaculaire essaimage, les adultes des deux sexes se rassemblant en nombre immense au moment de la fraie dans les eaux superficielles.
Il a lieu à une époque très précise : aux environs de minuit et 8 jours après la pleine lune d'octobre et de novembre aux îles Samoa, et de novembre et de décembre aux Fidji. ***(Voir aussi Annélides, Épitoquie, Polychètes)***



Le palolo (***Eunice fuscata***) est une espèce d'Annélides Polychète inféodée aux récifs coralliens du Pacifique tropical du Sud-Ouest. La souche atoque vit dans les massifs de madrépores morts ou régressant et produit à une période déterminée de l'année des formes épitoques sexuées qui essaiment en grande masse dans les eaux de surface donnant une spectaculaire fraie au cours de laquelle se produit l'émission et la fécondation des œufs.

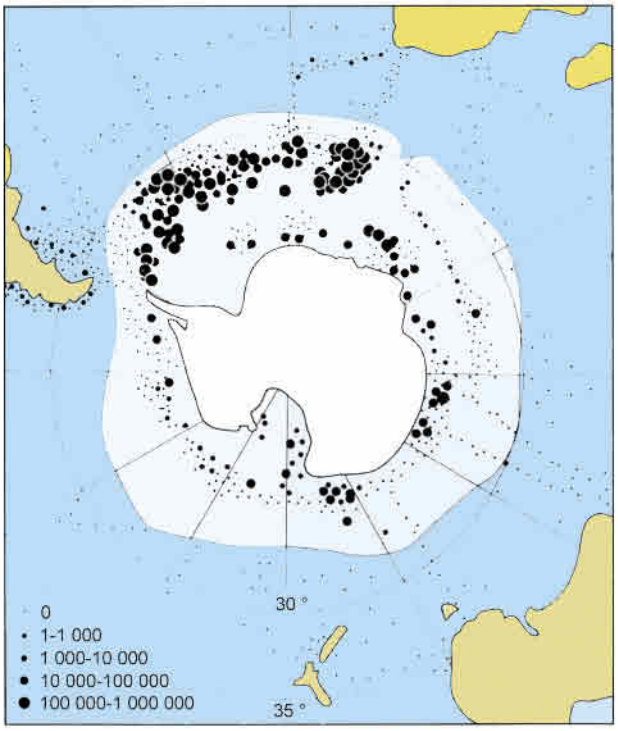
Eunicides, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes d'écologie variée : errantes, benthiques ou pélagiques ou encore tubicoles. Il comporte plus de 800 espèces connues, réunies en une dizaine de familles. Ils possèdent un pharynx extrovertible pourvu de mâchoires bien développées. La plupart sont libres, certaines espèces de grande taille peuvent atteindre 2 mètres de longueur. Quelques espèces aberrantes vivent en commensale dans la cavité branchiale de Crustacés Isopodes ou Décapodes. Divers genres tropicaux, en particulier *Eunice*, présentent une reproduction collective marquée par des essaimages spectaculaires. ***(Voir aussi Eunice, Palolo)***

Eupharyngidae, n. sc. Famille de Téléostéens du sous-ordre des Saccopharyngiformes caractérisés par un tronc beaucoup plus court que la tête, des mâchoires pourvues de dents minuscules et possédant six fentes branchiales. Ce sont des poissons abyssaux pélagiques – voire hadopélagiques – car certaines espèces peuvent se rencontrer jusqu'à 8 000 m de profondeur. *Eurypharynx pelicanoides* qui atteint 60 cm de long se rencontre dans l'Atlantique depuis l'équateur jusqu'à des profondeurs généralement comprises entre 1 500 et 3 000 m. ***(Voir aussi Saccopharyngiformes)***

Euphausiaceae, n. sc. Famille de Crustacé Eucarides, relativement primitive, comptant une centaine d'espèces de crevettes phytoplanctonophages, certaines luminescentes, qui peuvent constituer d'immenses bancs dans les mers australes et où elles représentent les organismes dominants du zooplancton.

Meganyctyphanes norvegicus est une ***Euphausiaceae*** dominante dans le zooplancton de l'Atlantique du Nord-Est. (D'après Hardy, *op. cit.*, mais modifié)

Euphausia superba, n. sc. Espèce d'*Euphausiceae* de grande taille, mesurant de l'ordre de 5 cm de longueur en moyenne qui est le constituant essentiel du krill. Elle pullule dans l'océan Glacial Antarctique et constitue la nourriture principale des grandes baleines à fanons.



Répartition du krill (***Euphausia superba***) dans l'océan Glacial Antarctique. Les nombres des cercles de diamètre croissant correspondent à des concentrations de krill exprimées en tonnes. (*In* Ramade, *op. cit.*, 2002, p. 436)

Euphorbia sp. n. sc. (*spurges*) (vern. : euphorbes). Genre de plantes de la famille des *Euphorbiaceae*, souvent herbacées mais aussi arborescentes dans les zones tropicales.

Euphorbiaceae, n. sc. Famille de végétaux Angiospermes aux individus dioïques, la plupart des nombreuses espèces qu'il comporte sont tropicales et certaines sont des Xérophytes donc adaptées à la sécheresse. La majorité d'entre elles sont ligneuses, arborescentes ou arbustives.

Euphorbia characias est une ***Euphorbiaceae*** buissonnante ligneuse propre aux garrigues méditerranéennes (Causse de Blandas, Hérault). (Cliché F. Ramade)

Leur latex renferme des hydrocarbures du groupe des diènes qui servent de produit de base pour la fabrication du caoutchouc. Plusieurs espèces, outre l'hévéa, sont d'une grande importance économique, en particulier le ricin (*Ricinus*) et le manioc (*Manihot sativus*). ***(Voir aussi Hévéas, Manihot)***

Euphorbiales, n. sc. Ordre de la sous-classe des Rosidées comptant quatre familles dont la principale est celle de *Euphorbiaceae*. Il réunit des plantes herbacées ou arborescentes qui possèdent toutes l'aptitude à produire un latex laiteux ainsi que divers alcaloïdes dont certains tels la ricinine sont très toxiques.

euphotique, adj. ◆ **zone** ~ (*euphotic zone*) : région de l'Océan mondial correspondant aux couches les plus superficielles dans lesquelles pénètre la lumière solaire. La zone euphotique présente une profondeur moyenne d'une centaine de mètres mais celle-ci peut ne pas excéder 50 m dans les eaux côtières turbides. ***(Voir aussi Hydrosphère, Lacs, Océan)***

euploïde, adj. (*euploid*). Désigne les organismes ou les cellules qui renferment dans leur noyau l'assortiment normal de chromosomes qui est diploïde (2n) dans l'ensemble des Eucaryotes.

eupotamique, adj. (*eupotamic*). Désigne des organismes aquatiques inféodés aux habitats propres à la zone potamique des cours d'eau.

Euptériomorphes, n. sc. Super-ordre de Mollusques Bivalves qui réunit les ordres des Ptérioïdes (huîtres perlières), Limoïdes (moules) et Ostroïdes (huîtres et pectens au sens large).

Eurasie (*Eurasia*). Supercontinent constitué par l'ensemble de l'Europe et l'Asie, entre lesquelles n'existe aucune solution de continuité au sens écologique à tout le moins dans le sens est-ouest.

Eurosibérie, (*Eurosiberia*). Région biogéographique constituée par l'ensemble de l'Europe et des zones tempérées et boréales de l'Asie.

eurosibérien, adj. (*eurosiberian*). Désigne ce qui se rapporte à cette région biogéographique.

Eurotiales, n. sc. Ordre de champignons Plectomycètes qui se rencontrent dans un grand nombre de biotopes édaphiques dont certaines espèces présentent une grande importance économique par leur utilité, tels les *Penicillium* qui produisent des antibiotiques et à l'opposé par les dommages qu'ils causent aux aliments (*Aspergillus*) ou en tant qu'organismes phytopathogènes tels l'agent de la dégénérescence de l'orme (*Ceratostomella ulmi).*

Euryapsides, n. sc. Groupe de Reptiles fossiles caractérisés par l'existence d'une seule fosse temporale supérieure, connu depuis le Permien jusqu'à la fin du Crétacé, tels les Plésiosaures et les Placodontes.

eurybathe, adj. (*eurybathic*). Espèce aquatique capable de s'adapter à un fort intervalle de valeur de la pression hydrostatique.

eurybionte, n. m. (*eurybiont*). Organisme tolérant des conditions environnementales très variées.

eurybiontique, adj. (*eurybiontic*). Organisme présentant une tolérance à un gradient de valeur étendu des facteurs écologiques.

euryhalin, adj. (*euryhaline*). Organisme aquatique ayant un grand intervalle de tolérance pour le degré de salinité des eaux. Les poissons d'estuaire sont en général des espèces euryhalines, capables de supporter une grande amplitude de salinité comprise entre celle de l'eau de mer et celle de l'eau douce.

euryhalinité, n. f. (*euryhalinity*). Propriété des organismes capables de tolérer de fortes variations de la salinité.

euryhygre, adj. (*euryhygric*) (syn. : euryhygrique). Espèce végétale ou animale pouvant vivre dans un important domaine de variation de l'hygrométrie atmosphérique. Les *Platycerium*, fougères tropicales du Nord-Ouest de l'Australie, constituent un exemple de tels végétaux. Ce sont des espèces épiphytes capables de survivre à la dessication pendant la saison sèche et de reprendre leur développement aux premières pluies.

euryionique, adj. (*euryionic*). Organisme aquatique qui tolère une vaste gamme de pH.

Eurylaimidae, n. sc. Petite famille de Passériformes propres à l'Ancien Monde tropical, comptant une quinzaine d'espèces inféodés aux forêts tropicales d'Afrique et d'Asie, au bac large, aplati et crochu, prédateurs de petits Vertébrés et d'insectes mais aussi frugivores.

euryœcique, adj. (*euryoecious*). Désigne les êtres vivants présentant une niche écologique très étendue et en conséquence capables de s'adapter à des changements de grande amplitude des facteurs du milieu tant abiotiques que biotiques. S'oppose à sténœcique. ***(Voir aussi Sténœcique)***

euryoxique, n. f. (*euryoxic*). Organisme aquatique possédant un grand intervale de tolérance relatif à la concentration en oxygène dissous.

euryphage, adj. (*euryphagous*). Désigne un animal ayant un vaste spectre alimentaire.

euryphagie, n. f. ***Voir Polyphagie.***

euryphote, adj. (*euryphotic*). Désigne une espèce capable de s'adapter à une gamme étendue de variations d'intensité lumineuse dans son biotope naturel.

Euryptérides, n. sc. Groupe disparu d'Arthropodes Mérostomes marins de grande taille pouvant atteindre jusqu'à 3 m de long, qui ont vécu depuis l'Ordovicien jusqu'à la fin du Paléozoïque.

eurytherme, adj. (*eurythermous*). Êtres vivants présentant un intervalle de tolérance étendu pour le facteur température. Certaines espèces de plantes ou d'animaux adaptés aux climats à forte amplitude thermique – continentaux et (ou) désertiques – comme le pin sylvestre, ou chez les insectes un Ténébrionide du Sahara, *Adesmia metallica*, eurythermes extrêmes capables l'un et l'autre de vivre dans un intervalle de température excédant 70 °C ! ***(Voir aussi Ténébrionides)***

eurythermie, n. f. (*eurythermy*). Désigne des organismes présentant un grand intervalle de tolérance au facteur tempé-

rature c'est-à-dire dont l'amplitude thermique qu'ils présentent entre leur température minimale et maximale d'activité est très élevée.

eurytope, adj. (*eurytopic*). Organismes capables de vivre dans des milieux marqués par une importante amplitude de variation de leurs facteurs écologiques abiotiques.

euryxène, adj. (*euryxenous*). Terme concernant les espèces de parasites capables d'infester un grand nombre d'hôtes potentiels et de se développer normalement sur ou dans ces derniers.

eusaprobe, adj. (*eusaprobic*). Désigne les eaux présentant une forte charge en MOF.

eusocialité, n. f. (*eusociality*). Propriétés caractérisant l'écologie des espèces d'insectes ayant une vie sociale : termites, fourmis, abeilles, etc. Ces sociétés d'insectes sont caractérisées par une organisation en castes dont le déterminisme est à la fois génétique et épigamique, ce qui permet la régulation des effectifs de telle ou telle caste dans la colonie en fonction de ses besoins.

Eusporangiées, n. sc. Sous-classe de Filicopsides dont l'appareil végétatif dépasse le stade phyllophore et dont la fronde présente la structure proche des fougères évoluées. On la divise en deux ordres : les Ophioglossales et les Marattiales. La principale famille du premier, les Ophioglossacées, est essentiellement tropicale bien que les genres *Ophioglossum* et *Botrychium* se rencontrent aussi dans des forêts tempérées. Certaines formes tropicales comme *Ophioglossum palmatum* ou les *Helmithostachys* de la région indo-malaise sont de grande taille. Les Marattiales, strictement tropicales, sont en un sens des fossiles vivants car elles existaient déjà au début du Secondaire. Leur rhizome massif présente une couronne de grandes feuilles. Les sporanges d'un même sore présentent souvent des parois soudées en un synange comme celles des *Marattia* en forme d'étui. ***(Voir aussi Marattiales)***

eustatiques, changements (*eustatic changes*). Modifications globales et simultanées du niveau moyen des océans liées par exemple à une augmentation de volume ou à l'opposé à une fusion des calottes glaciaires polaires.

eustatisme, n. m. (*eustatism*). Variation d'ensemble du niveau des mers dont les causes peuvent être diverses, les principales étant les changements climatiques globaux ou le tectonisme qui modifie la forme et la capacité des bassins océaniques.

Eustigmatophytes, n. sc. Phylum d'algues unicellulaires planctoniques en un temps confondu avec les Xanthophytes, mais qui a été séparé de ces derniers avec lesquels il partage une grande ressemblance de leurs pigments photosynthétiques. En revanche, leur organisation cellulaire est fondamentalement différente car ils possèdent un seul flagelle (undulipode) plumeux pourvu d'un renflement à sa base ainsi qu'une « tache oculaire » non associée avec le plastide.

Euthériens, n. m. (*Eutheria*). Désigne les Mammifères supérieurs, au placenta développé, par opposition aux Métathériens (Marsupiaux) dont le placenta, primitif, ne permet pas une longue durée de gestation.

eutrophe, adj. (*eutrophic*). Désigne l'état d'un milieu aquatique où existe une concentration naturellement élevée des éléments minéraux nutritifs ce qui entraîne la prolifération des algues et autres autotrophes, donc un fort accroissement de productivité primaire.

eutrophie, n. f. (*eutrophy*). État caractérisant les écosystèmes aquatiques eutrophes, qui sont *ipso facto* très riches en matières organiques mortes. ***(Voir aussi Dystrophique)***

eutrophisation, n. f. (*eutrophication*). Phénomène d'enrichissement des eaux continentales ou littorales en sels minéraux nutritifs (phosphates, nitrates, etc.) d'origine naturelle mais souvent accéléré voire induit par une pollution des eaux par le rejet d'effluents urbains ou agricoles chargés de nutriments. Les limnologues anglophones différencient souvent la dystrophisation (encore dénommmée hypereutrophisation), consécutive à cette pollution, de l'eutrophisation prise au sens strict, elle d'origine naturelle. Elle se caractérise de façon générale par une prolifération des algues et autres végétaux aquatiques, donc par une augmentation spectaculaire de la production primaire de l'écosystème limnique considéré. Au cours du temps, le processus d'eutrophisation va donc faire passer un lac d'un état oligotrophe, de faible productivité primaire, à un état mésotrophe où la productivité augmente par suite de l'enrichissement des eaux en éléments minéraux nutritifs, enfin à un état ultime eutrophe, caractérisé par une forte productivité primaire et une désoxygénation des eaux profondes. Les épisodes de crises d'eutrophie sont marqués par la formation de dépôts de sulfure ferreux noirâtre dans les sédiments. À long terme, l'eutrophisation est la cause du comblement des biotope lacustres, résultat ultime de leur inéluctable vieillissement. ***(Voir aussi Grands lacs, Lac Léman, Oxycline, Successions, Secchi)***

euxinique, adj. (*euxinic*). Désigne en océanographie un phénomène résultant de l'absence de circulation verticale des eaux conduisant à une désoxygénation des couches profondes avec pour corollaire une accumulation des matières organiques dans les sédiments. ***(Voir aussi Oxycline)***

évaporation, n. f. (*evaporation*). Phénomène par lequel l'eau apportée à un sol dépourvu de végétation s'évapore dans l'atmosphère. Maximale dans les déserts, l'évaporation existe aussi dans les écosystèmes pourvus d'une forte biomasse végétale, où l'eau de pluie passe directement dans l'air sous forme de vapeur car elle s'évapore sans avoir été absorbée par la végétation. ***(Voir aussi Évapotranspiration)***

évaporimètre, n. m. (*vaporimeter*). Instrument destiné à mesurer l'évaporation moyenne en un lieu et à une heure donnés.

évaporite, n. f. (*evaporite*). Roches constituées par des dépôts riches en chlorures et sulfates alcalins et/ou alcalino-terreux formées sous des climats arides dans des milieux lagunaires par évaporation intense ayant précipité les minéraux en solution dans l'eau. Le gypse, l'anhydrite, le sel gemme (= halite), la sylvinite sont les minéraux les plus courants. Des dépôts évaporitiques complexes, fossiles, se présentent sous forme de couches alternées avec des argiles, des dolomies et des calcaires (séries évaporitiques). ***(Voir aussi Paraliques)***

évapotranspiration, n. f. (*evapotranspiration*). Phénomène qui est à l'origine chez les végétaux vasculaires de la circulation de l'eau dans la plante grâce à la pression capillaire qui permet l'ascension de la sève dans les vaisseaux du bois. Il s'agit d'un processus écologique essentiel car il constitue l'un des régulateurs essentiels du cycle de l'eau dans les écosystèmes terrestres.
En un lieu donné, si P représente les précipitations annuelles et ET_p l'évapotranspiration, l'eau disponible E_d sera liée par la relation :

$$E_d = P - ET_p$$

Elle joue un rôle essentiel dans le cycle de l'eau de la plupart des écosystèmes terrestres tempérés ou tropicaux et plus particulièrement dans les forêts pluvieuses tropicales où sa recondensation constitue le maximum de l'apport d'eau par les pluies. Ainsi, elles représentent plus de 70 % du total des précipitations dans le bassin amazonien et plus de 80 % dans celui du Congo. C'est à cause de l'évapotranspiration et dans une moindre mesure de l'évaporation que les précipitations en période estivale ne peuvent recharger les nappes phréatiques dans les régions tempérées car la majorité de l'apport d'eau par une précipitation est évapotranspirée en période d'activité du couvert végétal.
L'évapotranspiration est maximale dans les zones à climat aride et *a fortiori* venté. Le record mondial est détenu par l'écosystème des marais à papyrus du Nil Bleu, au Soudan, où elle s'élève à 2 400 mm . an^{-1} alors que dans cette zone aride, les précipitations sont inférieures à 200 $mm.an^{-1}$! ***(Voir aussi Eau, cycle de, Précipitations)***

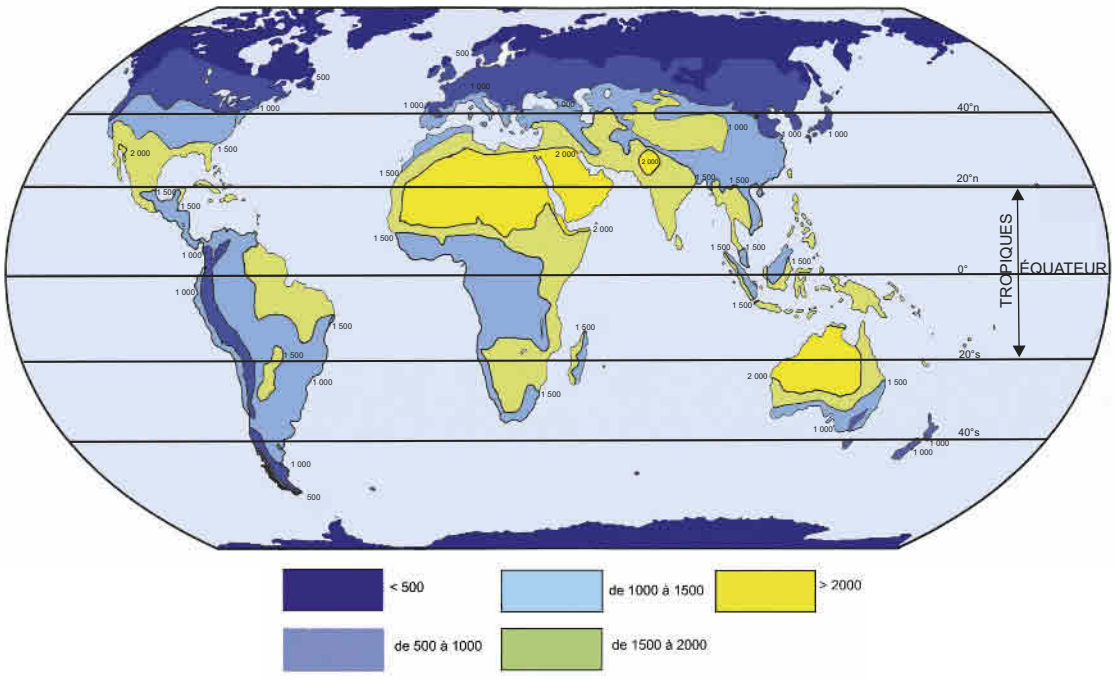
Everglades, parc national des (*Everglades National Park*). Zone humide tropicale protégée du Sud de la Floride constituée par une mosaïque de milieux d'eaux douces et saumâtres, et de biotopes terrestres dénommés *hummocks*, émergeant au milieu des marais et sur lesquels croissent des bosquets de palmiers ainsi que des prairies palustres.
La faune y est d'une grande richesse. On y trouve la plus importante population d'alligators d'Amérique, et diverses autres espèces animales et végétales rares ou menacées, en particulier le milan des Everglades ainsi que le rarissime puma occidental d'Amérique, qui est une sous-espèce en danger.
Le parc national des Everglades est aujourd'hui menacé par les prélèvements d'eau dans la partie Nord de cette aire protégée afin d'irriguer les vastes zones de vergers qui y ont été plantées au cours des dernières décennies. ***(Voir aussi Felis concolor, Parcs nationaux)***

évitement, n. m. (*avoidance*). Comportement par lequel un animal se protège en réduisant son exposition à un risque, en particulier de prédation. Ce comportement peut être selon les cas inné ou appris.

évolutif(-ve), adj. (*evolutionary*) ◆ **biologie ~** (*evolutionary biology*) : domaine de la biologie intégrative qui associe l'évolution, l'écologie au sens strict, la génétique, la taxonomie et pour certains groupes animaux l'éthologie. ◆ **processus ~** (*evolutionary process*) : mécanisme qui est propre à tel ou tel aspect des phénomènes biologiques qui sont à la base de l'évolution. ◆ **taux de changements ~** (*evolutionary rate*) : mesure de la vitesse des changements résultant de l'évolution. Si un caractère X a changé quantitativement de x_1 à x_2 dans l'intervalle de temps Δt qui peut se mesurer en années, millénaires ou en millions d'années, le taux de changement évolutif C_{ev} sera donné par la relation :

$$C_{ev} = \frac{\text{Log } x_1 - \text{Log } x_2}{\Delta t}$$

◆ **tendances ~** (*evolutionary trends*) : changements évolutifs qui s'effectuent dans une direction constante sur des durées de temps prolongées. Dans la quasi-totalité des groupes taxonomiques, une tendance générale à l'accroissement de la taille des individus s'observe dans les séries chronologiques de fossiles (loi de Cope). Ainsi, les premiers équidés étaient de la



Distribution de l'**évapotranspiration** à la surface des continents.

taille d'un petit chien donc sans comparaison avec celle des chevaux actuels. On retrouve la même chose chez les Proboscidiens et autres Ordres de Mammifères… L'hyperthélie est dans le même sens une tendance évolutive qui conduit au développement exagéré d'un organe ou d'un appendice : cas des bois gigantesques des cerfs des tourbières (*Megaceros sp.)* par exemple.

évolution, n. f. (*evolution*). Ensemble des transformations biologiques tant structurales que fonctionnelles qu'ont subi les êtres vivants depuis les origines de la biosphère et qui se sont traduits par l'apparition foisonnante de formes nouvelles d'organismes. L'évolution se caractérise par des changements cumulés se produisant de génération en génération induits dans des populations par une adaptation aux variations des facteurs du milieu. Ces derniers provoquent dans ces populations des changements progressifs par le jeu des mutations et de la sélection naturelle qui conduisent au développement de sous-espèces ou d'espèces vivantes à partir d'une souche ancestrale commune. ***(Voir aussi Darwin)*** ◆ **~ convergente** (*converging evolution*) : phénomène par lequel deux espèces n'ayant aucune parenté taxonomique mais étant dans les mêmes conditions de milieu et occupant des niches écologiques équivalentes évoluent de façon à présenter une grande similitude tant au plan morphologique que physiologique. ***(Voir aussi Convergences écomorphologiques)*** ◆ **~ des écosystèmes** (*ecosystems evolution*) : ***voir Biosphère, Successions.*** ◆ **~ parallèle** (*parallel evolution*) : évolution conduisant à l'apparition de caractères identiques ou convergeants dans des lignées paraphylétiques (phénomène d'homoplasie).

évolutionisme, n. m. (*evolutionism*). Ensemble des théories biologiques ayant pour objet d'expliquer les processus de l'évolution.

évortion, n. f. (*evortion*). Processus de creusement de roches résistantes provoqué par l'érosion hydrique, qui conduit à la formation de marmites de géants.

exclusive, adj. ◆ **espèce** (*exclusive species*) : désigne en phytosociologie une plante strictement inféodée à un type donné de phytocœnose.

exclusion, n. f. ◆ **~ compétitive** (*competitive exclusion*) : phénomène par lequel une population d'une espèce sympatrique, présentant un avantage compétitif dans l'appropriation d'une ressource, s'assure le contrôle de la plus grande part, voire élimine de l'accès à cette dernière les populations de la (ou des) autres espèces écologiquement voisines qui appartiennent au même peuplement. ◆ **principe d'~ réciproque** : ***voir Gause***.

excreta, n. m. (*excreta*). Désigne tout produit d'excrétion des animaux (sueur, urine et fèces chez les Mammifères). Ils correspondent en grande partie à la fraction de l'énergie alimentaire non assimilée ainsi qu'aux produits du catabolisme.

Exocetidae, n. sc. (*flying fishes*) (vern. : exococet). Famille de Poissons de surface des mers tropicales au corps subcylindrique pourvu d'une petite bouche, de l'ordre des Béloniformes, qui peuvent bondir hors de l'eau et planer au-dessus des vagues pendant des centaines de mètres.

exogamie, n. f. (*exogamy*). Mode de reproduction sexuée par croisement d'individus dépourvus de liens de parenté même lointains, donc appartenant à des sous-populations différentes, ce qui donne le maximum de chance de maintien de l'hétérozygotie. L'exogamie, lorsqu'elle concerne des individus appartenant à des lignées absolument distinctes au plan génétique, conduit au phénomène d'hétérosis encore dénommé vigueur hybride. ***(Voir aussi Endogamie)***

exogène, adj. (*exogenous*). Désigne un facteur originaire de l'extérieur d'un organisme (alors synonyme d'extrinsèque) ou encore extérieur à un système écologique considéré.

Exoptérygotes, n. m. (*Exopterygota*). Groupe d'Insectes dont les larves possèdent des ébauches alaires externes. Cette subdvivision sans valeur taxonomique regroupe les Insectes Ptérygotes les plus primitifs (Dictyoptères, Isoptères, Orthoptères, Rhynchotes, etc.)

exorhéique, adj. (*exorheic*). Zone continentale dans laquelle se forment des cours d'eau qui atteignent l'Océan et s'y déversent dans une zone estuarienne.

exosphère, n. f. (*exosphere*). Région la plus lointaine de l'atmosphère située au-delà de l'ionosphère, dans laquelle une molécule a autant de chance de s'échapper de l'attraction terrestre que d'entrer en collision avec une autre molécule.

exosquelette, n. m. (*exosqueleton*). Squelette constitué par le tégument sclérifié, propre à divers phyla d'Invertébrés, en particulier celui des Arthropodes. Chez ces derniers, il y est le plus tegminisé grâce à une sécrétion de chitine, parfois renforcée de dépôts minéraux de carbonate de calcium (cas des Crustacés).

exotherme, adj. et n. m. (*exotherm*). Organisme capable de réguler sa température interne. ***(Voir aussi Homéotherme)***

exotique, adj. (*exotic*). Espèce étrangère à une région biogéographique donnée dans laquelle elle a été acccidentellemnt ou volontairement introduite par l'homme. Initialement créé pour des espèces d'origine tropicale amenées dans des écosystème tempérés, ce terme est pris actuellement dans une acception globale.

expansion, n. f. ◆ **~ de la niche** (*niche extension*) : phénomène par lequel la niche écologique s'étend à des habitats plus variés que dans sa position moyenne par suite d'un allègement de la compétition interspécifique. Ce phénomène se produit fréquemment dans les îles dont les peuplements sont toujours de plus faible biodiversité que sur une égale surface d'habitat continental. ***(Voir aussi Niche écologique)*** ◆ **population en ~** : ***voir Démoécologie.***

explosif(ve), adj. ◆ **reproduction ~** (*explosive breeding*) : forme de reproduction dans laquelle le rapprochement des sexes, l'accouplement et la ponte s'effectuent simultanément chez l'ensemble des individus de la population, et dans très peu de temps, moins de deux jours, voire parfois en quelques heures seulement. Ce phénomène se rencontre chez de nombreux Amphibiens et dans divers ordres d'insectes (Éphéméroptères par exemple).

explosion, n. f. ◆ ~ **démographique** (*demographic explosion*) : développement anarchique, de caractère exponentiel, de certaines populations animales, y inclus en particulier celle de l'espèce humaine.

exportation, n. f. ◆ ~ **de biomasse** : phénomène de transfert de la biomasse produite dans un écosystème donné dans un écosystème voisin, parfois à des distances importantes du biotope où cette biomasse a été produite. C'est par exemple le cas des saumons et autres poissons migrateurs dont la croissance se fait en mer et qui vont se reproduire en rivière.

ex situ*, conservation.** ***Voir Protection de la Nature.

exsudation, n. f. (*exudation*). Sécrétion de gomme ou de résine par un végétal ligneux. Ce phénomène a souvent lieu en conséquence de l'attaque de ce dernier par des ravageurs ou par des agents phytopathogènes.

exsurgence, n. f. (*exurgence*). Source de débit parfois important qui correspond à l'émergence d'une rivière souterrainne à la sortie au jour d'un réseau karstique alimenté uniquement par percolation. ***(Voir aussi Percolation, Phréatique, Résurgence)***

exsuviation, n. f. (*exsuviation*, *molt*) (syn. : mue). Phénomène propre à la physiologie des Arthropodes et de quelques autres phyla d'Invertébrés dont le renouvellement de l'exosquelette s'effectue par des mues. ***(Voir aussi Mue)***

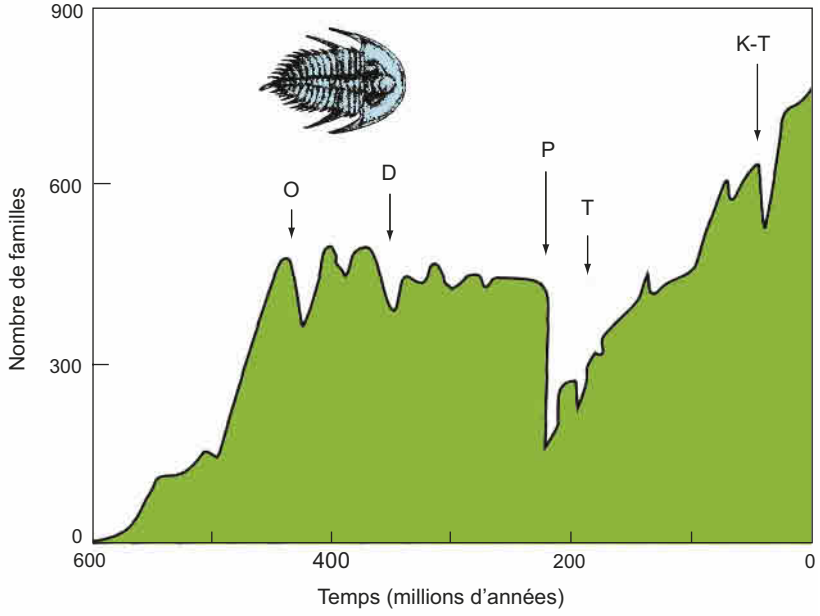
extérorécepteur(s), n. m. (*exteroreceptor*). Organes des sens situés sur la partie externe du corps des animaux qui jouent un rôle essentiel dans la perception de l'environnement extérieur. Les yeux, les organes mécanorécepteurs (organes tactiles ou auditifs) représentent autant d'exemples d'extérorécepteurs.

extinction(s), n. f. (*extinction*) ◆ ~ **des espèces vivantes** : processus conduisant à la disparition des espèces vivantes au cours des périodes géologiques. ◆ ~ **de masse** (*mass extinction*) : les phénomènes d'extinction font partie des processus naturels qui ont marqué l'évolution de la biosphère. Depuis les origines de la vie dans l'écosphère, bien que l'évolution ait été marquée par un foisonnement de la biodiversité, elle ne s'est pas effectuée selon un processus continu. En effet, les espèces vivantes finissent par disparaître après avoir existé pendant quelques millions d'années, à l'exception de quelques fossiles vivants. Toutefois la différenciation de nouveaux taxa n'est pas un processus constant. On a mis en évidence au plan paléoécologique des phases de foisonnement évolutif qui ont alterné avec des périodes d'extinction. Depuis la période d'accroissement de la biodiversité de la fin du Protérozoïque, à l'Édiacarien, voici 650 millions d'années, on a pu dénombrer un nombre total de 17 périodes d'extinction dont certaines furent marquées par un holocauste d'espèces vivantes. Parmi elles prirent lieu cinq épisodes d'extinction de masse, qui survinrent à la fin de l'Ordovicien (–438 millions d'années), du Dévonien (–370 millions d'années), du Permien (–250 millions d'années), à la jonction Trias-Jurassique (–215 millions d'années) et à la fin du Mésozoïque (jonction Tertiaire-Crétacé) voici 65 millions d'années.

La dernière période d'extinction, l'actuelle, commencée au cours du Quaternaire, au Pleistocène, avec les grandes glaciations, s'est considérablement accélérée depuis la fin du Würm,voici 11 000 ans. Elle a conduit à la disparition de la quasi-totalité de la grande faune de Mammifères terrestres, à l'exception de celle d'Afrique, qui paraît maintenant à son tour bien engagée du seul fait de l'homme ! La grande crise du Permien qui marqua l'achèvement de l'ère Primaire fut la pire de tous les temps géologiques car elle aurait provoqué la disparition de 77 % à 96 % des espèces qui peuplaient alors la biosphère!

Quelle que soit l'ampleur de ces extinctions, elles se sont néanmoins effectuées à un rythme d'une lenteur dérisoire par rapport à celle qui caractérise l'action de l'homme moderne dont on a pu dire sans aucune exagération qu'elle représente la 6e période d'extinction de masse depuis les débuts même des temps géologiques.

◆ **les extinctions depuis la préhistoire humaine** : la dernière période d'extinction est apparue avec la présente époque glaciaire qui a débuté il y a environ un million d'année. Cette dernière n'est d'ailleurs pas achevée, les spécialistes considérant que nous sommes dans une phase de réchauffement provisoire dite interglaciaire.



Les grandes périodes d'**extinction** de masse au cours des temps géologiques. Depuis le début de l'éon Phanérozoïque, la biosphère a connu cinq épisodes d'extinctions majeurs et en tout une vingtaine de périodes d'extinctions de masse. O = Ordovicien, D = Dévonien, P = Permien, T = Trias, K-T = jonction Crétacé-Tertiaire (D'après Humbert *op. cit.*, mais modifié)

Depuis le début du Quaternaire jusqu'à la fin du néolithique, il existe de nombreuses preuves montrant que les glaciations sont à l'origine de la disparition de nombreux groupes d'êtres vivants surtout de Vertébrés.

Néanmoins, cette dernière période naturelle d'extinctions a été relativement mineure par rapport aux cinq épisodes cataclysmiques décrits précédemment, jusqu'à ce que l'espèce humaine devienne un facteur majeur d'extinction en masse. L'ère Quaternaire, surtout au cours des derniers 100 000 ans, a été marquée par la croissance démographique initialement lente mais continue d'une espèce à bien des égards particulière, l'*Homo sapiens*, dont l'impact sur les autres espèces vivantes puis sur la biosphère tout entière a pris des dimensions catastrophiques sous le double effet de ses activités prédatrices et du développement technologique.

Avec le feu, l'espèce humaine, voici au moins 700 000 ans, a commencé à exercer une action perturbatrice profonde sur certains écosystèmes terrestres sans aucun rapport avec ses faibles effectifs à ces époques reculées. De même, les peuples paléolithiques ont exercé par l'efficacité de leurs techniques de chasse une action draconienne sur certaines familles de Vertébrés. On dispose de preuves indiscutables que l'extinction de la majorité des grandes espèces de Vertébrés terrestres disparues au Quaternaire prit place à la fin du Pleistocène. À cette période, qui est aussi celle de la fin du Paléolithique, ces extinctions se sont progressivement étendues à tous les continents au fur et à mesure que l'Homme effectuait la colonisation de régions de la planète jusqu'alors inhabitées. On peut donc affirmer que les grandes disparitions du Quaternaire ont suivi la trace de l'Homme.

Toutefois, le rythme des extinctions s'est considérablement accéléré au cours de la période historique, pendant laquelle les destructions causées par l'Homme sur les espèces vivantes et sur les écosystèmes se sont accrues sans cesse.

◆ **les extinctions depuis le début de la période historique** : les extinctions ont pris une ampleur croissante dès le début du Néolithique voici environ 10 000 ans, par suite de la dégradation progressive voire de la destruction totale de vastes surfaces de forêts peu à peu remplacées par des pâturages extensifs ou des mises en culture.

Cette éradication d'écosystèmes fut particulièrement drastique dans les pays d'anciennes civilisations : Méditerranée et Extrême-Orient, les peuples méditerranéens tout autant que les Chinois s'étant avérés les pires ennemis de l'arbre. Il en fut de même de la faune comme en attestent les mosaïques des époques helléniques et romaines ou encore les laques de la Chine antique dont les figurations révèlent l'extrêmement abondante et la grande biodiversité de leurs zoocœnoses.

Ainsi, les Romains capturaient les animaux sauvages pour les jeux du cirque en Afrique du Nord. De même, Hannibal prenait ses éléphants non pas en Afrique subsaharienne mais dans le Sud tunisien. Les dessins qu'en donnèrent les Romains sont assez fidèles pour identifier la sous-espèce *Loxodonta africana cyclotis* infodée aux milieux forestiers,

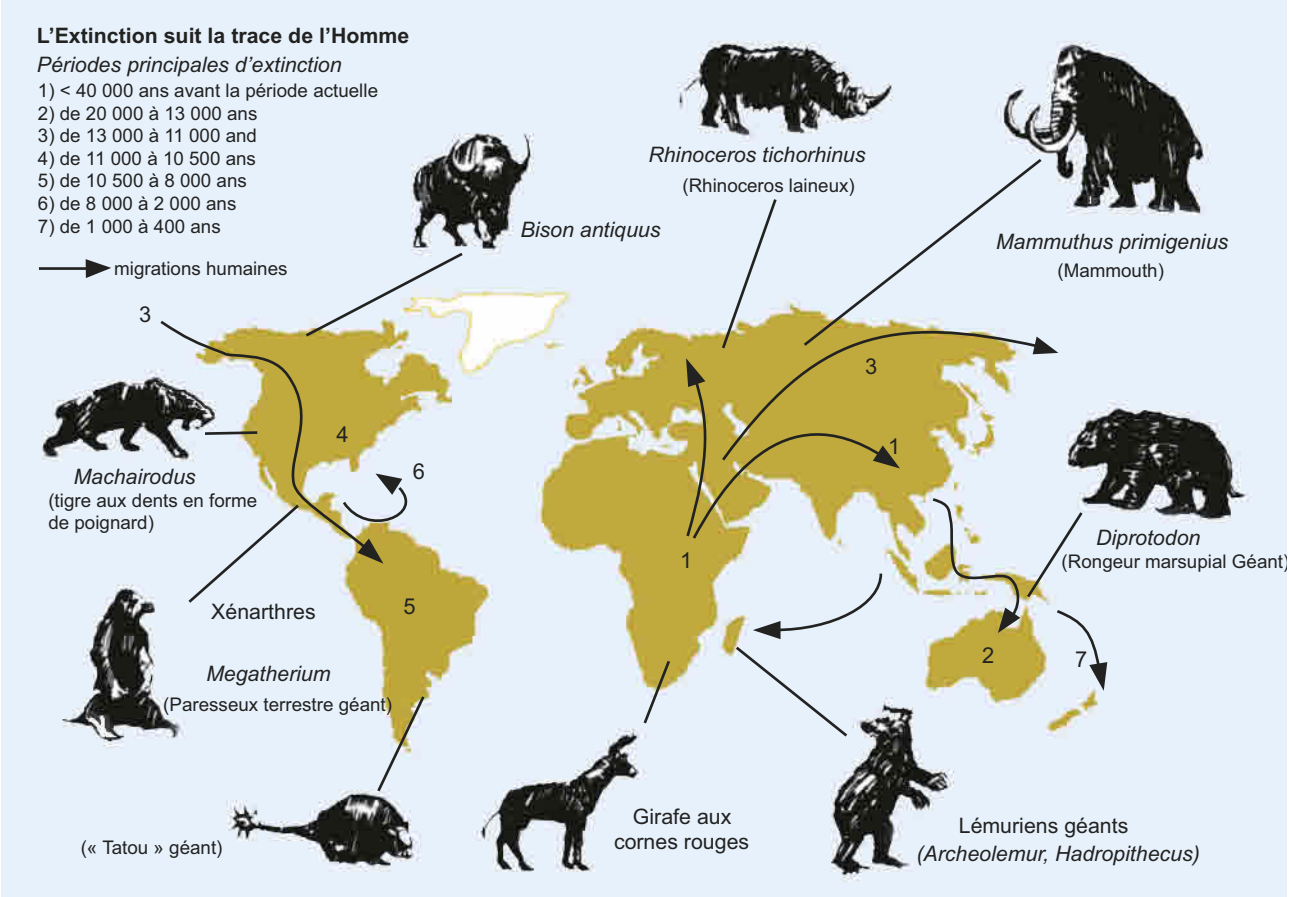
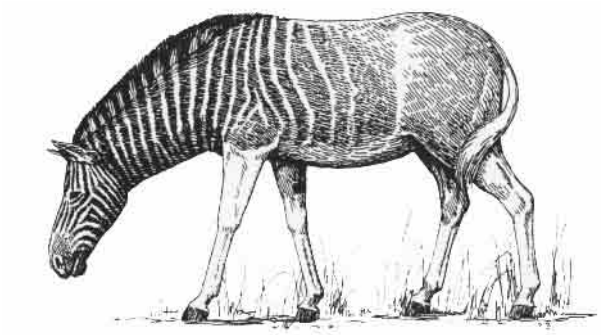


Schéma montrant la colonisation progressive des continents par l'espèce humaine au cours du Quaternaire et la chronologie de l'**extinction** des grandes espèces de Mammifères pendant le Pléistocène montrant que ces dernières ont suivi l'arrivée de l'Homme. (D'après Martin *op. cit.*, mais modifié *in* Ramade F., *op. cit.*, 2005)

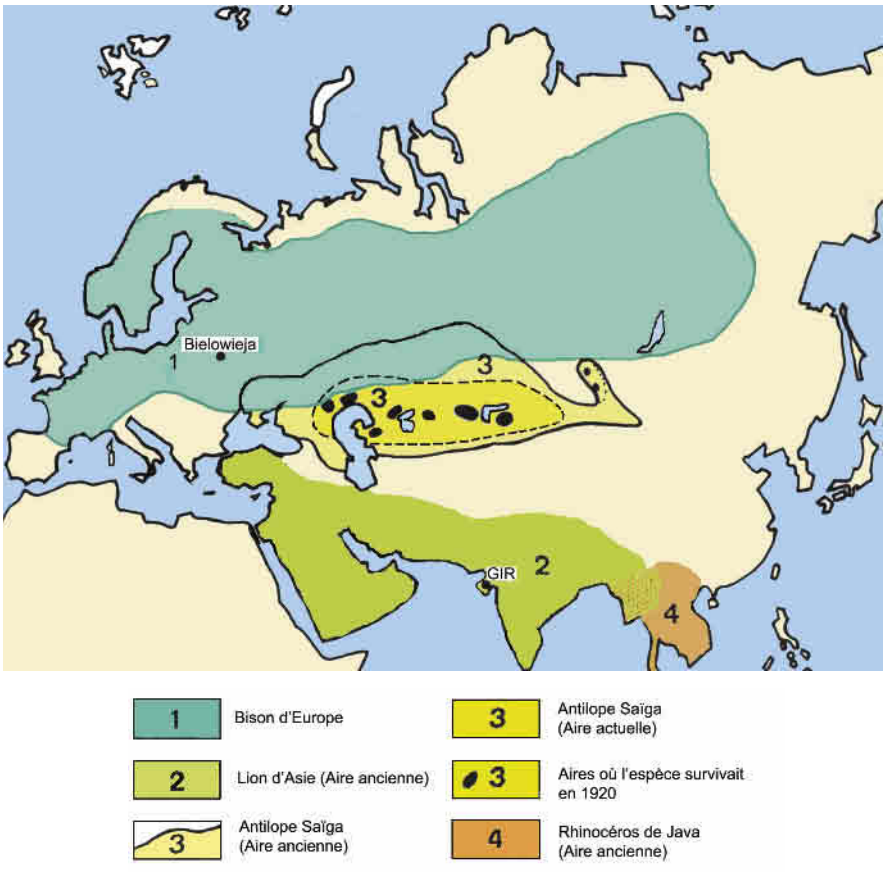
preuve qu'il existait alors des forêts dans le Sud tunisien, région aujourd'hui désertifiée !
Toutefois, les extinctions ont pris une proportion sans cesse plus désastreuse depuis le début des temps modernes. On estime au total que 21 espèces de Vertébrés disparurent au cours du XVII^e siècle, 38 au XVIII^e, 84 au cours du XIX^e siècle. Au cours du XX^e siècle, le bilan global des pertes réelles est d'une centaine mais aurait pu largement dépasser cette valeur selon certains experts, les pertes potentielles ayant même été estimées jusqu'à 270 espèces.



Extinctions. Dessin du zèbre Quagga extrait d'une gravure du XIX^e siècle. Cette espèce qui pullulait au cours du XIX^e siècle dans une bonne partie de l'Afrique australe en particulier dans la province du Cap et au Natal a été exterminée et a disparu vers 1860, ces animaux ayant été massacrés à seule fin de confectionner avec leur peau des sacs à blé ! (*In* Dorst, *op. cit.*)

Les Listes Rouges des espèces de plantes et d'animaux menacés d'extinction, établies par le *World Conservation Monitoring Centre* de Cambridge (WCMC) et l'UICN, comportent un nombre bien plus considérable d'espèces terrestres ou marines originaires tant de biomes tempérés que tropicaux estimées en danger de disparition. Ainsi, dans les seules régions méditerranéennes du monde plus de 8 500 espèces sont menacées d'extinction bien que ces listes sous-estiment *a priori* l'importance des disparitions.
De nombreux exemples suggèrent que le nombre d'espèces éteintes, en particulier au cours du XX^e siècle, est sans aucun doute supérieur.

Ainsi un célèbre ornithologue, Diamond, trouva en 1980 que sur 164 espèces d'oiseaux connues des îles Salomon, 12 n'avaient plus été revues depuis 1953 alors que la liste de l'UICN ne comportait qu'une espèce disparue. De même, sur 226 espèces de poissons d'eau douce de Malaisie péninsulaire, seules 122 ont été repérées dans la dernière décennie, quoique la liste internationale du WCMC ne fasse état que d'un total de 33 espèces de poissons éteintes depuis 1600 pour l'ensemble du monde !
La sous-estimation est encore plus nette pour les Invertébrés, en particulier pour les insectes dont une infime fraction est considérée comme ayant disparu (moins de 1 pour 1 000) !
◆ **ampleur des ~ actuelles et à venir** : Les listes Rouges des espèces de plantes et d'animaux menacés d'extinction, établie par le World Conservation Monitoring Centre de Cambridge (WCMC) et l'UICN, comportent un nombre bien plus considérable d'espèces terrestres ou marines, originaires tant de biomes tempérés que tropicaux, qui sont estimées en danger de disparition. Ainsi, dans les seules régions méditerranéennes du monde plus de 8 500 espèces sont menacées d'extinction bien que ces listes sous-estiment *a priori* l'importance des disparitions. L'étude des groupes d'êtres vivants les mieux connus comme par exemple les oiseaux ou les mammifères montre que de nos jours, les taux d'espèces en danger excèdent en moyenne 10 % de leur richesse spécifique totale, comme en atteste le tableau ci-contre qui fait état de la dernière estimation du nombre d'espèce en danger d'extinction au niveau global faite par le WCMC de l' UICN!
La lecture de ce tableau montre la grande incertitude qui règne de façon générale sur les taux d'extinction chez les insectes ainsi que dans de nombreux groupes taxonomiques d'animaux



Distribution géographique de quelques grandes espèces de Mammifères eurasiennes conduites aux franges de l'**extinction** pendant la période historique (sont figurées les aires anciennes et actuelles). 1) Bison d'Europe, 2) Lion d'Asie, 3) Antilope saïge, 4) Rhinocéros de Java (aire actuelle non figurée) (D'après Monod, *in* Heim *et al., op. cit.*, p. 37).

Nombre et proportion des espèces en danger d'extinction dans les divers Règnes vivants (d'après UICN, 2007)

Groupes taxonomiques	Nombre d'espèces			Âge des espèces menacées	
	Connues de la science	Au statut évalué en 2007	Menacées d'extinction	Par rapport à celles connues	Par rapport à celles* au statut évalué
Vertébrés					
Mammifères	5 416	4 863	1 094	20 %	22%
Oiseaux	9 956	9 966	1 217	12 %	12 %
Reptiles	8 240	1 385	422	5 %	30 %
Amphibiens	6 199	5 915	1 808	29 %	31 %
Poissons	30 000	3 119	1 201	4 %	39 %
Sous-total	**59 811**	**25 238**	**5742**	**10 %**	**23 %**
Invertébrés					
Insectes	950 000	1 255	623	0,07 %	50 %
Crustacés	40 000	553	480	1,15 %	83 %
Mollusques	81 000	2 212	978	1,21 %	44 %
Cnidaires récifaux	3175	13	5	0,23 %	38 %
Sous-total	**1 203 375**	**4 116**	**2 108**	**0,18 %**	**51 %**
Végétaux					
Bryophytes	15 000	92	79	0,53 %	86 %
Ptéridophytes et al.	13 025	211	139	1 %	66 %
Gymnospermes	980	909	321	33 %	35 %
Dicotylédones	189 350	9622	7121	4 %	74 %
Monocotylédones	59 300	1 149	778	1 %	68 %
Chlorophytes	3 715	2	0	0 %	0 %
Rhodophytes	5 958	58	9	0,15 %	16 %
Sous-total	**297 326**	**12 043**	**8 447**	**3 %**	**70 %**
Autres					
Lichens	10 000	2	2	0,02 %	100 %
Fungi	16 000	1	1	0,01 %	100 %
Phaephytes	2 849	15	6	0,03 %	40 %
Sous-total	**28 849**	**18**	**9**	**0,08 %**	**50 %**
TOTAL	**1 599 361**	**41415**	**16 306**	**1 %**	**39 %**

*Il s'agit du rapport du nombre d'espèces menacées par rapport au nombre total d'espèces dont l'état a été évalué dans un groupe taxonomique donné.

ou de végétaux « inférieurs ». En attestent les écarts considérables existant entre les taux d'extinction mesurés chez les espèces connues de la science par rapport à ceux déterminés pour l'ensemble des espèces dont le statut a été évalué dans les divers groupes taxonomiques concernés. Ainsi, chez les insectes seulement 0,07 % des espèces connues sont en danger de disparition contre 50 % du nombre total d'espèces dont le statut réel a été évalué par le groupe d'experts sur la survie des espèces menacées de l'UICN. Parmi les Plantes supérieures, chez les Monocotylédones ce taux est respectivement de 1 % et 68 %. Malgré la faiblesse des taux généralement avancés dans les Listes Rouges pour d'autres groupes, en particulier les Invertébrés, tout laisse à penser que les risques sont identiques pour ces derniers. En atteste l'étude des peuplements d'Invertébrés qui sont les mieux connus. Ainsi une étude approfondie des 22 000 espèces que comporte la faune entomologique de Grande-Bretagne a permis de prévoir que les taux d'extinction dans les décennies à venir seront les mêmes pour les Insectes et pour les Oiseaux.

Il existe aussi une différence dans le risque d'extinction selon l'aire biogéographique considérée. Jusqu'à présent, les taux maximum de disparition répertoriées concernent les petites îles tropicales situées généralement dans des zones reculées des océans, dont la biodiversité est d'autant plus vulnérable qu'il s'agit de populations peu nombreuses.

Cependant l'ampleur réelle des disparitions déja en cours et futures est d'une tout autre dimension et soulève depuis quelques années de graves et légitimes inquiétudes.

En effet dans un passé encore récent, les disparitions ont surtout affecté des espèces endémiques, inféodées à des iles tropicales, aux populations vulnérables appartenant à des peuplements d'assez faible biodiversité. À l'heure actuelle, il n'en est plus de même car de vastes étendues d'écosystèmes continentaux, en particulier de forêts pluvieuses tropicales, sont sans cesse éradiquées par l'homme. Ces destructions recèlent en elles un potentiel de disparition effroyable par rapport à toutes celles que l'on a pu répertorier par le passé.

Il existe diverses manières indirectes pour estimer les taux d'extinction. Une méthode élégante, fondée sur la théorie des peuplements insulaires, consiste à utiliser la règle de Darlington, qui permet de calculer que la destruction de 90 % de la surface des forêts tropicales causerait la disparition de 50 % des espèces qu'elles renferment.

Cette méthode a permis de chiffrer en première approximation à des valeurs de l'ordre du million d'espèces les extinctions

futures si l'on part de l'hypothèse que ces forêts renfermeraient 3 millions d'espèces vivantes et que le 9/10e de leur surface disparaîtrait d'ici 2050. À partir de considérations analogues, il est possible d'estimer que les extinctions pourraient même affecter 4 millions d'espèces vivantes si l'on présuppose que la biodiversité réelle et totale de la biosphère est de l'ordre de 12 millions d'espèces, dont les deux tiers vivraient dans les forêts pluvieuses tropicales.

Une autre façon de prévoir l'importance future des extinctions dans les écosystèmes terrestres se base sur l'estimation du nombre d'espèces de plantes qui pourraient s'éteindre en un laps de temps donné. Selon Peter Raven du Missouri Botanical Garden, on peut prévoir que 60 000 espèces végétales propres aux forêts tropicales pourraient disparaître d'ici le milieu du présent siècle. Compte tenu du fait qu'existent en moyenne 18 espèces d'insectes inféodées à chaque espèce de plante, cela conduirait à la disparition d'environ 1,1 million d'espèces d'insectes auxquelles il conviendrait d'ajouter les espèces de régime polyphage, c'est-à-dire qui consomment des végétaux et ou des proies différentes et celles appartenant à divers groupes d'autres Invertébrés!

L'estimation de l'ampleur prévisible des extinctions doit aussi tenir compte d'un autre élément majeur : la distribution des centres d'endémismes et de richesse spécifique maximale (les deux sont corrélées). Celle-ci n'est pas uniforme, il s'en faut de beaucoup, ni à l'échelle globale ni-même à l'échelle régionale. C'est en Indo-Malaisie et en Amérique tropicale que l'on rencontre à la fois le plus grand nombre d'espèces vivantes et de centres d'endémisme.

Des recherches effectuées en Amazonie montrent que le taux d'endémisme est en réalité très élevé en dépit de l'apparente similarité de ces habitats forestiers. Les proportions maximales d'endémisme s'observent dans les écosystèmes propres aux îles tropicales. Ainsi 90 % de la flore néocalédonienne et 80 % de la flore malgache sont endémiques et l'on dénombre à Ceylan sur à peine 2 500 km^2 de forêts pluvieuses primitives subsistantes environ 800 espèces de plantes endémiques.

Il existe néanmoins d'importants centres d'endémisme dans d'autres régions continentales tropicales voire tempérées (zone méditerranéenne par exemple).

La conjonction de cet extraordinaire endémisme et de la faible abondance des espèces propres aux communautés des forêts tropicales explique leur grande vulnérabilité à la destruction – même de portions limitées – de ces habitats.

À l'échelle globale, Lucas et Synge (1978) estimaient déjà à 25 000 espèces le nombre de plantes supérieures qui disparaîtraient du fait de l'Homme d'ici 2025 dont les 9/10e sont propres aux forêts tropicales.

De la même façon, les trois quarts des 1 094 espèces de Mammifères et 1 217 espèces d'oiseaux en danger de disparition selon le Livre Rouge des espèces en danger de l'UICN sont inféodées aux forêts tropicales.

À la différence des régions tempérées où la déforestation s'est produite à un rythme lent, millénaire, permettant à de nombreuses espèces de s'adapter et donc de survivre, celle des écosystèmes tropicaux s'effectue actuellement à un rythme frénétique. Cela conduit à l'éradication d'immenses surfaces forestières en parfois à peine une décennie voire quelques années. Ainsi, en Amazonie brésilienne, l'État du Rondonia, boisé à 100 % en 1973, ne l'était qu'à moins de 40 % quinze ans plus tard !

Par ailleurs, la biodiversité d'autres biomes est tout autant en danger. C'est plus particulièrement le cas de diverses espèces des savanes tropicales telles les rhinocéros ou encore de nombreuses plantes et animaux des écosystèmes méditerranéens, sans omettre l'ensemble des communautés propres aux récifs coralliens – le type d'écosystèmes actuellement le plus menacé de toute la biosphère. ***(Voir aussi Biodiversité, Déforestation, Destruction des écosystèmes, Endémisme, Récifs coralliens)***

◆ **variations de la vitesse d'extinction :** les extinctions des périodes géologiques passées se sont effectuées à un vitesse dérisoire par rapport à l'actuelle. De façon générale, les plus cataclysmiques extinctions de masse se sont étalées sur des durées se comptant en millions d'années et au minimum en centaines de milliers d'années.

Les Évolutionistes considèrent que, depuis le début de l'ère Primaire, la durée de « vie » moyenne d'une espèce vivante a été comprise entre 1 et 10 millions d'années selon le groupe systématique considéré. Il a été aussi estimé que le taux de disparition a été de l'ordre d'une espèce tous les 200 ans en moyenne pour les Vertébrés supérieurs pendant l'ère Cœnozoïque (période géologique actuelle qui a débuté avec l'ère Tertiaire).

Le rythme des extinctions a connu une accélération sans précédent avec le développement de la « civilisation » humaine. Notre espèce a fait disparaître environ 200 espèces de Vertébrés supérieurs au cours des derniers 400 ans soit une moyenne d'une espèce tous les deux ans. Bien que cette vitesse apparente soit déja 100 fois supérieure à celle des rythmes d'extinction des Vertébrés au cours du Tertiaire, elle est encore dérisoire par rapport à celle que les écologues ont pu récemment estimer pour les dernières décennies. De même on évalue à plus de 5 000 le nombre de taxa végétaux qui ont disparu depuis 1700, soit une moyenne de 17 par an. En réalité, ce taux d'extinction a tendance à s'accroître et on a pu estimer à une centaine le nombre d'espèces de plantes qui s'éteindraient chaque année dont la majorité est propre aux forêts tropicales. Ce nombre pourrait approcher le millier si l'on tient compte des espèces encore non décrites par la science.

D'importantes divergences subsistent sur l'évaluation du rythme d'extinction des espèces consécutif à cette destruction. En effet, l'estimation de la perte annuelle d'espèces vivantes est extrapolé à partir d'hypothèses fondées sur une valeur présomptive à la fois de la biodiversité et du taux de déforestation.

En se fondant sur la vitesse d'extinction connue pour les faunes marines du Secondaire, Wilson a estimé que si la biodiversité de la biosphère actuelle est de 10 millions d'espèces, la vitesse d'extinction, liée à la destruction des forêts tropicales, correspondrait à un rythme de 1 000 à 10 000 fois supérieur à celui des périodes d'« extinction de masse » du passé !

Une autre estimation a été faite par May et ses collaborateurs (1998), fondée sur la relation qui lie le nombre d'espèces à la surface. En partant d'un taux de déforestation moyen annuel compris entre 0,8 et 2 % pour la dernière décennie, ils ont estimé à 0,2 % à 0,5 % par an la valeur moyenne du taux de disparition des espèces propres aux forêts pluvieuses tropicales.

En tout état de cause, peu d'experts contestent aujourd'hui le fait que la moitié des espèces vivantes terrestres pourraient disparaître si rien n'est fait au cours du présent siècle.

En conclusion, il est de nos jours possible d'affirmer que la destruction actuelle de la biodiversité globale par l'Homme constitue le sixième épisode majeur d'extinction de masse.

L'ampleur de ce dernier sera encore plus désastreuse que celle des cinq grands épisodes d'extinction résultant eux de causes naturelles qui ont marqué les époques géologiques passées. ***(Voir aussi Déforestation)***

◆ **les mécanismes des extinctions** : dans tout écosystème, certaines espèces sont des plus banales, d'autres rares et donc, *a priori* plus vulnérables à un risque d'extinction que celles dont les populations sont abondantes.

La valeur du potentiel biotique d'une espèce constitue le critère majeur de son aptitude à la survie, car elle mesure sa capacité de reproduction. Une population a d'autant plus de chance de se perpétuer que sa fécondité intrinsèque est plus grande. À cela s'ajoute un autre paramètre de nature génétique, lui négatif, la consanguinité, qui rend aléatoire la survie de petites populations. Elle se manifeste en général par une diminution de fécondité, voire par une stérilité des individus et par un accroissement de la fréquence des tares congénitales, en particulier des déficiences physiologiques, dont résulte une augmentation immédiate et importante de la mortalité des individus qui en sont atteints. En outre, l'accroissement de la vulnérabilité au moindre accident écologique de telles populations isolées, de plus souvent peu nombreuses, constitue un autre facteur qui compromet leurs possibilités de survie.

Selon les caractéristiques intrinsèques de chaque espèce, il est possible de définir un effectif théorique minimal nécessaire pour assurer la pérennité de leurs populations, dont est issu le concept de population minimale viable (= PMV).

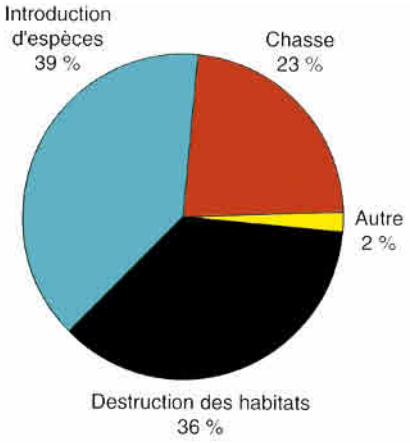
Toutes choses égales par ailleurs, la probabilité qu'a une population de perdurer est d'autant plus forte que son effectif et son potentiel biotique sont plus importants.

La PMV pour les Vertébrés à sang chaud a par exemple été calculée à partir de considérations purement génétiques, liées au déclin résultant de la consanguinité. Elle fluctue de 50 à 500 individus selon l'espèce pour que la probabilité de survie de la population concernée soit supérieure au siècle. Par ailleurs, on considère en première approximation que la population survivante d'un Vertébré homéotherme doit être d'un millier d'individus pour que l'espèce présente 95 % de chance de ne pas disparaître au cours d'un millénaire. ***(Voir aussi Population)***

◆ **~ causes anthropiques des extinctions actuelles** : l'action de l'Homme sur les espèces vivantes s'exerce selon plusieurs modalités directes et indirectes au plan de l'écologie des populations.

La fragmentation des habitats représente l'une des caractéristiques majeures de son action sur les écosystèmes naturels. Elle conduit à diminuer la taille des subpopulations par suite de la diminution des surfaces de milieu favorable à l'espèce considérée et par suite de l'éloignement croissant des habitats qu'elle colonise. D'une part, cela réduit leurs possibilités d'émigration, ce qui a pour conséquence d'empêcher la colonisation d'autres milieux favorables. De l'autre, cette fragmentation rend aléatoire la survie des subpopulations dont les effectifs sont réduits en proportion directe de la diminution de surface des biotopes résiduels qui en résulte.

Ce déclin des effectifs affaiblit génétiquement les subpopulations à cause de la consanguinité. Par ailleurs, l'accroissement de la longueur des lisières par rapport à la surface d'habitat résiduel dû à cette fragmentation conduit à favoriser l'installation d'espèces concurrentes ou de prédateurs qui n'auraient pu faire intrusion dans les habitats non fragmentés. Le cumul de ces divers obstacles à la survie des petites subpopulations consécutif à cette fragmentation rend problématique la pérennité d'une métapopulation prise dans son ensemble.



Principales causes d'**extinction** des espèces animales. (*In* Ramade, op. cit., 2005).

Un autre facteur d'extinction qui contribue fortement à la réduction des populations naturelles, dont l'importance s'est considérablement accrue dans les dernières décennies, tient en l'augmentation de mortalité dans un grand nombre d'espèces constituant les communautés terrestres et marines. Cette dernière résulte de prélèvements excessifs des populations végétales et animales sauvages par la collecte et (ou) l'exploitation forestière pour les premières et de la chasse et de la pêche excessives pour les secondes. Le déclin de ces espèces sera inéluctable à partir du moment où le taux de mortalité excède à cause des prélèvements celui de fertilité des populations exploitées.

L'Homme augmente aussi la vulnérabilité d'un grand nombre d'espèces et menace ces dernières en compromettant la « santé » des divers écosystèmes auxquels elles sont inféodées. La pollution des divers milieux constitue l'une de ces causes indirectes majeures de mortalité dans les populations contaminées. Par ailleurs, dans certains cas, la pollution environnementale due à l'Homme provoque une baisse de fécondité donc une réduction de la natalité chez certaines espèces exposées. Cela s'est par exemple observé chez de nombreuses populations d'Oiseaux, en particulier de Rapaces, exposées à la pollution de l'environnement. par divers pesticides.

Les introductions d'espèces constituent une autre cause majeure d'extinction due à l'action de l'Homme. En effet, les espèces introduites sont souvent de puissants compétiteurs des espèces autochtones d'écologie analogue. Cela fut par exemple le cas de l'introduction du lapin en Australie dont la fécondité intrinsèque est supérieure à celle des espèces de marsupiaux dont la niche écologique est voisine, les bandicoots (ou Billys), appartenant à la famille des *Peramelidae*. Le lapin y a de la sorte relégué ces espèces concurrentes dans quelques zones reculées correspondant aux habitats les plus marginaux de leur domaine vital, première étape de l'extinction de plusieurs de ces marsupiaux, comme *Perameles eremiana*, ou le bandicoot-cochon (*Chaeropus caudatus*), ayant même disparu. Il en a été de même pour l'introduction du chien Dingo, importé par les aborigènes australiens, qui contribua à l'extinction du loup

marsupial, le Thylacine. Ce dernier, qui occupait une niche écologique identique à celle du Dingo, avait l'infériorité dans la compétition interspécifique avec ce Mammifère supérieur. ***(Voir aussi Fragmentation, Introductions, Métapopulation, Protection de la nature)***

◆ **évaluation du risque d'extinction des espèces menacées** : comme cela est précisé plus haut, l'UICN a entrepris de publier depuis la fin des années 1960 des « Livres rouges » des espèces végétales et animales menacées afin que toutes les parties prenantes concernant la conservation de la biodiversité puissent disposer d'informations précises permettant d'orienter leurs actions prioritaires.

Ces livres classent les espèces en danger selon une échelle des risques établie en fonction du degré d'importance de la menace d'extinction à laquelle elles sont exposées. Ils distinguent des espèces éteintes (Ex), éteintes à l'état sauvage (Ew), dont la raréfaction est critique (= en danger immédiat d'extinction) (CR), en danger d'extinction (EN), vulnérables (VU), espèces dont le risque d'extinction est plus faible (LR) (cette catégorie correspondant à celles antérieurement classées comme Rares), manque de données (DD), risque non évalué (NE). Dans ces catégories, les espèces considérées en danger de disparition sont celles classifiées CR, EN et VU. De plus, trois sous-catégories ont été distinguées dans la catégorie LR : cd (dépendant des mesures de conservation), nt (potentiellement menacée) et lc (de statut encore peu préoccupant).

Le classement d'une espèce menacée dans l'une ou l'autre de ces catégories dépend de la taille des populations relictuelles donc de sa probabilité de survie ou d'extinction.

◆ **coefficient d'extinction** *(extinction coefficient)* : absorption des radiations lumineuses par un gaz ou un liquide. En milieu aquatique, cette absorption en fonction de la profondeur est donnée par la relation :

$$\Phi_p = \Phi_0 \, e^{-kp}$$

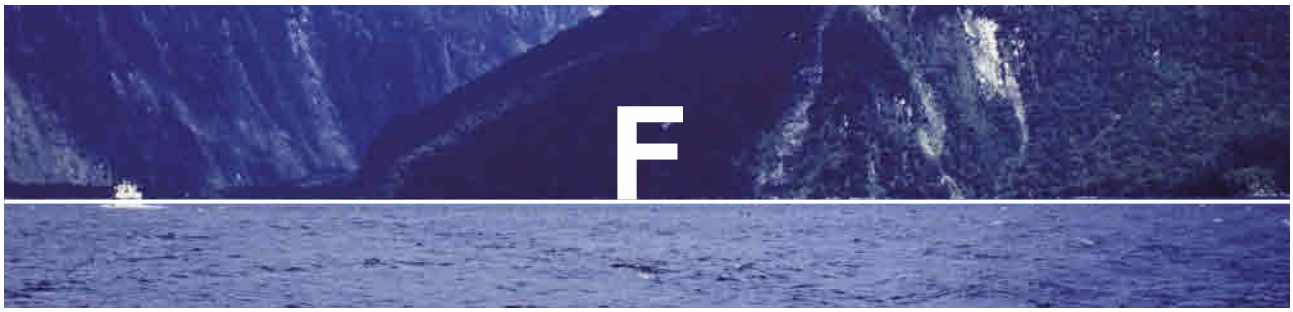
ou Φ_0 représente le flux lumineux en surface, Φ_p celui à la profondeur p, et k le coefficient d'extinction qui dépend de la longueur d'onde de la radiation lumineuse considérée et du type de milieu. Dans une eau pure, k est minimal pour les radiations lumineuses bleues d'où la couleur d'un bleu profond des lacs oligotrophes ou des mers tropicales au large.

extrinsèque, adj. (*extrinsic*) ◆ **facteur ~** (*extrinsic factor*) : désigne un facteur écologique extérieur aux organismes. Les facteurs climatiques constituent par exemple des facteurs extrinsèques.

extrusion, n. f. (*extrusion*). Émission d'un massif de magma rejeté à l'air libre à l'état pâteux sous forme d'aiguille ou de dôme.

exutoire, n. m. (*outlet*) (syn. : émissaire). Cours d'eau par lequel se déversent vers la partie aval d'un bassin fluvial les eaux d'un lac ou de tout autre zone humide continentale.

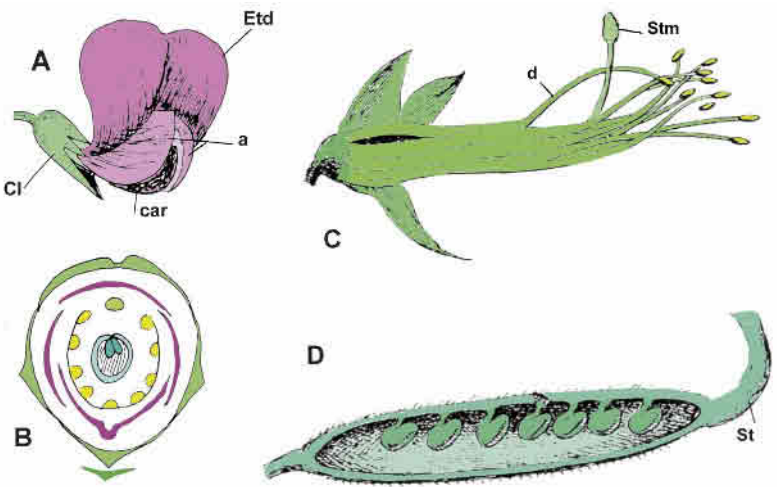
exuvie, n. f. (*exsuvium*). Reste d'exosquelette, surtout de nature scléroprotéique, laissé par un Arthropode après la mue. En effet, la plupart des constituants de la cuticule, en particulier la chitine, sont lysés par des enzymes adéquates et recyclés au cours du processus de la mue.



Fabaceae, n. f. (*Fabales*, vern. : *legumes*). Famille de Dicotylédones, de la sous-classe des Rosidées, autrefois dénommées Légumineuses, par suite de la forme de leur fruit qui est une caractéristique commune de la Famille, dénommé gousse.
Les feuilles sont souvent composées et imparipennées.
Ce sont des végétaux herbacés, ou ligneux, de nombreux genres tropicaux sont arborescents voire arborés, atteignant parfois une hauteur considérable.

Plant de Fève en fleur (*Faba sativa*). Inflorescence d'*Onobrychis argenta*. Cette espèce de sainfoin est une ***Fabaceae***, originaire du bassin méditerranéen, fréquente dans les pelouses alpines, est très largement cultivée dans le monde. (Cliché F. Ramade)

La plupart d'entre elles vivent en symbiose avec des bactéries fixant l'azote atmosphérique, du genre *Rhizobium*, contenues dans des nodosités qui se développent sur leurs racines. Elle comprend un grand nombre d'espèces – plus de 13 000 ont été décrites.
La fleur, de forme variable, permet de la diviser en trois sous-familles, parfois elles-mêmes érigées en familles : les *Mimosoidae*, les *Cesalpiniiodae* et les *Faboidae*, les plus nombreuses, encore dénommées Papilionacées.



Inflorescence des Papilionacées (***Fabaceae***). **A.** Vue générale. **B.** Diagramme floral. **C.** Vue de l'Androcée, après enlèvement de la carène qui la recouvrait. **D.** Coupe longitudinale de l'ovaire. a = ailes (pétales moyens), Cl = calice, Etd = étendard (pétale supérieur), d = 10^{e} étamine libre, St = style, Stm = stigmate.

Ces dernières se caractérisent par des fleurs dialypétales et caliciflores fortement zygomorphes, qui comportent 5 pétales dont deux sont soudés en forme de carène, et dix étamines (neuf coalescentes au niveau de leur filet et une dixième libre).
Il existe de très nombreuses *Faboidae*, le genre *Astragalus*, surtout inféodé aux écosystèmes de formation herbacée, en particulier aux steppes compte à lui seul plus de 1 500 espèces !
Les *Mimosoidae*, possèdent des fleurs en forme de petites boules, aux nombreuses étamines, et des feuilles pourvues de nombreuses folioles qui peuvent être remplacées par une phyllode chez certaines espèces. Le genre *Acacia* (auquel appartiennent les mimosas) essentiellement représentés par des végétaux arborescents comporte de nombreuses espèces dont certaines sont dominantes dans diverses savanes tropicales.
Enfin, les *Cesalpinoidae*, aux fleurs fortement zygomorphes pourvues d'un nombre réduit d'étamines libres, sont essentiellement arborescentes ou arborées. Elles sont cauliflores, la floraison s'effectuant sur les branches et même sur le tronc. L'arbre de judée (*Cercis siliquastrum*) en est un représentant propre à la région méditerranéenne.
La famille des *Faboidae* est d'une grande importance tant au plan écologique qu'agricole, car elle compte beaucoup d'espèces cultivées qui jouent un rôle majeur au plan alimentaire (telles les soja, haricot, fève, pois, caroubier, etc.). ***(Voir aussi Mimosoidae)***

faciès, n. m. (*facies*). **1.** Écologie : caractéristiques abiotiques propres à un habitat particulier d'un écosystème donné qui, diffèrent de celles propres aux autres habitats de l'écosystème

considéré. **2.** Géologie : dans cette discipline, ce terme possède deux acceptions différentes. Il peut désigner soit un type de terrain défini par l'ensemble des caractéristiques d'une roche à partir desquelles peuvent être déduites les conditions environnementales qui ont conditionné son dépôt et son histoire ultérieure ; soit une catégorie dans laquelle on peut classer un dépôt ou une roche à partir de critères lithologiques et/ou paléontologiques. On parlera par exemple de faciès gréseux ou de faciès à hippurites. Lorsqu'il ne peut être déterminé qu'à partir de l'examen au microscope photonique de la roche, on parlera de microfaciès et de nannofaciès quand sa détermination implique le recours à la microscopie électronique. ◆ ~ **métamorphique** : catégorie de roches métamorphiques établie à partir de caractères propres à un assemblage de minéraux. ◆ ~ **pétrographique** : faciès défini par les caractères pétrographiques et minéralogiques d'une roche donnée. ◆ **zone de** ~ : désigne soit un domaine sédimentaire dans lequel on observe en tout point une série de faciès identiques qui se superposent selon le même ordre soit une zone qui se caractérise par un faciès métamorphique précis dans un ensemble de terrains ayant subi un métamorphisme.

facilitation, n. f. (*facilitation*). Terme d'éthologie qui désigne la stimulation d'un comportemment ou des performances physiologiques d'un individu par interaction avec ses congénères. ◆ **processus de ~** (*facilitation process*) : phénomène propre à une phase initiale d'une succession par lequel une espèce facilite l'installation et le développement ultérieur d'espèces d'écologie analogue par son action sur l'écosystème.

facteur(s), n. m. (*factor*) ◆ ~ **écologique(s)** (*ecological factor*) : paramètre physicochimique ou biologique susceptible d'agir directement sur les êtres vivants, qui conditionne le développement de toute entité biologique depuis l'individu jusqu'à l'écosystème entier.
Usuellement, on distingue parmi ces derniers des facteurs abiotiques, qui réunissent l'ensemble des facteurs physicochimiques du milieu et des facteurs biotiques qui correspondent à tout ce qui dépend des êtres vivants. On peut aussi les réunir en facteurs dépendants et indépendants de la densité, les premiers étant essentiellement des facteurs abiotiques, les autres biotiques.
◆ ~ **abiotiques** : ils comportent des facteurs climatiques (température, éclairement, pluviométrie, hygrométrie, vent, etc.) ; édaphiques, spécifiques des sols (texture, structure, éléments minéraux présents dans les sols) ; topographiques, liés au relief ; hydrologiques (représentés par la teneur des eaux en sels minéraux, oxygène et autres gaz dissous, par le courant, le pH des eaux, etc).
◆ ~ **trophiques** : ces facteurs sont intermédiaires entre les facteurs abiotiques et biotiques. Strictement minéraux dans le règne végétal donc abiotiques, ils sont organiques donc biotiques pour l'alimentation des animaux.
◆ ~ **biotiques** : on en distingue deux groupes : ceux qui traduisent des interactions positives ou à l'opposé ceux qui appartiennent aux interactions négatives. Les *interactions positives* comportent le commensalisme, le mutualisme et la symbiose. Les *interactions négatives* comportent les réactions télotoxiques (allélopathiques), la compétition intraspécifique et interspécifique, la prédation, le parasitisme et les maladies. ***(Voir aussi Densité, Écologie)***

facultatif, adj. (*facultative*). Désigne un facteur écologique ou tout phénomène biologique qui se rencontre de façon contingente dans certaines conditions environnementales mais qui n'est pas obligatoire. Ainsi, chez certaines bactéries, il existe une anaérobiose facultative, chez des insectes une parthénogenèse facultative, etc.

faeces, n. m. (*feces*). Excrétas animaux constitués par les produits de digestion : résidus non digérés et bactéries. Les fientes des oiseaux renferment en outre des substances blanchâtres qui proviennent du catabolisme azoté, qui sont des cristaux d'urates éliminés par la voie urinaire dans le cloaque.

Fagaceae, n. sc. Famille de Fagales caractérisée par des fleurs monoïques, les fleurs mâles étant réunies en chatons généralement denses et les fleurs femelles isolées ou réunies par paire ou par trois dans une cupule. Les espèces dominantes des arbres peuplant les forêts tempérées caducifoliées, en particulier celles d'Europe telles les chênes, les hêtres, ou encore les châtaigniers, appartiennent à cette famille. ***(Voir aussi Castanea, Fagus, Quercus)***

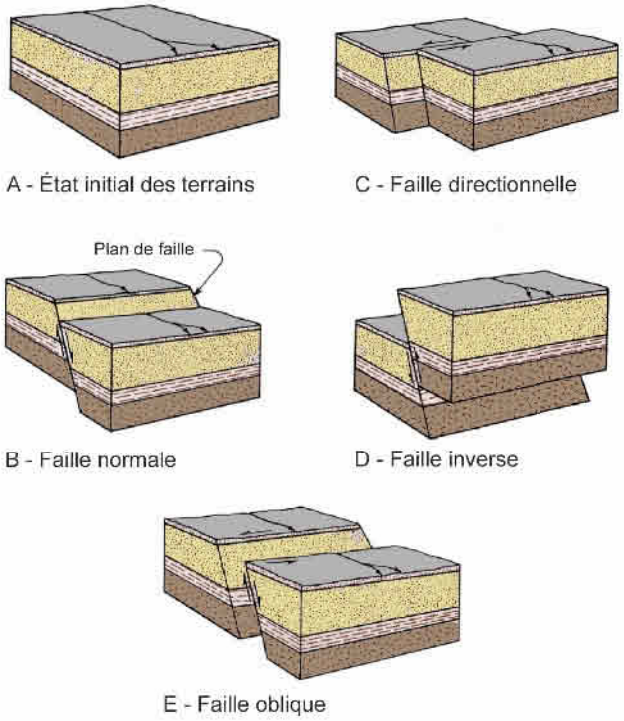
Fagales, n. sc. (syn. : Cupulifères). Ordre d'Angiospermes Dicotylédones Apétales qui renferme la plupart des espèces d'arbres dominantes propres aux forêts caducifoliées tempérées encore dénommées Cupulifères par suite du fait que les fleurs femelles sont entourées d'un involucre souvent induré appelé cupule. On le divise en deux familles : les *Fagaceae* et les *Betulaceae*. Elles se rencontrent aussi dans les forêts orophiles tropicales, diverses espèces de chênes constituant par exemple les forêts d'altitude d'Asie et d'Amérique tropicales.

Fagus, n. sc. (vern. : hêtres). Genre de *Fagaceae* qui réunit les diverses espèces de hêtres. ◆ ~ ***sylvatica*** : espèce de hêtre inféodée aux forêts d'Europe occidentale et centrale. Une espèce vicariante, *F. orientalis* inféodée à l'extrême Est de l'Europe, se rencontre dans l'ensemble du Caucase. Les hêtres possèdent une cupule coriace qui enveloppe le fruit, dénommée faine. ***(Voir aussi Hêtraie)***

Hêtres (***Fagus sylvatica***) dans la Forêt d'Iraty (Pyrénées atlantiques). (Cliché F. Ramade)

Fahrenholz ◆ **règle de ~** (*Fahrenholz's rule*) : principe qui stipule que la phylogénie des parasites et de leur hôte évoluent parallèlement.

faille(s), n. f. (*fault*). Fracture verticale de l'écorce terrestre se traduisant en surface par une cassure de terrain qui résulte de mouvements tectoniques, souvent localisés au niveau de zones sismiques actives. Il s'agit généralement de déplacements verticaux à pendage important, parallèles à un plan dénommé plan de faille. Les deux parties de terrain qu'elle sépare sont dénommées compartiment de la faille, les cassures qu'elle génère en sont les lèvres qui donnent quand elles sont dégagées par l'érosion le miroir de faille. Elles peuvent avoir de quelques dizaines de mètres à des dizaines, parfois des centaines de kilomètres. Une des plus célèbres et des plus dangereuses est la grande faille de San Andreas en Californie. Responsable en 1906 de la destruction de San Francisco, elle a donné au cours des dernières décennies quelques séismes de moindre importance, dont celui de 1989 qui causa à nouveau de graves dommages en Californie centrale.



Principaux types de **failles**. (D'après Press et Siever, *op. cit.*, mais modifié)

◆ **pli de ~** (*folded fault*) : faille subverticale qui a été déformée près de la surface du sol par un mouvement horizontal du terrain postérieur à sa formation.

faisan(s), n. m. (*pheasant*). ***Voir Phasianidae.***

falaise(s), n. f. (*cliff*). Formations rocheuses escarpées continentales ou littorales, dominant parfois des rives lacustres ou marines. Le pied de ces dernières est creusé d'une encoche due à l'érosion au niveau atteint par la mer haute.
Les falaises sont des biotopes caractérisés par des conditions écologiques très spéciales. Il s'y développe une végétation de plantes dénommées chasmophytes, qui croissent accrochées

Vue de la côte des calanques entre Marseille et Cassis prise du belvédère de Sugitton. Il s'agit d'une structure géomorphologique de calcaires compacts formant des **falaises** littorales tombant verticalement à la mer qui constituent sur une vingtaine de kilomètres un impressionnant rivage acorre. (Cliché F. Ramade)

à des fentes ou des vires dans un milieu vertical. Les falaises littorales servent souvent de lieu de nidification à d'importantes colonies d'oiseaux de mer. ◆ **~ morte** : falaise soustraite à l'érosion marine du fait de sa position en retrait de la ligne cotidale. ***(Voir aussi Chasmophytes, Escarpement)***

Falco, n. sc. Genre de rapaces Accipitériformes qui réunit l'ensemble des faucons. Ils se caractérisent par des ailes pointues, une queue droite et assez longue au vol et par un bec court très crochu. Ce sont les oiseaux dont le vol est le plus rapide, pouvant dépasser 200 km . h^{-1}. ◆ ***~ peregrinus*** (vern. : faucon pèlerin) (*peregrine falcon*) : au cours des années

Faucon pèlerin femelle (***Falco peregrinus***). Cette espèce a connu une régression considérable de ses effectifs dans la seconde moitié du dernier siècle à la suite de l'usage à vaste échelle des pesticides organochlorés. (D'après Etchecopar et Hüe, *op. cit.*, pl. IV, mais modifié)

1950-1975, ce rapace a été conduit aux franges de l'extinction par suite de la pollution par les insecticides organochlorés. La limitation d'usage de ces derniers voire leur interdiction effective dans les pays de l'OCDE s'est accompagnée d'une nette reprise de ses effectifs au cours des trois dernières décennies. ◆ ~ ***sparverius*** : (*American kestrel*) : espèce nord-américaine qui occupe une niche écologique comparable au faucon crécerelle européen. ◆ ~ ***tinunculus*** (n. sc. du faucon crécerelle) (*kestrel*) : espèce très répandue en Europe, essentiellement prédatrice de rongeurs. ***(Voir aussi Faucons)***

Falconidae, n. sc. Famille qui réunit l'ensemble des faucons et autres rapaces diurnes apparentés.

Falconiformes, n. m. (*Falconiforms*). (syn. : Accipitériformes). Ordre d'oiseaux regroupant les Rapaces diurnes prédateurs ou nécrophages : *Falconidae* (faucons), *Accipitridae* (aigles, buses, éperviers, milans et vautours vrais), *Sagittariidae* (secrétaire) et *Pandionidae* (balbuzard). Bien qu'aussi classés dans cet ordre, les vautours du Nouveau Monde tels les condors (famille des *Cathartidae*), en dépit de leur convergence écomorphologique, se sont avérés par des critères de génétique moléculaire être proches des Gruiformes et non des vautours de l'Ancien Monde. ***(Voir aussi Rapaces)***

Falklands, courant des. Courant froid provenant d'une déflection du courant circumpolaire antarctique qui remonte vers le Nord au large des côtes de l'Argentine.

falun, n. m. (*falun*). Roche sédimentaire biodétritique formée en zone littorale par accumulation de débris coquilliers.

Faménien, n. m. (*Famenian*). Étage du Dévonien défini dans la région de la Famenne, dans l'Ardenne belge.

famille, n. f. (*family*). Désigne en taxonomie un rang hiérarchique homogène, constitué par plusieurs tribus d'origine évolutive commune, elles-mêmes regroupant des genres distincts. Comme tout autre groupe systématique, elle est séparée des autres unités de même rang par une discontinuité des caractères servant de référence taxonomique.

fanaison, n. f. (*withering*). Phénomène de ramollissement des parties aériennes d'une plante dû à la perte de turgescence des tissus, qui résulte d'un déficit hydrique. ***(Voir aussi Flétrissement, Sols, eau dans les)***

fanons, n. m. (*baleen*). Lames de kératine qui pendent des bords latéraux de la voûte buccale chez les baleines (Cétacés Mysticètes). Ces lames, frangées de soies dans leur partie inférieure confèrent aux fanons un rôle de peigne leur permettant de filtrer le plancton.

farinacé, adj. (*farinaceous*). Qui présente la consistance de la farine ou encore qui comporte dans sa constitution de la farine ou une substance amylacée.

fasciation, n. f. (*fasciation*). Anomalie de développement de certaines parties aériennes des végétaux provenant de la coalescence de leurs tissus, souvent due à des affections phytopathogènes.

fastigié, adj. (*fastigiated*). Désigne un type de port propre à diverses espèces d'arbres ou à leurs variétés cultivées, caractérisé par des branches faisant un angle aigu avec le tronc. Par suite de leur faible encombrement horizontal, ces arbres, tels les peupliers, ou encore certaines variétés de cyprès sont utilisés pour la plantation de haies.

faucon(s), n. m. (*hawks*). (n. sc. *Falco sp.*) : ***voir Falco, Rapaces.***

faune, n. f. (*fauna*). Désigne l'ensemble des espèces animales constituant un peuplement ou une zoocœnose, ou encore l'ensemble des animaux d'une région ou d'une époque géologique donnée. ◆ ~ **interstitielle** : ***voir Méiofaune.*** ◆ **succession de** ~ (*faunal succession*) : assemblages de fossiles occupant des strates successives qui se retrouvent dans divers dépôts sédimentaires parfois éloignés et permettent de dater l'âge relatif des roches à partir de leur contenu fossilifère.

faunistique, adj. (*faunistic*). Désigne ce qui est propre à la vie animale. ◆ **région** ~ (*faunal zone*) : zone caractérisée par une faune qui lui est propre constituée par un assemblage particulier d'espèces *pro parte* endémiques. Ces régions correspondent en règle très générale aux autres unités biogéographiques : empires, provinces, etc. ***(Voir aussi Biogéographie)***

faunule, n. f. (*faunula*). Communauté animale qui peuple un microhabitat. Ainsi la faunule corticole correspond à l'ensemble des Invertébrés peuplant les anfractuosités présentes entre l'écorce et le tronc de certains arbres.

fauvette(s), n.f. ***Voir Sylviidae.***

faux-bourdon, n. m. (*drone*). Nom vernaculaire du mâle de l'abeille domestique.

favorisation, n. f. (*facilitation*). Phénomène par lequel une fonction écologique se trouve permise par suite de synergie avec d'autres facteurs. ***(Voir aussi Facilitation)***

fécal(-ales, aux), adj. (*fecal*) ◆ **boulettes** ~ (*fecal pellets*) : fèces rejetés par le zooplancton herbivore qui sont à l'origine d'un réseau trophique coprophagique dans les eaux profondes. ***(Voir aussi Zooplanton)*** ◆ **matières ~ (es)** : terme général désignant les excréments des animaux. ***(Voir aussi Faeces)***

fécondation, n. f. (*fecondation*). Phénomène caractérisé par la fusion des gamètes mâles et femelles : anthérozoïde et oosphère chez les végétaux, spermatozoïde et ovule chez les animaux.

fécondité, n. f. (*fecundity*). Paramètre qui mesure en démoécologie le nombre de jeunes néonates ou d'œufs pondus par une femelle par saison de reproduction ou pour l'ensemble de la période de sa vie où elle se reproduit.

feed-back, n. m. Phénomène de rétroaction régulant un processus physiologique et/ou écologique. Il peut s'agir d'une sécrétion hormonale chez un individu, de la prédation dans une population, et d'autres types de processus à l'échelle écosystémique. Il est dit négatif s'il provoque une inhibition d'un processus biologique et positif s'il se traduit par la stimulation d'une activité (par exemple chez les plantes, intensification de la photosynthèse par suite de la croissance de la teneur de l'air en CO_2.

feldspaths, n. m. (*feldspar*). Minéraux silicatés (famille des tectosilicates) caractéristiques des roches cristallines, qui sont des silicoaluminates potassiques, sodiques, ou calciques. Ils cristallisent dans le système monoclinique ou triclinique. Ce sont des constituants essentiels de roches plutoniques, magmatiques et de certaines roches métamorphiques. Selon leur teneur relative en K, Na ou Ca, on distingue :
– les *feldspaths potassiques*, dont la teneur en Na est faible et celle en Ca quasi nulle comme le microcline, qui cristallise dans le système triclinique et l'orthose : KSi_3AlO_8 donnant des macles de carlsbad, qui cristallise dans le système monoclinique commun dans les granites et les pegmatites ; la sanidine du système monoclinique fréquente dans diverses roches volcaniques donnant aussi des macles de carlsbad ;
– les *feldspaths sodi-potassiques* Na,K (Si_3alO_8) tels l'anorthose qui renferme 60 % d'orthose et 40 % d'albite ;
– les *feldspaths calco-sodiques*, dénommés plagioclase, qui cristallisent dans le système triclinique et forment une série continue allant de l'albite qui est le silicoaluminate de sodium pur $Na(Si_3AlO_8)$ à l'anorthite qui est le silicoaluminate de calcium pur Ca ($Si_2Al_2O_8$). Selon que la teneur en anorthite est inférieure ou supérieure à 30 %, on parle de plagioclases acides ou basiques. Leur résistance à l'altération au cours des processus pédogénétiques dépend de la teneur en silice. L'orthose et la microcline, riches en silice, sont peu altérables. Les plagioclases, plus pauvres en silice et riches en calcium et métaux alcalins, s'altèrent dans les climats tempérés en libérant des substances solubles ou amorphes tandis qu'ils produisent des argiles dites de néoformation dans les zones tropicales humides. Les principaux types d'altération des plagioclases sont la kaolinisation avec formation d'une argile, la kaolinite, la séricitisation, qui conduit à la formation de petits cristaux de biotite (mica blanc), la saussuritisation qui affecte les plagioclases basiques et produit une roche vert sombre riche en épidote.

feldspathoïdes, n. m. Minéraux voisins des feldspaths mais moins riches en silice, qui réagissent avec le quartz et ne peuvent donc coexister avec ce dernier. Les principaux d'entre eux sont la haüyne, la néphéline et la leucite. ***(Voir aussi Haüyne, Leucite, Néphéline)***

Felidae, n. sc. (*lion*, *tiger*, *leopard*, *cat*). Famille de Mammifères Fissipèdes comptant environ 35 espèces de carnivores de taille variée depuis celle du chat domestique à celle du tigre. Ils possèdent tous une tête de forme ovoïde, aux mâchoires courtes. Leurs pattes possèdent des ongles rétractiles. Ils sont dotés d'une excellente vue et possèdent comme les Primates une vision en couleur. La plupart sont à la fois terrestres et arboricoles.

Felis, n. sc. ◆ ***~ concolor*** (*cougar*, *mountain lion*) (vern. : puma) : espèce de Fissipède propre à l'Amérique du Nord tempérée et subtropicale. Soumis à une chasse effrénée, il a connu une très forte réduction de son aire de distribution géographique au cours du dernier siècle. La sous-espèce de Floride (*Felis Concolor coreyi*) a quasiment été exterminée, 30 à 50 individus subsistant actuellement dans la nature. ◆ ***~ leo*** (*lion*) (vern. : lion) : espèce de *Felidae* dont l'aire de répartition biogéographique originelle comprenait toute l'Afrique et le Sud de l'empire paléarctique jusqu'au Maroc. De nos jours, le lion d'Afrique ne subsiste plus qu'en Afrique subsaharienne où il s'est considérablement raréfié hors des aires protégées. Quant au lion d'Asie (qui est menacé d'extinction), cette sous-espèce ne subsiste plus qu'en Indes dans la réserve naturelle de la Forêt de Gir. ***(Voir aussi Extinctions, Fissipèdes)***

Lion (*Felis leo*) dans la réserve naturelle d'Okapuka (Namibie). (Cliché F. Ramade)

femelle, n. f. (*female*). Sexe produisant les œufs ou les jeunes (par viviparité) chez les animaux gonochoriques ou encore les graines chez les végétaux dioœciques. ◆ **préférence des ~** (*female preference*) : phénomène par lequel une femelle préfère s'accoupler à un type de mâle plutôt qu'aux autres sur la base de certains caractères phénotypiques de sorte que l'échange de gènes ne se fait pas au hasard dans la population. En conséquence, s'il existe des variations génétiques pour le caractère considéré dans la population, la préférence des femelles favorisera ce dernier au détriment des autres, introduisant une sélection sexuelle dans le sens de cette préférence.

fénite, n. f. (*fenite*). Roche qui résulte du métamorphisme de contact et est produite par des intrusions de carbonatites. ***(Voir aussi Carbonatite)***

fennec, n. m. (*fennec*) (n. sc. *Fennecus zerda*). Petit renard déserticole du Sahara, remarquable par ses très grandes oreilles, ce qui correspond à une adaptation écomorphologique de résistance à la chaleur car elle favorise la régulation thermique corporelle.

fente, n. f. (*cleft*). Désigne en géologie une fissure longue de quelques centimètres à quelques décimètres produite dans une roche par une contrainte.

Fento, (abrév. : f). Préfixe qui dans le système d'Unités international désigne une grandeur égale au 10^{-15} de la valeur unitaire.

fer, n. m. (*iron*). Oligoélément indispensable à tous les êtres vivants qui intervient dans la constitution moléculaire de l'hémoglobine et de plusieurs enzymes en particulier des cytochromes dont le rôle est essentiel dans la respiration ou/et dans la photosynthèse. Le fer peut constituer le facteur limitant de la production primaire océanique car il se rencontre parfois à de faibles concentrations, en particulier dans les eaux pélagiques de l'océan Austral ***(Voir aussi Océan)***

***Ferae*,** n. sc. Groupe systématique de Mammifères correspondant à un super-ordre réunissant l'ordre des Fissipèdes (Carnivores) actuels et celui des Créodontes, ordre fossile.

fermé(e), adj. ◆ **communauté** ~ (*closed community*) : communauté dont toutes les niches écologiques disponibles sont occupées, ce qui empêche l'installation d'une nouvelle espèce dans cette dernière. ***(Voir aussi Niche)*** ◆ **forêt** ~ (*closed forest*) : ***voir Forêt***.

fermentation, n. f. (*fermentation*). Type de métabolisme fondé sur l'anaérobiose. Tel est par exemple le cas des levures qui transforment le glucose en éthanol par fermentation éthylique.

ferralite, n. f. (*ferralite*). Terme de la nomenclature pédologique désignant un sol ferralitique.

ferralitique(s), adj. ◆ **sols** ~ (*ferralitic soil*) : sols tropicaux altérés par les facteurs climatiques, de couleur rouge par suite de la présence d'oxyde de fer dans leur horizon B. Après destruction de la végétation forestière, ils donnent des cuirasses latéritiques. ***(Voir aussi Latérites)***

ferralitisation, n. f. (*ferralitization*). Altération complète des minéraux primaires constituant la roche mère d'un sol – à l'exception du quartz – sous climat tropical humide. Les argiles néoformées sont de la kaolinite avec cristallisation d'une partie de l'alumine libérée sous forme de gibbsite. Au cours de ce processus se forment des agrégats rouges, très stables, par association de kaolinite et d'oxyde ferrique, qui empêchent le lessivage. ***(Voir aussi Latéritisation)***

Ferrel, cellule de (*Ferrel's cell*). Cellule de circulation de l'atmosphère située au niveau des moyennes latitudes, qui occupe une position intermédiaire entre la cellule de Hadley et la cellule polaire. ***(Voir aussi Climats)***

ferrobactériales, adj. (*ferrobacteria*). Bactéries autotrophes qui obtiennent leur énergie en utilisant les divers sels de fer ayant un degré d'oxydation élevé.

ferromagnésiens, n. m. (*ferromagnesic*). Désigne en minéralogie les substances ayant comme principaux cations le fer et le magnésium. C'est par exemple le cas des amphiboles des pyroxènes ou des péridots.

fersiallitisation, n. sc. (*fersiallitisation*). Type de pédogenèse sous climat tropical où alterne saison sèche et humide. Il est marqué par la décomposition des argiles et la genèse d'oxyde de fer (hématite) de couleur brun rouge par altération de certains minéraux constitutifs de la roche mère. Dénommée rubéfaction, cette coloration résulte de la recristallisation des oxydes de fer exposés à l'alternance d'humectation-dessiccation en milieu neutre ou alcalin.

fertile, adj. (*fertile*) ◆ **croissant** ~ : zone du Proche-Orient et du Moyen-Orient, qui s'étend en croissant depuis l'ancienne Palestine hébraïque jusqu'en Mésopotamie, où est apparue, il y a environ 10 000 ans, la civilisation néolithique.

fertilisation, n. f. (*fertilization*). Amélioration de la fertilité d'un sol ou d'un biotope aquatique par apport de nutriments.

fertilité, n. f. (*fertility*). Aptitude d'un biotope à donner une forte production primaire.

Ferungulés, n. sc. Sous-classe de Mammifères, parfois considérée comme artificielle, qui réunit les Ungulés primitifs, les Fissipèdes, les Périssodactyles et les Artiodactyles.

feuillaison, n. f. (*foliation*). Développement du feuillage par la végétation ligneuse au début de la belle saison.

feuilletage, n. m. Désigne une structure de roche qui permet de la débiter en feuillets de quelques millimètres ou de quelques centimètres. Il concerne des roches sédimentaires ou métamorphiques telles les schistes.

feuillu(s), n. m. (*broadleaved trees*). Arbres aux feuilles pourvues d'un large limbe, souvent caduques. ***(Voir aussi Forêt)***

feu, n. m. ◆ ~ **de brousse** (*bush fire*) : incendie annuel de la végétation herbacée allumé par les populations locales dans les savanes africaines. ◆ ~ **de forêts** : ***voir Incendie***.

fibratus, adj. Désigne un type de nuages en forme de voile fibreux et dont les éléments sont incurvés.

Ficus*,** n. sc. (*fig-trees*) (vern. : figuiers). Genre d'arbres de la famille des Moracées, dans lequel on distingue un grand nombre d'espèces – environ un millier – en quasi-totalité tropicales. Les fleurs petites et nombreuses sont fixées sur la paroi interne d'une inflorescence charnue en forme de poire dénommée sycone. Les figuiers constituent un cas extrême de coévolution plante-insecte. Les espèces du genre *Ficus*, toutes entomogames, dépendent pour leur fécondation d'une espèce d'Hyménoptère Proctotrypoïde de la famille des *Agaonidae* qui lui est strictement inféodée. ◆ ~ **carica** : figuier méditerranéen qui est la seule espèce européenne de ce genre, dont dérive le figuier cultivé. ***(Voir aussi Agaonidae, Blastophage)

Figuier sauvage (***Ficus carica***). Encore dénommée caprifiguier, cette *Moraceae* représente l'unique espèce de *Ficus* qui se développe spontanément à des latitudes tempérées chaudes, les autres espèces étant toutes tropicales. (Cliché F. Ramade)

fidélité, n. f. (*fidelity*). Terme de phytosociologie désignant une forte intensité d'association d'une espèce de plante à tel ou tel groupement végétal. On classe par ordre de fidélité décroissante les espèces en : 1. exclusives, 2. sélectives, 3. préférentielles, 4. indifférentes ou 5. accidentelles.

figuier(s), n. m. (*fig trees*) : ***voir Ficus, aussi Blastophage.***

filaires, n. f. (*filaria*). Nématodes parasites responsables de graves parasitoses des animaux domestiques et de l'Homme. ***(Voir aussi Filarioses)***

filamenteux(-es), adj. (*filamentous*) ◆ **algues** ~ (*filamentous algae*) : algues pluricellulaires dont les individus se présentent sous forme de filaments. ◆ **bactéries** ~ : bactéries fréquentes dans les eaux polluées par des matières organiques fermentescibles qui donnent des colonies en forme de chaînes ou de « pompons ».

filao(s), n. m. ***Voir Casuarina.***

Filaria, **1.** Nom vernaculaire du *Phyllirea angustifolia*, espèce arbustive méditerranéenne, inféodée aux garrigues et aux forêts de pins d'Alep. **2.** Nom scientifique d'un genre de Filaires.

filarioses, n. f. (*filariasis*). Affections parasitaires causées par des filaires. Chez l'homme, l'oncocercose oculaire est due à l'infestation par une filaire, *Oncocerca volvulus*, dont l'agent vecteur est un Diptère hématophage d'Afrique subsahélienne : *Simulium damnosum*.

Filicinées, n. sc. (*ferns*) (vern. : fougères). Sous-classe de Filicopsidées qui représente les fougères *stricto sensu* caractérisées par des prothalles bisexués et l'isosporie des sporophytes. Les sporophytes développent des frondes de taille parfois impressionnante pourvues de sores protégés ou non par des indusies constitués par un groupe de sporanges. Elle présente de beaucoup la plus grande biodiversité des Filicopsides. Elle compte plus de 10 000 espèces réunies en de nombreuses Familles, appartenant à deux ordres très inégaux : les Osmondales et les Polypodiales. Celle des *Osmondaceae*, connue depuis la fin du Primaire, représentées en Europe par la grande Osmonde royale, présente des caractères primitifs qui la rapprochent des Eusporangiées. Les Polypodiales qui comptent la grande majorité des espèces actuelles (syn. : Filicales) sont divisées en trois sous-ordres : les *Simplices*, les *Gradatae* et les *Mixae*.

Les Asplenium (ici *A. australasicum*) sont des **Filicinées** qui comptent de nombreuses espèces épiphytes propres aux forêts ombrophiles tropicales. (Forêt de Taiarapu, Tahiti, Polynésie française). (Cliché F. Ramade)

Fougères arborescentes (Fillicopsidés, **Fillicinées** *Cyatheaceae*) (Nouvelle-Calédonie, parc provincial de la Rivière Bleue). (Cliché F. Ramade)

Les *Simplices* (familles des *Osmundaceae*, *Schizeaceae*, *Gleicheniaceae*, *Mationaceae*, *Dipteridaceae*), les plus primitives, possèdent des sporanges de taille relativement grande qui se développent simultanément dans chaque sore.

Les *Gradatae*, aux sporanges plus petits qui se développent de façon basipète (du sommet vers la base du sore) comptent deux familles les *Hymenophyllaceae* et les *Cyatheaceae*, inféodées aux habitats tropicaux ou tempérés chauds, la dernière représentée par de nombreuses espèces de fougères arborescentes.

Enfin, chez les *Mixae* (famille des *Polypodiaceae* et affines), les sporanges se développent de façon aléatoire et présentent divers états de développement. ***(Voir aussi Cyathéacées, Eusporangiées)***

Filicopsidées, n. sc. (*Filicophyta*) (syn. : Ptérophytes). Classe de Ptéridophytes dans laquelle on distingue quatre sous-classes : les Primofilicinées, les Eusporangiées, les Filicinées et les Hydroptérides, ces deux dernières ayant parfois été réunies dans celle des Leptosporangiées.

La première, fossile, s'est éteinte à la fin du Paléozoïque, les deux autres sont actuelles. Elles possèdent un système racinaire et un appareil vasculaire mais sont dépourvues de fleurs. Leur fécondation se fait entre un archégone et un gamète mâle flagellé, libre et mobile. La multiplication asexuée produit des spores incluses dans des sporanges situés à la face inférieure des feuilles. Beaucoup d'espèces sont herbacées et pérennes, d'autres, strictement tropicales, sont arborescentes (famille des *Cyatheaceae*) et pourvues d'un tronc parfois de grande taille. ***(Voir aussi Eusporangiées, Filicinées, Hydroptérides, Primofilicinées, Ptéridophytes)***

film, n. m. (*film*). Mince couche de matériel minéral ou organique qui recouvre une interface dans un biotope donné. ◆ ~ **bactérien** (*bacterial film*) : voile formé par des colonies bactériennes à la surface de l'eau, des sédiments ou de substrats immergés dans des biotopes aquatiques. ◆ ~ **de sédiment** (*sediment film*) : mince dépôt de sédiments présentant une constitution physico-chimique différente du substratum.

filon, n. m. (*deposit*). Couche ou lame de roches dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à quelques mètres voire à plus d'une vingtaine de mètres. Elle peut correspondre à une strate de faible épaisseur ou le plus souvent à une fracture (diaclase, faille) dont le contenu est constitué par une substance d'importance économique (minerai, combustibles fossiles provenant d'un apport hydrominéral ou provenant de la roche encaissante). ◆ ~ **annulaire** : filon dont les affleurements constituent des anneaux concentriques réguliers. Ils sont d'origine volcanique et proviennent en général d'effondrements successifs d'une cavité magmatique. Ce type de filon est fréquent dans le cas de syénites mais aussi de gabbros. ◆ ~ **sédimentaire** : dépôt sédimentaire interposé entre d'autres couches résultant du remplissage par gravité de fissures préexistantes. Les filons clastiques se rencontrent dans des grès et résultent de l'injection de matériel sableux très hygrophile dans des fractures intervenant dans des couches pluristratifiées.

Filosa, n. sc. Classe de Protistes Rhizopodes aux pseudopodes filamenteux, grêles et bifurqués.

filtreurs, adj. ◆ ~ **organismes** (*filter feeders organisms*) : êtres vivants aquatiques qui se nourrissent d'organismes unicellulaires (phytoplancton ou bactéries), de zooplancton ou encore de fines particules de matières organiques mortes en suspension dans l'eau (seston).

fission, n. f. (*fission*). Multiplication asexuée d'un organisme par division ou césure en deux parties (fission binaire) ou en de multiples parties (fission multiple).

fissipare, adj. (*fissiparous*). Désigne un organisme qui se multiplie en deux ou plusieurs parties égales.

Fissipèdes, n. m. (*Fissipeda*). Ordre de Mammifères dénommés vulgairement Carnivores. Il se caractérise par une denture aux canines supérieures très développées – ayant même connu une évolution hypertélique chez les tigres à dents en poignard (*Machairodus*, *Smilodon*) à la fin du Tertiaire au Pliocène – et des molaires de type sécodonte. Les principales familles sont celles des *Felidae*, des *Canidae*, des *Viverridae*, des *Mustelidae* et des *Procyonidae*. ***(Voir aussi Canidae, Felidae, Mustelidae)***

Fistulariidae, n. sc. Famille de Téléostéens Gastérostéiformes comptant quatre espèces propres aux eaux récifales peu profondes et aux herbiers des mers chaudes.

fitness, n. f. Terme désignant le degré d'adaptation d'une population d'une espèce donnée à sa niche écologique.

fixation, n. f. ◆ ~ **des éléments** (*elements fixation*) : processus biogéochimique par lequel des dérivés gazeux d'éléments biogènes sont transformés en sels minéraux et (ou) en substances biochimiques, comme par exemple l'absorption du CO_2 par les organismes chlorophylliens.

fjord, n. m. (*fjord*). Profondes vallées glaciaires débouchant dans la mer qui se sont formées dans les régions du monde couvertes par une banquise lors des épisodes glaciaires.
Les eaux des fjords présentent une écologie particulière liée à une stratification complexe au plan thermique. On peut distinguer trois couches de la surface vers le fond, consécutives à la présence d'une moraine frontale, submergée lors de la remontée des eaux marines à la fin de la dernière glaciation :
– une couche superficielle dessalée, animée d'un courant dans le sens du large par suite du déversement des rivières dans les eaux du fjord ;
– une couche d'eau salée profonde constituant un contre-courant allant dans le sens de la côte ;
– enfin, les eaux démersales plus froides qui forment près du fond une couche immobile et à renouvellement très lent.

Vue du **fjord** de Milford Sound, dans le parc national de Fjordland (Île du Sud, Nouvelle-Zélande). (Cliché F. Ramade)

Fjordland, parc national de (*Fjordland National Park*). Parc situé dans la région Sud-Ouest de l'île du Sud en Nouvelle-Zélande. D'une surface supérieure à 10 000 km^2, il protège d'immenses forêts pluvieuses tempérées de hêtres australs (*Notofagus*) et diverses colonies de manchots et d'otaries. On y rencontre aussi le rare *Notornis*, espèce de Ralliforme aptère endémique de cette île.

flabellé, adj. (*flabellate*). Désigne des organes végétaux par exemple un limbe folaire en forme d'éventail. C'est le cas des feuilles de nombreuses espèces de palmiers ou encore d'Aracées.

Flabellifères, n. sc. Sous-ordre de Crustacés isopodes libres ou parasites qui se rencontre dans les habitats aquatiques tant continentaux que marins, au corps aplati, aux appendices simples ou pourvus de crochets et aux uropodes en éventail.

Flabelligériformes, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes comportant trois familles et 160 espèces de vers benthiques vivant dans les sédiments meubles, de régime déposivore, qui se rencontrent depuis l'étage médiolittoral jusqu'aux abysses. Leur corps allongé et couvert de papilles présente un petit prostomium coalescent avec le péristomium.

Flacourtiaceae, n. sc. Famille de Pariétales comptant plus de 800 espèces de végétaux ligneux arbustifs ou arborés souvent cyanogéniques, essentiellement inféodés aux forêts tropicales. Leurs feuilles ont la consistance du cuir et leurs fleurs à l'ovaire supère possèdent de 2 à 15 sépales et de 0 à 15 pétales.

Flagellariaceae, n. sc. Famille de plantes herbacées paléotropicale constituée de plantes herbacées, cyanogénique, accumulatrice de silice aux feuilles alternées et aux parties florales trimères produisant des graines riches en amidon.

Flagellés, n. m. (*Flagellata*). Ancien Embranchement de Protistes primitifs constituant un groupe taxonomiquement hétérogène qui a été divisé en plusieurs Phyla et/ou Classes distincts, dans lesquels on rencontre des Ordres autotrophes, pourvus de chloroplastes (les Phytoflagellés) et des hétérotrophes stricts (les Zooflagellés) libres ou parasites ainsi que des espèces ambivalentes capables à la fois d'autotrophie et d'hétérotrophie.
Certains groupes de Phytoflagellés, tels les Dinophycées, réunis aujourd'hui dans le phylum des Dinophytes sont des constituants majeurs du phytoplancton dulçaquicole ou marin.
Les flagellés symbiotiques de la panse rectale des termites, aujourd'hui dans la Classe des Pyrsonymphides jouent un rôle indirect essentiel dans l'écologie des sols tropicaux car ils confèrent à ces insectes l'aptitude à digérer le bois mort. Ils représentent de ce fait un agent majeur du cycle de la matière dans les écosystèmes tropicaux. ***(Voir aussi Récifs coralliens, Termites)***

flanc, n. m. Désigne en géomorphologie la partie d'un pli qui est extérieure à sa charnière.

Flandrien, n. m. (*Flandrian*). Étage marquant la fin du Quaternaire. Il désigne en Europe l'Holocène, qui correspond à l'actuel interglaciaire. ***(Voir aussi Glaciations, Quaternaire)***

flamant rose, n. m. ***Voir Phoenicopterus.***

flétrissement, n. m. (*withering*). Fanaison prématurée due à une déficience physiologique qui apparaît chez les végétaux lorsque l'évapotranspiration n'est plus compensée par une absorption suffisante d'eau par les racines. Il est réversible mais devient permanent au-delà d'une certaine durée. ***(Voir aussi Fanaison)***

fleur, n. f. Structure anatomique spécialisée qui assure la reproduction des végétaux. Il s'agit en réalité d'une notion complexe. En effet, elle dépend du groupe végétal considéré car les organes floraux sont d'origine polyphylétique. Ainsi, les principaux Phyla de plantes ont depuis le Dévonien développé de façon indépendante des organes floraux qui atteignent leur maximum de complexité et de degré d'évolution chez les Angiospermes apparus au début du Crétacé. Chez ces derniers, la fleur peut être considérée comme un organe constitué des feuilles modifiées et transformées soit en pièces protectrices externes (le périanthe) soit en pièces fertiles internes mâles (dites aussi microsporophylles = androsporophylles) et femelles (macrosporophylles = gynosporophylles). Ces dernières sont souvent réunies dans une même fleur en un organe creux, le pistil situé au centre de l'organe floral se transformant à sa maturité en un fruit renfermant les graines qui résultent du développement des ovules fécondés. En botanique, il est d'usage de représenter le plan d'organisation d'une fleur par un diagramme floral dans lequel les pièces florales (bractées, sépales, pétales, étamines, carpelles) sont figurées par des symboles conventionnels. ***(Voir aussi Diagramme floral)*** ◆ **~ d'eau** (*water bloom*) : phénomène résultant de la prolifération de certaines espèces phytoplanctoniques dans les lacs et étangs eutrophes ou *a fortiori* dystrophisés. ***(Voir aussi Dystrophisation, Eutrophisation)***

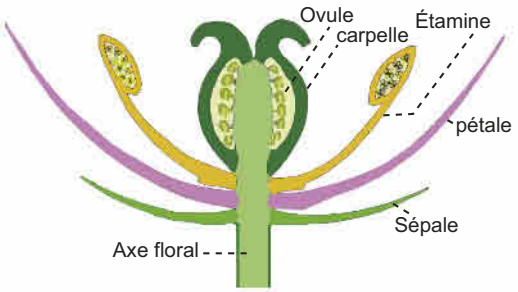
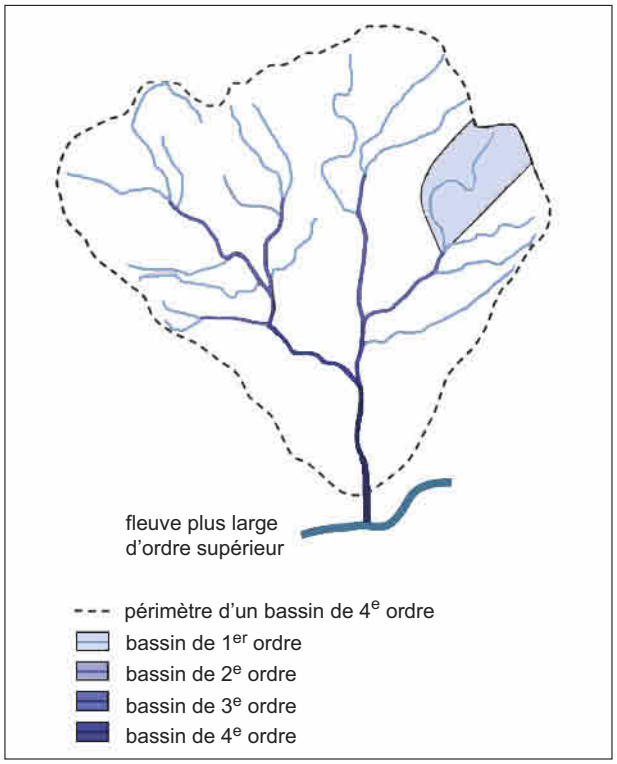


Schéma général et théorique d'une coupe de **fleur** d'Angiospermes montrant la disposition des diverses pièces florales.

fleuve(s), n. m. (*rivers*). Cours d'eau de section et de débit importants et d'une faible pente. L'ensemble d'un fleuve constitue un écosystème lotique (syn. d'écosystème fluvial). Celui-ci correspond à l'ensemble du cours d'eau proprement dit (biotope aquatique d'eau courante) qui s'étale depuis la zone des sources jusqu'à son débouché dans la mer. Ici le facteur écologique déterminant est le courant. Au sens strict, le terme de fleuve désigne la dernière partie d'un écosystème lotique, dénommée zone potamique, où la pente est inférieure à 2 p. 1 000. L'ensemble d'un cours d'eau et *a fortiori* sa partie fluviale représente le constituant principal d'une mosaïque d'écosystèmes,



Organisation et hiérarchie de l'assemblage des cours d'eau d'ordre croissant confluant un **fleuve.** (*In* Ramade, *op. cit.*, 1978)

dénommée hydrosystème fluvial, qui considérée dans sa totalité constitue le paysage d'une vallée fluviale. ***(Voir aussi Hydrosystème)***

◆ **organisation du réseau fluvial** : pris dans leur ensemble, les divers biotopes que comporte un fleuve constituent une structure en arborescence dont les éléments de l'amont vers l'aval sont les tributaires successifs d'autres composants du réseau hydrographique de débit de plus en plus important. L'ordre d'un tributaire correspond au niveau de l'arborescence où il se situe. Ainsi, les torrents et ruisseaux sont d'ordre 1, les petites rivières d'ordre 2, les rivières d'ordre 3 et supérieurs jusqu'à la partie inférieure des fleuves qui présente l'ordre de degré le plus élevé.

◆ **structure d'un écosystème fluvial** : plusieurs zones se succèdent d'amont en aval dans un écosystème lotique : en amont, le *crenon* constitué par les sources et les torrents, puis vient le *rhitron*, zone intermédiaire, qui est celle des rivières, enfin, le *potamon*, zone inférieure du cours située dans la plaine alluviale, celle du fleuve, dont la pente est faible voire dérisoire. Ainsi l'Amazone est seulement à 80 m d'altitude à Iquitos alors qu'elle est encore à 3 000 km de son embouchure ! Le courant y est lent, d'où la formation de nombreux méandres, avec accumulation de l'eau tant en surface que dans la nappe sous-alluviale et dépôt des alluvions. Enfin, l'estuaire ou le delta (selon les cas) qui fait transition avec la mer correspond à l'écotone entre écosystèmes fluvial et marin. Les eaux fluviales y deviennent saumâtres avec un gradient de salinité croissant au fur et à mesure que l'on se rapproche de la mer. ***(Voir aussi Hydrosystème, Lotique)***

◆ **fonctionnement des fleuves** : il est marqué par diverses interactions entre l'écosystème fluvial proprement dit et les parties émergées du bassin-versant. La notion de continuum fluvial, essentielle à la compréhension de l'écologie fluviale, se fonde sur un fait d'observation banal : le flux d'énergie et la matière circulent de façon univoque d'amont vers l'aval, la largeur du fleuve et la vitesse du courant étant les paramètres majeurs qui régissent le fonctionnement de ce type d'écosystème. ***(Voir aussi Continuum fluvial, Hydrosystème)***

◆ **grands fleuves** : de nombreux fleuves irriguent les cinq continents. Certains sont d'une telle dimension qu'ils occupent des bassins-versants dont l'étendue couvre celle de sous-continents entiers (voir Tableau).

Vue de la boucle de l'Orénoque, le 3e **fleuve** du monde par son débit au sud de Puerto Ayacucho (Venezuela). (Cliché F. Ramade).

De façon générale, un fleuve sera d'autant plus important que son bassin-versant est plus étendu et que les précipitations sont importantes. En débit, le plus grand fleuve du monde est l'Amazone avec un flux moyen de 210 000 $m^3.sec^{-1}$, le Nil, lui est le plus long, avec plus de 6 600 km.

floculation, n. f. (*flocculation*). Précipitation d'un colloïde sous forme d'hydrogel. Dans les sols, les argiles peuvent présenter une telle floculation selon les conditions pédologiques.

floraison, n. f. (*blossoming*, *blooming*). Phase du cycle vital des Phanérogames qui marque le début de la période reproductive.

florale, formule (*floral formula*). Symbolisation chiffrée de la composition d'une fleur. Les lettres capitales S, P, E, C, symbolisent respectivement les sépales, les pétales, les étamines et les carpelles des fleurs. Exemples : pour les Crucifères, cette formule est généralement du type :

$$(2 + 2)\ S + (2 + 2)\ P + (4 + 2)\ E + 2\ C.$$

Pour les Liliacées :

$$3\ S + 3\ P + (3 + 3)\ E + 3\ C.$$

flore, n. f. (*flora*). Ensemble d'espèces de plantes constituant une communauté végétale propre à un habitat ou un écosystème donné. ***(Voir aussi Botanique, Végétation)***

Les plus grands fleuves du monde (par débit moyen décroissant)
(D'après Maybeck in Gleick, 1993 mais modifié)

Fleuve	Débit moyen (en $m^3.sec^{-1}$)	Longueur du cours (en km)	Surface du bassin-versant (en 103 km^2)
Amazone	210 000	6 280	6 915
Congo	39 200	4 370	4 000
Orénoque	30 000	3 000	1 000
Yangzi Jiang	28 000	5 520	1 950
Brahmapoutre	19 300	3 000	580
Mississippi	18 400	5 985	3 267
Mekong	18 300	4 500	810
Parana	18 000	4 700	2 800
Yenesei	17 200	3 490	2 600
Lena	16 300	4 400	2 430

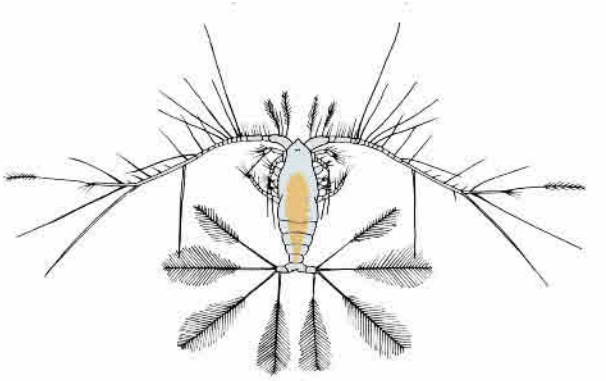
Floride (*Florida*). État du Sud-Est des États-Unis présentant un ensemble de particularités écologiques remarquables. Sa moitié Sud était couverte de vastes écosystèmes palustres de type subtropical, en grande partie disparus par suite des drainages destinés à leur mise en valeur agricole. Ce qui en subsiste est surtout localisé dans le parc national des Everglades. ***(Voir aussi Everglades)*** ◆ **courant de** ~ : courant tropical amenant des eaux chaudes de la mer des Caraïbes en provenance du golfe du Mexique vers l'Atlantique du Nord-Est.

Floridées, n. sc. (syn. : Floridéophycidées). Principale Classe de Rhodophytes comprenant une dizaine d'ordres. Ce sont des algues rouges au thalle pseudo-parenchymateux ou filamenteux chez lesquelles les mitoses ne prennent lieu qu'au niveau des cellules apicales des thalles. Elles produisent un polyholoside particulier appelé amidon floridéen, de plus faible poids moléculaire que l'amidon, qui présente une similitude biochimique avec le glycogène. Leur reproduction complexe où alternent phase sexuée et asexuée implique deux et généralement trois générations. Les thalles haploïdes portent l'appareil reproducteur. Les gamètes mâles (spermaties) aflagellés sont transportés sur un trichogyne qui est la partie de l'oogone à fonction réceptrice. L'œuf germe sur place dans le thalle qui a produit l'oosphère. Il donne un thalle diploïde qui va produire des spores dénommés carpospores qui à leur tour vont générer un 3e type de thalle, non fixé, diploïde, où va prendre lieu la méiose dont sont issues des tétraspores qui vont engendrer des thalles haploïdes. ***(Voir aussi Rhodophytes)***

floristique, adj. (*floristic*). Désigne la composition de la flore d'une aire géographique donnée. ◆ **province** ~ (*floral province*) : région caractérisée par une composition spécifique de ses phytocœnoses.

Floscullariacées, n. sc. Petit ordre de Rotifères comportant une grande diversité écomorphologique avec des familles entièrement planctoniques ou à l'opposé sessiles. Ils se caractérisent par un collier circumapical sur la couronne divisée en zones trochales et cingulaires.

flottation, n. f. Aptitude des organismes planctoniques à flotter. Elle résulte de divers processus dynamiques passifs ou actifs (organites conférant aux cellules une motricité comme chez les phytoflagellés) qui empêchent le phytoplancton de couler. ***(Voir aussi Flagellés, Phytoplancton)***



Dispositif de **flottation** complexe consistant en de nombreux cils et soies qui accroissent les forces capillaires chez un Copépode (*Calocalanus pavo*) du zooplancton de la mer des Sargasses (*In* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 578, mais modifié).

fluage, n. m. (*creeping*). Déformation visqueuse de matériaux géologiques plastiques. Le fluage peut être à l'origine d'importants glissements de terrain dans les zones de relief fortement déboisées aux sols gorgés d'eau.

fluctuations des populations ***Voir Populations.***

fluor, n. m. (*fluorine*). Élément biogène indispensable aux Vertébrés, le fluorure de calcium participant *pro parte* à la constitution minérale de l'os.

fluorine, n. f. Fluorure de calcium CaF_2. Il cristallise dans le système cubique et se présente sous l'aspect de cristaux en cubes parfaits ou maclés.

fluvial, adj. (*fluvial*). Qui se rapporte aux fleuves et autres cours d'eau. ◆ **écosystème** ~ (*fluvial ecosystem*) : ***voir Fleuve, Hydrosystèmes, Lotique.***

fluvioglaciaire(s), adj. (*fluvioglacial*). Désigne tout ce qui résulte de l'action des cours d'eau émanant d'un glacier. ◆ **dépôts** ~ : sédiments d'origine morainique amenés par les fleuves formés par la fusion des glaciers au début des périodes interglaciaires qui prirent place au cours du Quaternaire. ◆ **érosion** ~ : type d'érosion résultant de l'action de torrents alimentés par l'eau de fusion des glaciers.

fluviolacustre, adj. (*fluviolacustral*). Désigne toute alluvion continentale résultant de l'apport par un cours d'eau ou d'un glacier qui se sédimente dans un lac.

fluviologie, n. f. (*fluviology*) (syn. : potamologie). Discipline naturaliste dont l'objet est l'étude des cours d'eau.

fluvioterrestre, adj. (*fluvioterrestrial*). Désigne les organismes dont le biotope est constitué par un cours d'eau et les terres émergées riveraines.

flux, n. m. (*flux*). Taux de circulation (débit) d'un fluide, d'une substance ou encore d'énergie au travers d'une surface donnée. ◆ ~ **de l'énergie** (*energy flow*) : ***voir Biosphère, Écosystèmes, Énergie.*** ◆ ~ **solaire** (*solar flux*) : ***voir Solaire.***

flysch(s), n. m. Formation sédimentaire de nature détritique due à des apports telluriques et déposés dans une zone orogénique aujourd'hui tectonisée. Ils sont souvent associés à des nappes de charriage et correspondent à d'anciens deltas sous-marins profonds.

foehn, n. m. (*foehn*). Vent chaud et sec qui souffle sur le versant situé sous le vent des chaînes de montagne.

foliation, n. f. (*foliation*) (syn. : feuillaison). **1.** Disposition de feuilles sur l'axe des tiges. **2.** Développement du feuillage au début de la belle saison.

folicole, adj. (*folicolous*). Désigne les organismes qui vivent attachés ou à la surface du limbe foliaire.

folivore, adj. (*folivorous*) (syn. : phyllophage). Désigne les espèces qui se nourrissent de feuille.

foisonnement, n. m. ◆ ~ **par le gel** (*frost heaving*) : accroissement du volume d'un sol dû à l'alternance du gel et du dégel dans ses couches superficielles.

fonctionnel(-le), adj. (*functional*) ◆ **groupe ~** (*functional group*) : ensemble d'espèces accomplissant une fonction écologique donnée dans l'écosystème par exemple en exploitant le même type de ressources (cas d'une guilde à l'intérieur d'un peuplement ou de l'ensemble des producteurs primaires dans une biocœnose). ◆ **réponse ~** (*functional response*) : ***voir Réponse.***

fond, n. m. (*bottom*). Désigne l'interface eau-substrat dans un écosystème aquatique. ◆ **~ océanique** (*ocean floor*) (syn. : plancher océanique) : zone constituée par le plancher de la plaine abyssale.

fondation, n. f. (*foundation*). Phénomène par lequel une jeune reine d'insectes sociaux établit une nouvelle colonie. Il en existe deux types majeurs : l'haplométrose et la pléométrose. Dans le premier cas, la reine s'isole après le vol nuptial, édifie un nid, pond et commence à élever sa descendance, jusqu'à ce que les premières ouvrières puissent prendre le relais. Dans le second cas, elle essaime avec un grand nombre d'ouvrières (cas des abeilles par exemple) et va établir une nouvelle colonie dans un site adéquat.

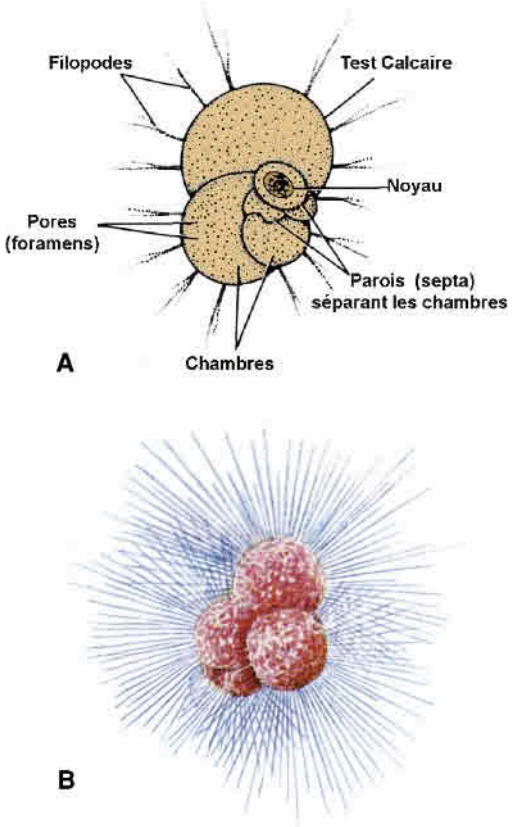
fondatrice, n. f. (*founder*). Désigne chez les insectes sociaux la jeune reine qui fonde une nouvelle colonie. ◆ **effet ~** (*founder effect*) : en génétique des populations, désigne un processus de sélection naturelle affectant les individus d'une colonie qui descendent d'une seule reine par suite duquel ils vont rapidement présenter une combinaison de gènes très différente de la population ancestrale dont ils proviennent.

fonctionnelle, adj. ◆ **réponse ~ :** ***Voir Réponse.***

fonte, n. f. ◆ **~ des glaces** (*ice thawing*) : désigne la fusion des glaces qui se produit au printemps aux moyennes et aux-hautes latitudes. ◆ **~ des semis** (*damping off*) : destruction lytique des jeunes plantules peu après leur germination par des champignons phytopathogènes tels les *Botrytis* ou les *Fusarium*.

forage, n. m. (*drilling*). Puits parfois très profond, de quelques centimètres ou décimètres de diamètre, pratiqués pour prélever des eaux souterraines ou exploiter des gisements pétroliers.

Foraminifères, n. m. (*Foraminifera*). Classe de Protistes Rhizopodes au test calcaire, qui est la partie la plus caractéristique de ces organismes. La forme des tests – monoloculaires ou à l'opposé pourvus d'un grand nombre de logettes communiquant entre elles par des perforations – est extraordinairement variée. Certains sont rectilignes, d'autres en spirale plate (Globigérines), d'autres fusiformes ou en forme de troche (Fusulines, Nummulites), parfois présentant des anneaux concentriques (Orbitolitides). Deux formes de logettes correspondant à deux types d'individus différents alternent de façon cyclique au cours du développement. Les premiers ont une loge initiale de petite taille élaborée par le zygote. Les seconds, les plus nombreux, présentent de grandes loges. Les Foraminifères ont joué un rôle écologique important au cours des périodes géologiques. La logette est occupée par un organisme à l'origine uninucléé, au cytoplasme. Ce dernier comporte un ectoplasme périphérique émettant à l'extérieur des pseudopodes qui interviennent dans la capture des proies et un endoplasme plus important en volume qui contient de nombreuses vacuoles contenant des particules figurées : minérales, alimentaires, symbiotes, etc. Le faisceau de pseudopodes peut dépasser de plusieurs fois le diamètre du test. La reproduction, leur cycle vital comporte une alternance de phases asexuées (schizogoniques) et sexuées (gamogoniques).



Foraminifères. **A.** Principaux caractères morphologiques d'un Foraminifère : *Rotaliella roscoffiensis* (*Globorotalidae*). (D'après Marguliss, *op. cit.*, p. 111). **B.** *Globiggerina bulloides* (D'après Hardy, *op. cit.*, pl. 2.

Figurant parmi les peuplements planctoniques – et pour certains benthiques – dominants dans les mers au Mésozoïques et pendant le Paléogène, les Foraminifères ont joué un rôle majeur dans le cycle biogéochimique du carbone. Ils ont considérablement accéléré son transfert de l'atmosphère vers la lithosphère, en formant d'énormes dépôts de calcaires compacts et de craie. ***(Voir aussi Carbone, Calcaire, Nummulites)***

forestier, adj. (*sylvestral*). Désigne un habitat ou une espèce ou encore tout autre entité propre aux écosystèmes de forêts.

forêt(s), n. f. (*forest*). Ensemble d'écosystèmes qui se définissent par une couverture végétale dominante constituée par des arbres dont la frondaison est continue en l'absence d'intervention humaine. Les forêts couvrent actuellement environ 27 % de la surface des continents émergés. Leur rôle écologique, beaucoup plus important que ne le laisserait supposer leur superficie relative, est primordial pour l'ensemble de la biosphère. Ce sont les biomes terrestres ayant la plus forte biomasse sur pied et la plus forte productivité primaire. Les foreêts interfèrent en outre de façon majeure avec le cycle de l'eau et celui des autres éléments biogènes. ***(Voir aussi Biomes)*** ◆ **~ fermée** (*closed forest*) : forêt dont le couvert est continu, car les couronnes des arbres voisins se jouxtent voire

s'interpénètrent, de sorte que le rayonnement solaire direct n'accède pas au sol. ◆ **~ de nuages** (*cloud forest*) : type de forêts tropicales plongé en quasi-permanence dans un brouillard épais par suite de l'importance de l'évapotranspiration, qui se rencontre sur les flancs de montagnes où les mouvements orogéniques favorisent la formation de nuages. ◆ **~ ouverte** (*open forest*) (syn. : boisement ouvert) : type de forêt dont les couronnes des arbres ne sont pas jointives et dont la couverture foliaire est de ce fait discontinue. Spontanées aux limites des conditions pluviométriques qui permettent l'existence de forêts, elles résultent souvent de leur surexploitation par la coupe abusive ou d'autres causes de déforestation. Les forêts ouvertes correspondent à une phase de transition vers les savanes arborées en zone tropicale.

◆ **les forêts tropicales** : ce sont les plus étendues en surface, elles se rencontrent entre les deux tropiques et couvraient initialement une trentaine de millions de km^2.

Il en existe plusieurs types.

Les forêts pluvieuses (Pluviisylvae), encore dénommées forêts ombrophiles (du grec « qui aime la pluie »), croissent dans la zone comprise entre ± 20° de latitude avec un maximum d'extension de part et d'autre de l'équateur dans une bande s'étendant entre ± 10° de latitude. Elles exigent en règle générale des pluies régulièrement réparties au cours du cycle annuel et supérieures à 1 800 mm . an^{-1}.

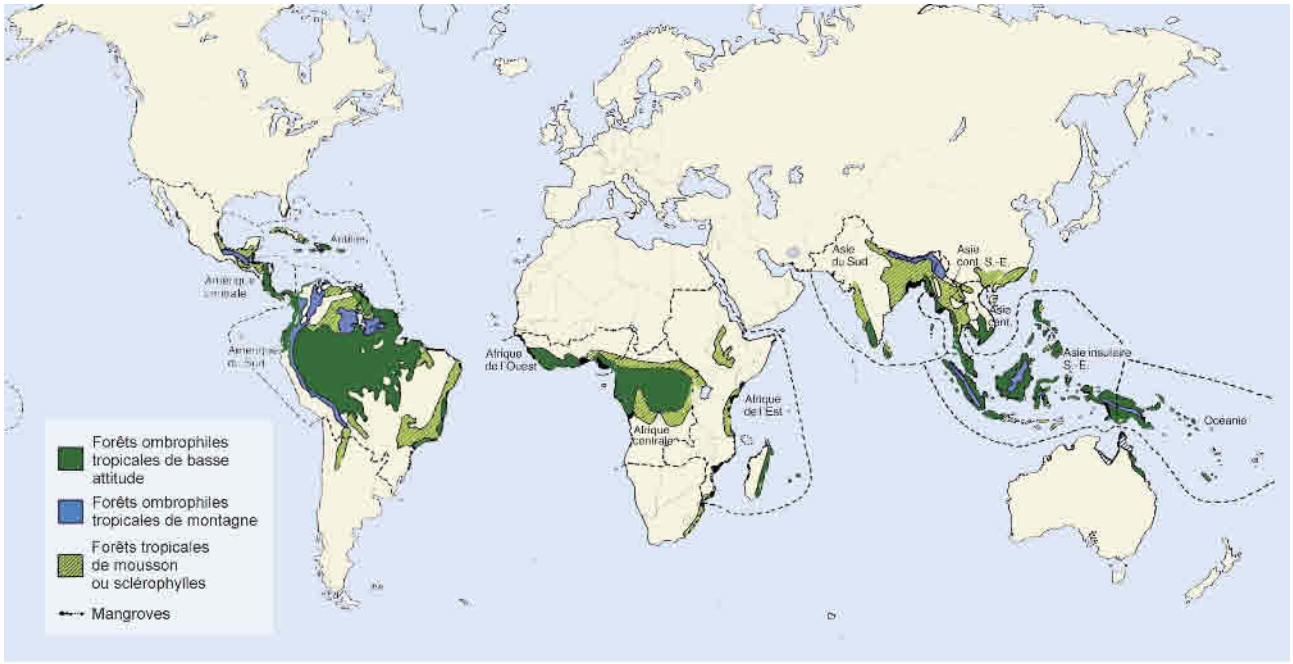
Ces forêts hébergent une biodiversité tout à fait extraordinaire ! Ainsi on dénombre plus de 2 200 espèces d'arbres sur 100 000 km^2 en Malaisie, contre 125 espèces autochtones environ pour toute l'Europe c'est-à-dire sur plus de 10 millions de km^2 ! Le nombre moyen d'espèces d'arbres par hectare est souvent de plusieurs dizaines et peut excéder 200. L'essentiel de leur biodiversité encore à explorer se trouve dans leur canopée.

Forêt ombrophile tropicale dans le parc national de Corcovado (Costa Rica). (Cliché F. Ramade)

Les forêts ombrophiles tropicales présentent un ensemble de caractéristiques qui leur sont propres. Leur stratification est complexe et marquée par son importante densité de la végétation à tous les niveaux, à l'exception de la strate herbacée.

Une autre particularité tient en l'abondance des lianes qui grimpent dans la frondaison et peuvent dépasser 100 m de longueur ainsi que des épiphytes : Aracées, Orchidées, Apocynacées, Broméliacées (dans les forêts d'Amérique tropicale), Filicophytes, Bryophytes, Lichens, etc.

L'aspect des arbres est assez homogène, leurs troncs sont de façon prépondérante de couleur claire, leurs feuilles de grande taille, rigides, lauriformes, non dentées et caduques, la sem-



Carte de distribution géographique des **forêts** tropicales. Les forêts tropicales occupent une bande continue de part et d'autre de l'équateur sur les continents avec leur maximum d'extension entre les 10° Nord et Sud. Leur superficie s'est considérablement réduite au cours du dernier demi-siècle car elles sont particulièrement affectées par les diverses causes de déforestation. Les pointillés délimitent les principales aires biogéographiques où se rencontrent des écosystèmes de forêts tropicales. Les côtes où les mangroves sont présentes sont figurées par un trait irrégulier et renforcé.

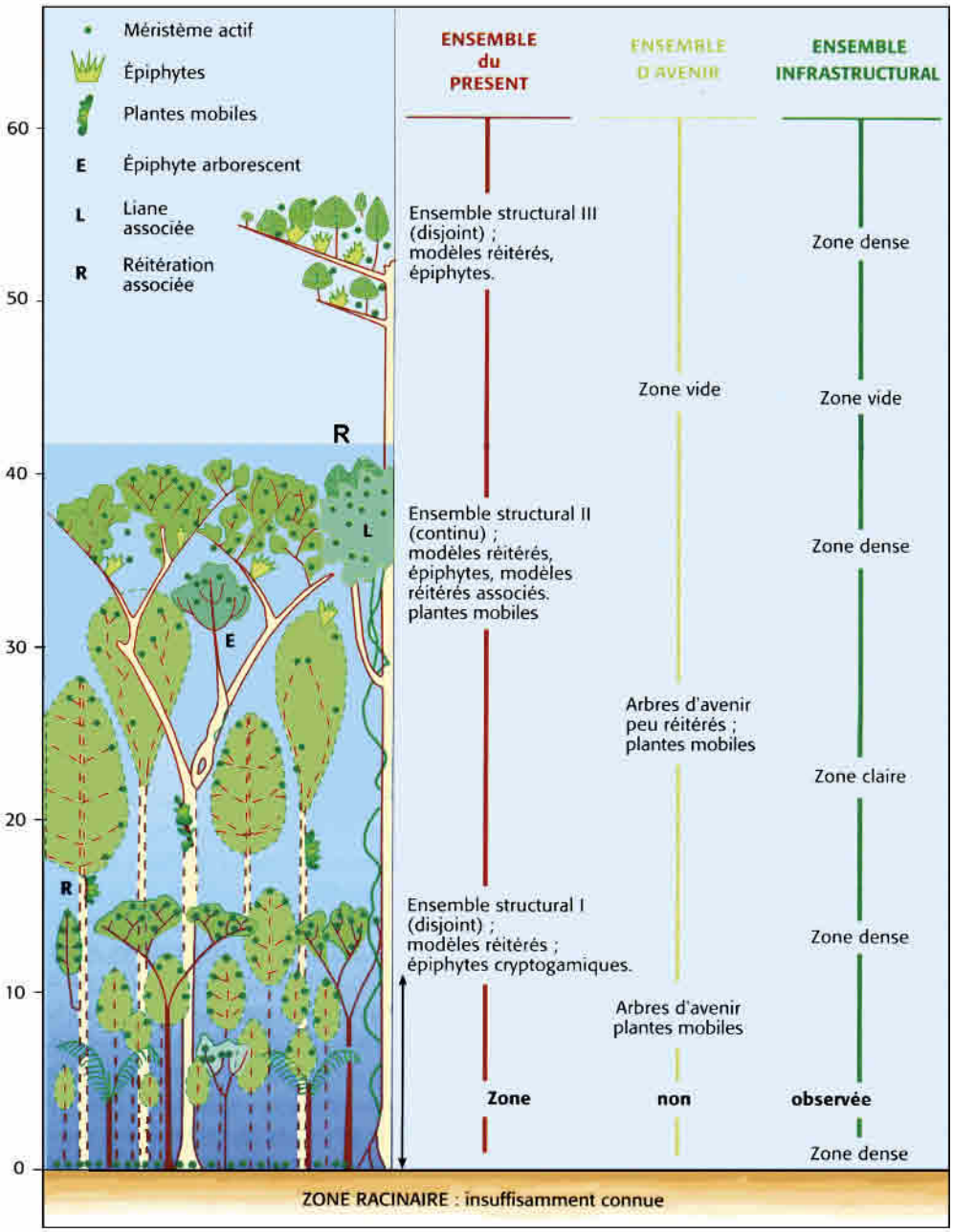


Schéma de la stratification de la végétation dans une **forêt** pluvieuse tropicale. Ici sont figurés à la fois les arbres qui constituent la canopée et ceux, en cours de croissance qui représentent la forêt future ainsi que la microstructure propre aux différentes strates (D'après Puig, *op. cit.*, p. 240).

pervirence du feuillage étant la conséquence de l'absence de saison marquée.

Les troncs sont généralement pourvus à la base de contreforts, adaptation à l'enracinement dans des sols peu profonds.

Fait paradoxal, ces forêts croissent en règle très générale sur les sols les plus infertiles de la planète. En conséquence, 90 % de la biomasse racinaire est située dans le premier mètre de profondeur là où se concentrent les éléments minéraux nutritifs assimilables, ce qui rend les arbres sensibles au déracinement en l'absence d'adaptation particulière augmentant leur stabilité.

Au-delà de 800 mètres croissent en altitude dans les mêmes zones climatiques un autre type de forêts tropicales, les ***laurisylvae*** et des *pluviisylvae* mais adaptées à des températures plus basses. Ici, le nombre d'espèces d'arbres est plus faible, quelques espèces voire une seule étant dominantes.

Au total, les pluviisilves et les laurisylves couvraient environ 18 millions de km^2 à la fin des années 1990 dont une dizaine de millions encore vierge ou peu perturbées par l'homme (forêts fermées climaciques).

Les ***forêts tropophiles***, aussi dénommées forêts de mousson (*Hiemisylvae*), se rencontrent là où existe une saison sèche prolongée. Elles s'étendent en général entre les 10° et 20° de latitude et couvrent une surface d'environ 2 millions de km^2. Les arbres de ces forêts perdent souvent leurs feuilles pendant la saison défavorable. Fait paradoxal, la floraison a souvent lieu en saison sèche au moment où l'arbre est dépourvu de feuilles. Ces forêts sont exposées à une lente régression par le feu qui les grignote peu à peu dans leur zone de transition avec les savanes tropicales.

La plupart des hiémisylves d'Afrique de l'Est mais aussi d'Afrique occidentale ont ainsi été transformées en savanes arborées au cours du dernier siècle.

Les forêts sèches tropicales et subtropicales (***spinisylvae***) croissent à la limite de zones arides. Elles sont constituées d'espèces

Racine en contrefort d'un *Sloanea massoni* (Eléo-carpacées), espèce d'arbre dominante dans une **forêt** pluvieuse tropical (parc national de Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Forêt de pins d'Alep (*Pinus halepensis*) au Nord de Cassis. Là où la récurrence des incendies est trop forte, les forêts climaciques méditerranéennes ne peuvent plus se régénérer et sont remplacées par des boisements de conifères, arbres pyrophytes, favorisés par le passage de l'incendie (Bouches du Rhône). (Cliché F. Ramade)

épineuses et/ou xérophylles (Spinisylve à *Didieraceae*). Tel est le cas par exemple des forêts du Nord-Est brésilien ou de celles du Sud-Est de Madagascar. ***(Voir aussi Biodiversité, Canopée, Endémisme, Laurisylvae, Spinisylvae)***

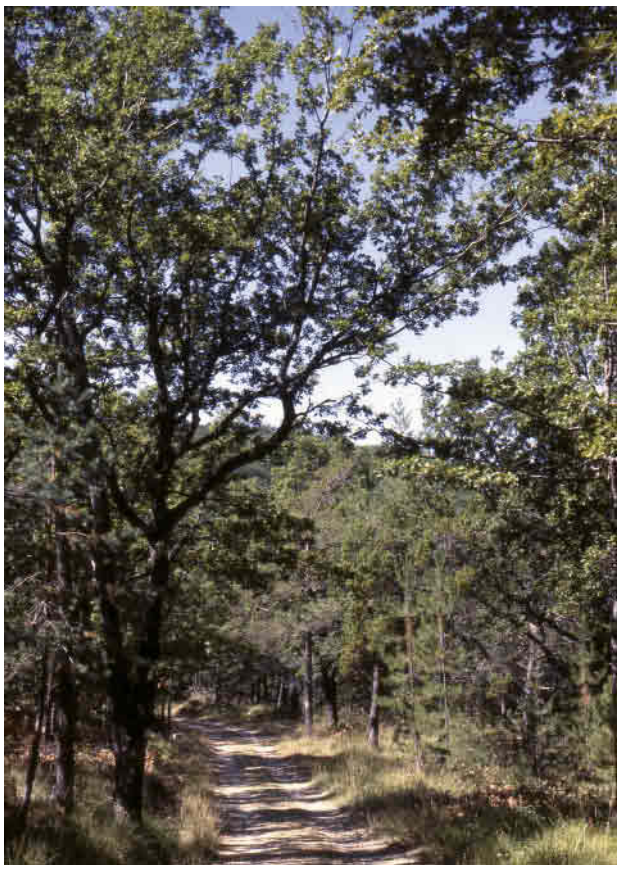
Forêt tropicale de type tropophile (hiémisylve). Ces forêts comportent une forte proportion d'espèces à feuilles caduques qui en sont même parfois les uniques constituants (forêt domaniale de la Porte d'Enfer, Grande Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

◆ **les forêts sclérophylles méditerranéennes** (*durisylvae*) : se rencontrent à partir des 30° de latitude, partout dans le monde où les conditions climatologiques sont tempérées chaudes et marquées par une saison sèche estivale prolongée. Elles sont surtout constituées de chênes sclérophylles dont les feuilles sont épaisses et à la cuticule vernissée – forme de résistance à la sécheresse.

En altitude, et dans les zones subarides, croissent aussi des forêts de conifères dont l'extension actuelle a été favorisée par le passage récurrent des incendies.

Les forêts primitives méditerranéennes ont en effet été en grande partie détruites depuis le Néolithique et ne couvrent plus qu'une faible surface dans leur ancienne aire d'extension, estimée à moins de 8 % de sa valeur initiale. Les écosystèmes forestiers méditerranéens ont été dégradés par les incendies, parfois depuis la plus haute Antiquité. Ils ont été remplacés par des boisements dysclimatiques de Conifères là où la récurrence de l'incendie était trop élevée pour permettre la restauration des boisements sclérophylles climaciques.

Si les dégradations se produisent avec une intensité et une périodicité trop élevées, non seulement dans le pourtour de la Méditerranée mais dans les autres écosystèmes de type méditerranéen – tant en Californie qu'en Afrique australe et



Forêt sclérophylle méditerranéenne : boisement de chênes pubescents (*Quercus pubescentis*) (forêt domaniale des Béguines, Montagne de la Sainte Baume, Var).

Vue du sous-bois dans une **forêt** caducifoliée tempérée de chênes et de hêtres (forêt domaniale de Dourdan, Essonne). (Cliché F. Ramade).

en Australie – la couverture forestière est remplacée par des boisements ouverts très dégradés : garrigues et maquis sur le pourtour circaméditerranéen, chaparral en Californie, bush en Australie, fynboss en Afrique du Sud. ***(Voir aussi Chapparal, Garrigue, Maquis, Pinus)***

◆ **les forêts caducifoliées tempérées** : leur maximum d'extension se situe entre les 40° et 50° de latitude Nord et elles couvrent environ 7 millions de km^2.

Ces écosystèmes se caractérisent par une communauté d'arbres feuillus dont le feuillage tombe pendant la saison hivernale, la période végétative durant de 6 à 3 mois selon la latitude et les conditions météorologiques régionales d'où le nom *d'aestiisylvae* donné à ces écosystèmes.

À maturité, leurs arbres peuvent excéder 50 m de haut s'ils ne sont pas exploités – cas rarissime de nos jours. Ces forêts présentent une nette stratification, avec une importante strate arbustive et herbacée.

La strate herbacée comporte une forte proportion de géophytes. Ces plantes sont vernales, de brève saison végétative. Elles se développent rapidement au printemps avant que la feuillaison de la strate arborescente ne capture la majorité du flux lumineux.

Les peuplements d'arbres des forêts tempérées caducifoliées sont essentiellement constitués par des espèces de l'ordre des Fagales. En Europe, les chênes et les hêtres sont dominants, auxquels se mêlent d'autres espèces arborescentes plus rares : érables, frênes et tilleuls par exemple. En Amérique du Nord, leur biodiversité est plus importante : forêts de hêtres et d'érables à sucre à sa limite septentrionale, de hêtres et de châtaigniers dans l'Est et le Sud-Est, de chênes et de noyers d'Amérique (genre *Carya*) dans l'Ouest et le Sud-Ouest des Appalaches. À côté de ces espèces dominantes croissent divers autres arbres : *Liquidambar sp*., tulipiers (*Liriodendron sp*.), etc.

Des forêts mixtes de feuillus et de conifères font transition vers les plus hautes latitudes.

◆ **les forêts pluvieuses tempérées** : elles croissent dans certaines régions tempérées recevant des hauteurs de précipitations exceptionnelles.

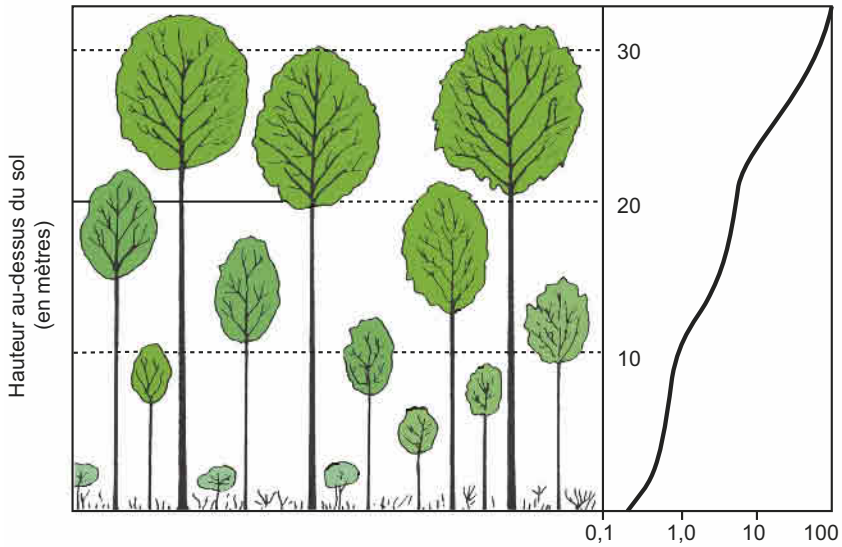
Ce sont des forêts de conifères géants situées sur la côte Pacifique du Nord-Ouest des États-Unis et du Sud-Ouest du Canada, ainsi que sur celle du Chili tempéré.

En Nouvelle-Zélande existent aussi des forêts de conifères subtropicaux, de la famille des Podocarpacées, et des forêts tempérées de *Notofagus* (hêtres australes). Ces dernières se rencontrent surtout sur les côtes occidentales de l'Ile du Sud en des zones où les précipitations peuvent dépasser 8 m . an^{-1}.

Il en est de même des forêts pluvieuses d'*Eucalyptus regnans* du Sud-Est de l'Australie, qui constituent avec les *Sequoia sempervirens* du Nord de la Californie les géants des arbres actuels, certains sujets dépassant 125 m.

Ces forêts pluvieuses de conifères présentent les biomasses sur pied maximales existant dans la biosphère avec plus de 2 000 t . ha^{-1}. Elles possèdent aussi la plus grande richesse spécifique de tous les écosystèmes forestiers tempérés. Ainsi, dans les forêts côtières de conifères qui s'étendent du Nord de la Californie au Sud de la Colombie Britannique, on dénombre pas moins de 53 espèces de conifères !

Les arbres sont couverts de nombreux cryptogames épiphytes : lichens, bryophytes, fougères qui forment un manchon continu à la surface des branches. Il en est de même du sol où se développent de grandes Filicales, et aussi un épais tapis de mousse de lycopodes et de sélaginelles.



Absorption de la lumière en fonction de la stratification dans une **forêt** caducifoliée tempérée. (D'après Whittaker, *op. cit.*, p. 66).

◆ **les forêts mixtes de conifères et de feuillus** : elles font suite aux forêts caducifoliées tempérées à leur limite septentrionale et couvrent de vastes surfaces en Amérique du Nord où elles constitue la forêt laurentienne. Cette dernière s'étend vers l'est depuis le versant oriental des Rocheuses jusqu'à la Nouvelle-Écosse au Canada. Elles se rencontrent dans le Nord-Est des États-Unis en particulier dans la région des Grand Lacs et sont très étendues au Canada, entre autres au Québec dans les Laurentides. Ces forêts mixtes se rencontrent aussi sur de vastes surfaces en Eurasie depuis la péninsule fenno-scandinave jusqu'à la province maritime de Sibérie, dans l'Extrême-Orient russe ainsi que dans le Nord de la Mandchourie.

Vue du sous-bois dans une **forêt** pluvieuse tempérée de conifères. Par suite de la très forte hygrométrie ambiante, les troncs et branches des arbres de ce type de biome forestier sont entièrement recouverts de végétaux épiphytes (mousses, lichens, fougères, hépatiques, etc.) (forêt de Hoh, parc national d'Olympic, Washington, États-Unis). (Cliché Michèle et Daniel Piquet)

◆ **les forêts boréales de conifères** : encore dénommées taïgas en Eurosibérie, ces forêts sont classées comme les précédentes dans le groupe des *Aciculisylvae*. Ce biome doit son nom au fait qu'il est inexistant dans l'hémisphère austral par suite de la quasi-absence de terres émergées aux latitudes sous lesquelles il peut se développer.

Il présente son maximum d'extension entre 45 et 57° de latitude Nord mais dépasse localement le cercle polaire en Scandinavie, en Sibérie et en Alaska. Il constitue le biome forestier croissant aux plus hautes latitudes.

La taïga exige pour se développer au minimum un mois où les températures moyennes sont supérieures à 10 °C et au moins deux mois consécutifs sans gelée. Elle croît dans des zones où les précipitations sont relativement faibles, comprises entre 250 mm dans les plaines continentales et 700 mm dans les zones montagneuses.

La taïga est le plus grand biome forestier après les forêts pluvieuses tropicales, car elle couvre au total plus de 12 millions de km^2.

De diversité toujours faible, la forêt boréale de conifères est constituée en Eurosibérie par des épicéas, des sapins, des pins et parfois de mélèzes, qui deviennent localement dominants en Sibérie orientale. En Amérique du Nord, elle comporte surtout des pins et des épicéas de l'Alaska à la Colombie britannique, des sapins, des épicéas et des mélèzes depuis l'Est des Rocheuses jusqu'au Labrador, des pins et des hemlocks (*Tsuga sp.*) autour des Grands Lacs.

Sa croissance est lente et sa productivité faible, par suite des conditions très défavorables sous lesquelles elle se développe : sols glaciaires peu épais et très lessivés, de type podzolique, pauvres en nutriments, et climat marqué par une brève saison végétative comptant souvent à peine deux à trois mois sans gelée.

Vue aérienne de la taïga en Alaska. La **forêt** boréale de conifères s'étend dans toute la zone Holarctique, au nord des forêts mixtes de feuillus et conifères. On distingue sur ce cliché la limite entre la taïga et la toundra, cette dernière s'étendant là où les conditions climatiques et/ou pédologiques sont trop contraignantes pour permettre la croissance des arbres. (Cliché F. Ramade)

◆ **flux de l'énergie et cycle des éléments dans les forêts** : les forêts présentent la biomasse et la productivité primaire nette la plus élevée de tous les écosystèmes terrestres.

Il existe d'importantes différences selon leur type dans la répartition de la minéralomasse entre les divers niveaux des habitats forestiers (sol, biomasse souterraine, biomasse aérienne).

Alors que dans les forêts de conifères et les forêts tempérées, la minéralomasse est essentiellement dans les sols, dans les forêts pluvieuses tropicales, elle se trouve en grande partie dans la biomasse.

Par ailleurs, l'absorption des éléments est nettement plus rapide dans les forêts pluvieuses tropicales car leur litière est vite minéralisée et les éléments biogènes recyclés par la biomasse.

La productivité primaire des écosystèmes forestiers est considérable. Elle dépend de plusieurs facteurs écologiques et d'autres paramètres majeurs : précipitations, températures moyennes, fertilité des sols et à l'échelle stationnelle de l'âge du peuplement arborescent.

Productivité primaire nette des principaux écosystèmes forestiers (d'après Whittaker, *op. cit.*).

Type d'écosystème	Biomasse en t.ha^{-1} de ms	Productivité en g.m^{-2}.an^{-1}	Production en bois fort (en t.ha^{-1}.an^{-1})
Forêts ombrophiles tropicales	450	2 200	13,1
Forêts caducifoliées tempérées	300	1 200	5,1
Forêts tempérées de conifères	350	1 300	5,3
Forêts boréales de conifères	200	800	2,8

Dans les biomes de forêts tropicales, la productivité est limitée par les fortes températures. Elle ne s'accroît plus quand leur valeur moyenne excède 28 à 30 °C car, au-delà, la respiration l'emporte sur la photosynthèse. La productivité des pluviisylves excède, dans le meilleur des cas, de 2 à 2,5 fois celle des forêts tempérées, ce qui ne permet pas de maintenir « ce sentiment de pays de cocagne pour les forêts ombrophiles tropicales » comme le soulignait déjà Duvigneaud (1967).
La productivité d'une forêt varie aussi avec l'âge du peuplement. Après une augmentation initiale rapide de la production nette, elle plafonne puis décline après tout au plus un siècle, et s'annule au fur et à mesure que le peuplement approche de sa maturité. En conséquence, les forestiers coupent le boisement quand est atteint l'âge de sa production maximale en bois. ***(Voir aussi Déforestation, Productivité, Incendie)***

foreur, adj. ◆ **animal ~** (*boring animal*) : Invertébrés qui creuse des galeries dans un substrat solide minéral ou biologique par abrasion mécanique – ou par sécrétion de substances qui dissolvent le matériau. ***(Voir aussi Xylophages)***

Forficulidae, n. sc. Grande famille d'Insectes Hétérométaboles de l'ordre des Dermaptères dont le forficule commun (*Forficula auricularia*) est un représentant commun en Europe occidentale. ***(Voir aussi Dermaptères)***

formation, n. f. ◆ **~ géologique** (*geological formation*) : terme désignant en Sciences de la Terre des terrains possédant des caractères communs ou des couches d'un même type de roches qui couvrent de vastes surfaces. Elle correspond chez les géologues anglo-saxons à un ensemble stratigraphique formant une unité lithologique à laquelle on associe un nom de lieu par exemple les grès de Kayenta qui couvrent de vastes surfaces dans l'Utah, l'Arizona et le Colorado. La formation constitue l'unité de base en cartographie géologique. ◆ **~ végétale** : ***voir Biome, Phytosociologie, Végétation.***

forme(s), n. f. ◆ **~ adaptatives** (ou encore de croissance) (*life forms*) : terme désignant la morphologie des végétaux dans ses rapports avec les conditions climatiques locales. Il est en effet évident que la disposition et la nature des organes végétatifs assurant le développement des plantes seront conditionnées par leur valeur adaptative face aux conditions climatiques. On dénomme *formes de durée* les diverses formes végétales distinguées par la disposition des bourgeons et autres organes de durée par rapport à la surface du sol.
Il existe plusieurs types de formes adaptatives. Certaines consistent en bourgeons placés à l'extrémité des branches, chez d'autres, les bourgeons peuvent être disposés à moins de 25 cm du sol qui est la hauteur « moyenne » de la couche de neige, ou encore en surface du sol voire souterraines. Chez les plantes annuelles, la graine est la seule forme adaptative. ***(Voir aussi Raunkiaer)*** ◆ **~ biologiques** : morphologie prise par un être vivant sous l'effet de facteurs écologiques d'une intensité particulière qui caractérise son habitat. Elles concernent des végétaux ou des animaux exposés à des conditions de milieu contraignantes. ◆ **~ stationnelles** (*stational forms*) : désigne les divers types morphologiques que peuvent prendre des écotypes d'une même espèce végétale en rapport avec les conditions abiotiques locales.

Formica, n. sc. Genre de fourmis de la sous-famille des *Formicinae* particulièrement abondantes en montagne dans les forêts de Conifères. Il existe en Europe diverses espèces de

Fourmilière de ***Formica rufa*** (Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras).

Formica telles les fourmis rousses (*F. rufa*) qui édifient avec des brindilles d'énormes nids en forme de dôme sous lequel s'étend en profondeur dans le sol un vaste réseau de galeries. Leurs colonies peuvent compter des millions d'individus et nécessitent pour leur nourriture la capture quotidienne de deux kilos d'insectes ! Ce sont de ce fait d'importants insectes auxiliaires des arbres forestiers qu'elles protègent des ravageurs, ce qui a conduit en un temps à envisager leur usage dans la lutte biologique contre les ravageurs des forêts. ***(Voir aussi Fourmis)***

Formicariidae, n. sc. Famille néotropicale de Passériformes comptant environ 240 espèces au bec fort et crochu, aux ailes courtes et au vol faible, inféodées aux forêts ombrophiles particulièrement nombreuses en Amazonie. De façon générale, ce sont des insectivores, certes à prépondérance souvent myrmécophages. Certaines d'entre elles sont réputées pour suivre les colonnes de fourmis légionnaires dont elles se nourrissent.

Formicidae, n. sc. (*ants*). Famille d'Hyménoptères Aculéates, faisant partie de la super-famille des Formicoïdes comptant plus de 14 000 espèces connues. Ils constituent de grandes colonies, pérennes, souvent polycalliques c'est-à-dire comptant plusieurs reines (parfois plus de 300) et plusieurs millions d'individus comme en Europe celles de *Formica rufa*. Elles sont souvent prédatrices d'arthropodes mais certaines espèces se nourrissent de nectar ou de fumagine. Leurs nids sont terricoles ou construits dans des troncs creux ou d'arbres morts. La fécondation des reines a lieu lors du vol nuptial en préalable à la fondation de la colonie.

Formicoidea, n. sc. (*ants*) (vern. : fourmis). Super-famille d'Hyménoptères Aculéates sociaux généralement de petite taille, inférieure à 5 mm, qui constituent l'un des groupes d'animaux dominant dans les écosystèmes terrestres. Comme toutes les espèces sociales de cet ordre, les colonies ne comportent que des femelles : sexuées (reines) qui assurent la reproduction et ouvrières stériles qui construisent le nid, l'entretiennent, récoltent la nourriture, et donnent les soins aux jeunes et aux reines. Les mâles adultes, de vie éphémère, n'apparaissent qu'au moment de l'essaimage au cours duquel s'effectue la fécondation des jeunes reines. Les colonies comportent un nombre d'individus très variable de quelques dizaines à peine chez certains Genres aux populations peu nombreuses, à plusieurs millions chez les plus grandes colonies de *Formica rufa* en Europe.

Les fourmis, qui se rencontrent depuis les forêts équatoriales où elles abondent jusqu'au toundras arctiques (il en existe même au Spitzberg), présentent une écologie très variée. Plus de 15 000 espèces en ont déjà été décrites qui se répartissent en plusieurs familles. Les principales sont les *Poneridae*, les *Myrmicidae* et les *Formicidae*. Les ouvrières des deux premières possèdent un aiguillon avec une glande à venin tandis que les *Formicidae*, qui en sont dépourvues, sécrètent dans une glande spécialisée de l'acide formique qu'elles projettent sur leurs ennemis ou qu'elles déposent sur les morsures qu'elles lui infligent.
Beaucoup sont terricoles, en particulier la majorité des espèces des pays tempérés. Cependant il existe en zones tropicales de nombreuses espèces arboricoles. Dans les forêts équatoriales d'Amérique et d'Afrique tropicale existent des espèces nomades dépourvues de nid. Ce sont les fourmis légionnaires (*Poneridae*) qui se déplacent en grandes colonnes à la recherche de leur proie. De nombreuses espèces tropicales sont arboricoles et construisent des nids épigées parfois de grande taille sur les arbres de la canopée. Enfin diverses espèces endophytes vivent à l'intérieur d'organes végétaux.
La plupart des fourmis sont prédatrices, et figurent parmi les insectes auxiliaires utiles, en particulier pour la sylviculture, en diminuant la densité des ravageurs du feuillage des essences forestières.
D'autres espèces sont granivores (fourmis moissonneuses) ou à régime alimentaire plus spécialisé comme les fourmis éleveuses de pucerons dont elles « traient » le miellat. Les fourmis champignonnistes (*Attinae*), des régions néotropicales, récoltent de grandes quantités de limbe foliaire qu'elles entassent sous forme de meules dans leurs nids souterrains. Elles les ensemencent ensuite avec des spores de champignon du genre *Leucocoprinus*, dont elles se nourrissent du mycelium ainsi que leurs larves. ***(Voir aussi Champignonnistes)***

Formicoidea : ouvrières d'*Atta sp.*, **fourmis** champignonnistes néotropicales, transportant des fragments de feuilles et de pétales de fleurs (parc national de la Guadeloupe).

formule, n. f. (*formula*) ◆ ~ **dentaire** : ***Voir Dentaire.*** ◆ ~ **florale** : ***voir Florale***.

foreur, n. m. ◆ **organisme** ~ (*borer organism*) : désigne un animal qui creuse des galeries dans divers matériaux, généralement le bois tels les insectes xylophages (Longicornes, Buprestides, Scolytides), ou certains Mollusques marins comme le taret (Teredo) par exemple.

fosse(s), n. f. ◆ ~ **océanique** (*deep sea trench*) : vaste dépression du plancher océanique située dans la plaine abyssale, souvent à la limite de deux plaques, longue de plusieurs milliers de kilomètres, qui atteint de grandes profondeurs, en général supérieures à 7 000 m. La plus profonde, celle des Marianes, dépasse 11 000 m. ***(Voir aussi Hadal, Océan)***

fossé, n. m. (*ditch*). Dépression allongée à fond plat et à flancs abrupts correspondant en général à des zones faillées.

fossile(s), n. m. (*fossils*). Restes d'êtres vivants ou traces de leur activité qui se sont conservés en milieu marin, et parfois terrestre au cours des périodes géologiques. Dans certains cas, l'animal ou le végétal entier a été conservé avec ses parties non minérales comme les mammouths de Sibérie et la flore des tourbières qui existait à l'époque du Würm, les uns et les autres conservés dans des tourbières ou mieux encore congelés dans le permafrost. L'étude des fossiles présente la plus grande importance pour la compréhension de la paléoécologie et de façon plus générale de la formation et de l'évolution de la biosphère. ◆ ~ **vivant** (*living fossil*) : espèce appartenant à un groupe végétal ou animal fort ancien, dont la plupart des représentants ont disparu, qui subsistent à l'heure actuelle en certains biotopes généralement limités ou sur des zones biogéographiques fort étendues. Les cycas chez les Végétaux, les nautiles et les cœlacanthes chez les animaux, constituent des exemples bien connus de tels fossiles vivants.

fossilifère, adj. (*fossiliferous*). Désigne des strates sédimentaires ou d'autres types de dépôts géologiques qui renferment des fossiles.

fossilisation, n. f. (*fossilization*). Processus par lequel un être vivant a été minéralisé à l'emplacement où il est mort ou à proximité. Il existe plusieurs processus biogéochimiques de minéralisation. À l'exception des coquilles calcifiées de divers Invertébrés qui se conservent spontanément, les parties molles de l'organisme fossilisé le sont par remplacement de leurs constituants par des minéraux provenant du milieu extérieur.
On connaît par exemple des fossiles pyriteux dont les parties molles et la coquille ont été remplacées par un dépôt de pyrite. Dans d'autres cas, l'organisme sera silicifié (cas de troncs d'arbres en de nombreuses régions du monde).
En règle générale, les fossiles sont les plus abondants dans les terrains sédimentaires, mais on peut aussi en rencontrer dans des roches métamorphiques lorsqu'elles n'ont pas été exposées à des compressions excessives. ***(Voir aussi Paléoécologie)***

fou de Bassan, n. m. (*gannet*) (n. sc. *Sula bassana*). ***Voir Sulidae.***

fouisseur, adj. ◆ **animal** ~ (*burrowing animal*) : organisme qui fore des terriers dans le sol ou dans les sédiments des milieux aquatiques.

Fouquieraceae, n. sc. (*Ocotillo*). Petite famille de Dicotylédones Thalamniformes de l'ordre des Pariétales propre aux déserts sonoriens chauds d'Amérique du Nord. Elle compte 11 espèces crassulentes aphylles où la photosynthèse est le fait de chloroplastes présents dans le parenchyme des tiges. *Fouquiera arizonica* qui se rencontre dans le Nord-Ouest du Mexique et le Sud-Ouest des États-Unis est une des espèces les plus fréquentes de cette famille.

Fouquiera arizonica dans le désert de Mojave (Mojave county, Arizona). (Cliché F. Ramade)

fourmi(s), n. f. ***Voir Formicoidea.***

fourmilière(s), n. f. (*ant nest*). Désigne les nids construits par les fourmis. Il en existe plusieurs types. Les principaux sont des nids terricoles souterrains. D'autres, constituant des tumulus à la surface du sol, sont dits épigés (cas des espèces du genre *Formica* par exemple). D'autres encore, sont arboricoles car édifiés sur les parties élevées des troncs ou dans le branchage parfois même en rassemblant des feuilles d'une branche cousues entre elles (*Oecophylla* d'Afrique tropicale humide par exemple). Enfin, certains nids sont endophytes, construits dans le bois ou dans des organes aériens des végétaux tels les aiguilles des acacias par exemple. ***(Voir aussi Formica)***

fourré, n. m. (*thicket*). Massif dense de jeunes arbres ou de végétaux ligneux arbustifs dont le branchage des individus qui se jouxtent est enchevêtré rendant sa pénétration difficile.

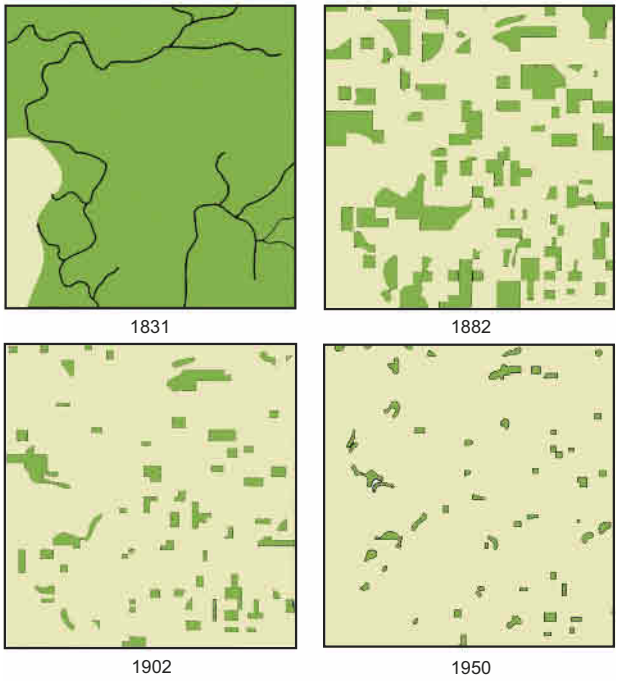
fourreau, n. m. (*case*). Enveloppe protéique à laquelle sont collées des particules végétales ou minérales, dont s'entourent certains invertébrés, en particulier des insectes. Ainsi, les femelles de Lépidoptères *Psychidae* fabriquent un fourreau tubulaire en agglomérant à une trame de soie des fragments de tiges de petites plantes. Les phryganes fabriquent selon le cas des fourreaux en soie pure ou revêtus de fragments végétaux ou de petits cailloux. ***(Voir aussi Trichoptères)***

fracture, n. f. (*fracture*). Désigne en géologie une cassure d'origine tectonique, sans déplacement des deux parties qui s'affrontent. Ce terme s'applique aussi à toute cassure de terrain, de roches ou de matériaux. ***(Voir aussi Zones)***

fractus, n. m. Type de nuages aux formes irrégulières. Le terme s'applique aux cumulus et aux nimbus. ***(Voir aussi Nuages)***

fragmentation, n. f. ◆ **~ des habitats** (*habitat fragmentation*) : action par laquelle des phénomènes naturels et plus souvent anthropiques réduisent en les isolant les habitats d'un écosystème qui ne présentait initialement aucune discontinuité.

Elle provoque des effets défavorables pour les espèces strictement inféodées aux écosystèmes forestiers. L'étude des conséquences de cette fragmentation sur leurs peuplements aviens a montré qu'elle affecte 90 % des espèces des forêts profondes et que seulement 10 % en bénéficient. En effet, beaucoup d'espèces des forêts denses ne colonisent pas les bosquets ou les bois de faible surface éloignés des massifs forestiers (pics, rapaces sylvatiques, certains Passériformes).
Les espèces rares et dispersées sont particulièrement affectées par la fragmentation de leur habitat, la probabilité d'extinction étant d'autant plus grande qu'il est plus morcelé et le groupe plus petit. De plus, cette fragmentation facilite l'impact des populations de parasites et de prédateurs sur les espèces forestières nicheuses.



Exemple de **fragmentation** des habitats. Cas de la forêt caducifoliée primitive du Wisconsin entre le début du XIX^e^ siècle et 1950. (D'après Curtis, *in* Pianka, *op. cit.*, p. 329)

◆ **~ de la matière** (*litter fragmentation*) : dissociation des détritus végétaux par la pédofaune qui favorise l'action ultérieure des micro-organismes décomposeurs édaphiques.

frai, n. m. (*spawn*). **1.** Désigne le rapprochement des sexes chez les poissons caractérisé par le rassemblement en grand nombre des individus adultes avec émission de produits sexuels, ces Vertébrés étant à fécondation externe. **2.** Œufs de poissons ou d'Amphibiens fécondés. **3.** (*spawning period*). Période de ponte des poissons. ***(Voir aussi Frayère)***

frange, n. f. ◆ **~ capillaire** (*capillary fringe*) : région du sous-sol limitant la zone d'imbibition par les eaux souterraines de la partie la plus proche de la surface qui se trouve déshydratée en période de sécheresse. ***(Voir aussi Capillaire)***

Frankeniaceae, n. sc. Petite famille de Dicotylédones Thalamniflores de l'ordre des Pariétales comptant une cinquantaine d'espèces de plantes halophiles herbacées ou buissonnantes qui sont excrétrices de sels grâce à des glandes spécialisées incluses dans le limbe foliaire.

Colonie de macareux (***Fratercula arctica***) en période de nidification. A) Vue générale de la colonie. B) Vue d'un adulte à l'entrée de son terrier (réserve naturelle nationale de Duncansby Head, Écosse). (Cliché F. Ramade)

Fratercula arctica, n. sc. (*puffin*) (vern. : macareux moine). Oiseau marin de la famille des *Alcidae* qui vit en colonie sur les côtes maritimes d'Europe, dans des nids souterrains creusés dans des sols en forte pente.

frayère, n. f. (*spawning ground*). Zone d'un biotope aquatique d'eau douce ou marin qui constitue les lieux de reproduction (fécondation et ponte) d'une espèce de poisson. En rivière, il s'agit généralement de milieux profonds aux eaux pures et bien oxygénées, en particulier en ce qui concerne les Salmonides.

Fraxinus excelcior (n. sc. du Frêne d'Europe). Arbre de la famille des Oléacées propre aux forêts caducifoliées d'Eurasie, très apprécié pour la dureté de son bois.

Fregatidae, n. sc. (*Man o'war*, *Frigate birds*) (vern. : frégates). Petite famille d'Oiseaux de mer de l'ordre des Pélécaniformes. Elle compte cinq espèces cosmopolites, de couleur noire ou gris sombre, inféodées aux régions océaniques du monde. Elles présentent un fort dimorphisme sexuel. Les mâles sont de couleur noirâtre et possèdent une poche gulaire rouge vif qu'ils gonflent au moment de la parade nuptiale alors que les femelles sont de couleur plus terne, grise. Les frégates nichent en colonie dans les zones côtières. Leur nid, construit sur des buissons ou des arbustes, ne compte qu'un seul œuf par couvée.
Elles se caractérisent par un fort bec allongé et crochu à l'extrémité et une queue bifurquée. Elles sont prédatrices de poissons et de calmars mais ne dédaignent pas les déchets et les charognes. ***(Voir aussi Pélécanifromes)***

Mâle de ***Fregata magnificens*** (*Fregatidae*) gonflant sa poche gulaire en période de parade nuptiale (Ile de Genovesa, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

frêne, n. m. (*ash tree*) : ***voir Fraxinus.***

fréquence(s), n. f. (*frequencies*). ◆ ~ **cumulées** (*cumulative frequencies*) : désigne en statistique la somme des fréquences d'un phénomène calculée en fonction du temps ou de tout autre variable. ◆ ~ **génique** (*gene frequency*) (syn. : fréquence allélique) : désigne dans une population douée de polymorphisme génétique la fréquence des allèles qui peuvent occuper un locus donné. ◆ **diagrammes rang** ~ : ***voir Distributions d'abondance.***

frigide ◆ **zone** ~ (*frigid zone*) : désigne les zones parabiosphériques circumpolaires, toujours recouvertes de glaces.

Frigideserta, n. sc. Terme désignant les écosystèmes propres aux toundras boréales.

frigophile, adj. (*frigophilous*). Désigne des espèces qui croissent dans des climats glaciaux.

Fringillidés, n. m. (*finches*). Famille de Passereaux présente sur tous les continents, qui compte plus de 120 espèces au bec court et conique. Par leur abondance, les pinsons et les bruants constituent d'importants Genres de ce groupe dans l'Empire Paléarctique. À régime granivore, ils se nourrissent aussi de bourgeons et de fleurs. Propres aux habitats forestiers mais aussi ouverts, ils nichent dans un nid cupuliforme, souvent arboricole mais parfois construit au sol.

froid, n. m. ◆ **adaptation au** ~ (*cold adaptation*) : divers végétaux et animaux, dits psychrophiles, peuvent vivre à de basses températures. Beaucoup d'entre eux sont des Sténothermes des milieux froids (Sténothermes oligothermes). Ainsi l'intervalle de tolérance du Collembole *Isotoma nivalis*, qui vit à la limite des névés, est compris entre –9 °C et +12 °C, son thermopréférendum étant 4 °C. De même les poissons antarctiques de la famille des *Nototheniidae*, qui présentent

des records d'adaptation au froid, vivent dans des eaux variant de –2,5 à + 2,5 °C, leur thermopréférendum étant de 0,1 °C, et leur intervalle de tolérance d'à peine 8,5 °C ! ***(Voir aussi Shelford, Sténotherme, Température)***

frondaison, n. f. (*canopy*). Partie la plus élevée du feuillage des arbres. ***(Voir aussi Canopée)***

front, n. m. (*front*). **1.** En météorologie : désigne la partie antérieure d'une masse d'air en mouvement. On distingue des fronts chauds, froids et occlus. On dénomme front froid l'avancée d'une masse d'air polaire et front chaud celle d'une masse d'air tropicale. La combinaison front froid – front chaud constitue une perturbation atmosphérique, la zone de rencontre étant le centre de la zone dépressionnaire. Une perturbation atmosphérique évolue au cours du temps en se déplaçant, le front froid se rapproche du front chaud et finit par englober un secteur chaud par suite d'un repliement de cette zone frontale constituant un front occlus. Le passage de ce front s'accompagne généralement de violents orages. ◆ ~ **intertropical de convergence (FIT)** (*intertropical convergence front*) : zone de rencontre des cellules de Hadley des deux hémisphères.

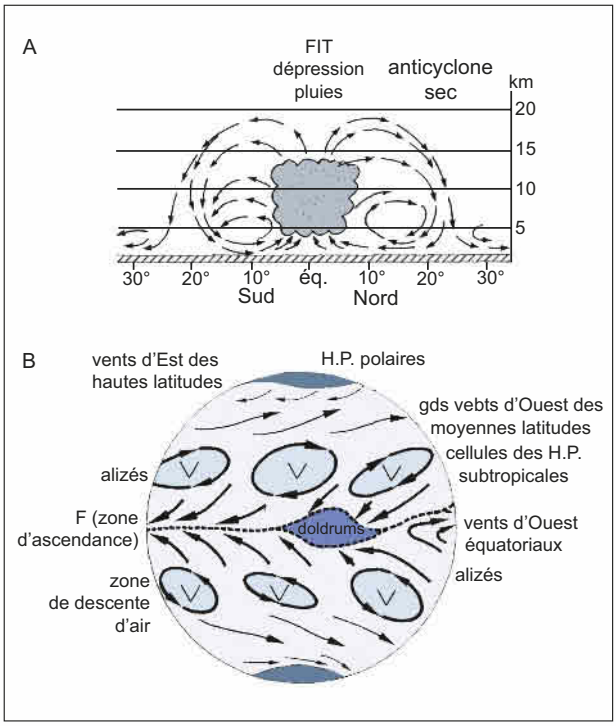


Schéma figurant le **front** intertropical de convergence. **A.** D'après J. Labeyrie, *L'homme et le climat,* **B.** D'après Etienne et Godard, *Climatologie*, Armand Colin, 1970.

Ses déplacements lors du cycle annuel jouent un rôle majeur dans l'ajustement des conditions météorologiques globales et contrôle a fortiori les variations climatiques dans les régions tropicales des deux hémisphères. ***(Voir aussi Cyclone, Perturbation, Polluants)***

2. En océanographie : désigne une discontinuité dans la structure thermique des eaux superficielles, causée par des mouvements cycloniques des masses d'air qui provoquent la remontée d'eaux profondes froides (dénommée « upwelling »), sous forme d'un dôme, qui peut amener la thermocline en surface. Quand elles atteignent la surface, les eaux froides divergent à partir de la zone de remontée et replongent ensuite en biseau, car plus denses, sous les eaux chaudes situées en limitante du front.

Une prolifération planctonique se produit quand le front est constitué car les eaux profondes sont riches en sels minéraux nutritifs (nitrates et phosphates), la productivité biologique maximale s'observant à l'interface des eaux de température contrastée. À partir du front s'établit en conséquence un

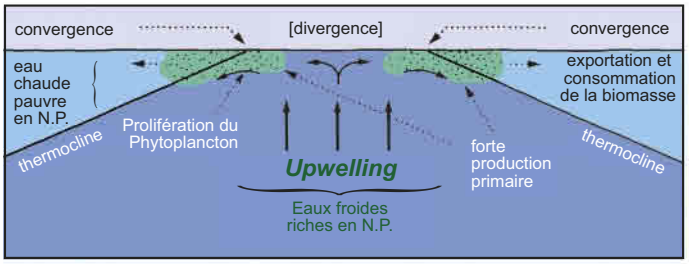


Schéma d'un **front** océanique. (D'après Frontier et Viale, *op. cit.*, p. 53)

réseau trophique de prédateurs, la biomasse animale étant située du côté des eaux chaudes. Les espèces zooplanctonophages se multiplient et alimentent des prédateurs puis des superprédateurs (thons, espadons, marlins, cétacés). ***(Voir aussi Océan, Upwelling)***

frontogenèse, n. f. (*frontogenenesis*). Processus conduisant à la formation d'un front météorologique.

frontolyse, n. f. (*frontolysis*). Processus conduisant à l'affaiblissement puis à l'involution d'un front.

fructicole, adj. (*fructicolous*). Désigne un organisme vivant en surface ou à l'intérieur des fruits.

fructification, n. f. (*fructification*). Désigne la formation des fruits ou encore la période à laquelle prend place ce phénomène.

frugivore, adj. (*frugivorous*). Désigne une espèce se nourrissant de fruits.

frustration, n. f. (*frustration*). État émotionnel d'un animal qui apparaît quand un comportement donné n'a pas produit le résultat attendu. Ainsi, lors d'un affrontement entre mâles rivaux, celui qui domine peut attaquer un buisson ou une touffe d'herbes en signe de frustration si l'adversaire fuit.

frustule, n. f. (*frustule*). Capsule de silice qui enveloppe les parois cellulaires des Diatomées.

fruticée, n. f. (*fruticeta*). Stade de la succession d'un écosystème forestier marqué par la recolonisation d'un stade pionnier par des espèces arborées.

fruticuleux, adj. (*fruticose*). Désigne des organismes ayant la forme d'un arbrisseau miniature – cas de certains lichens par exemple.

Fucales, n. m. Ordre de Phaéophytes à thalle aplati en lames ramifiées auquel appartiennent entre autres les *Fucus*. Ils se caractérisent par un thalle parenchymateux et charnu de structure complexe comportant un plectenchyme constitué de petites cellules et un tissu médullaire à grande cellules. La croissance du thalle est apicale. Le limbe porte des flotteurs constitués par des vésicules renfermant un mélange gazeux d'azote et d'oxyde de carbone.

fucivore, adj. (*fucivorous*). Désigne une espèce marine consommatrice d'algues benthiques.

Fucus, n. sc. (*wrach*) (vern. : varech). Fucales, croissant à la limite supérieure de l'étage médio-littoral. *F. vesiculosus* est une espèce de ce genre commune sur les côtes atlantiques.

fugitive, adj. ◆ **espèce** ~ (*fugitive species*) : espèce en position d'infériorité dans la compétition interspécifique qui arrive à maintenir sa population dans un peuplement en adoptant une stratégie de dispersion. Ainsi elle colonise la première les habitats favorables à sa reproduction et les quitte avant que l'espèce ayant l'avantage compétitif ne vienne s'y établir. ***(Voir aussi Compétition, Niche)***

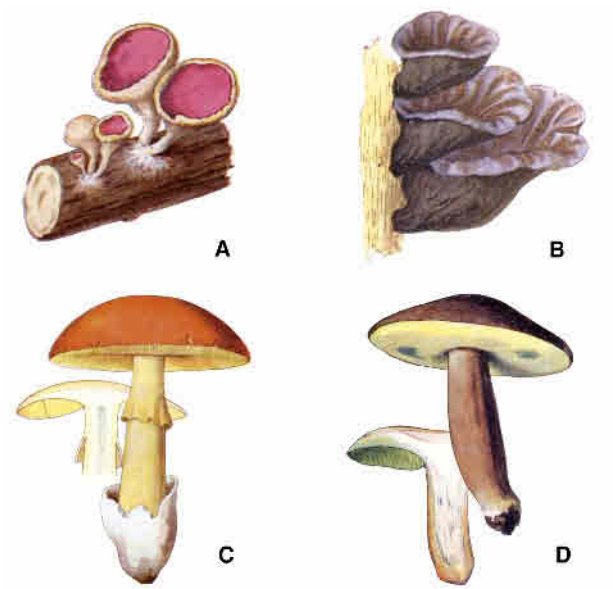
fulvique(s), n. m. ◆ **acides** ~ (*fulvic acids*) : acides organiques solubles dans l'eau, de couleur ferrugineuse, formés par la décomposition en milieu acide de la cellulose et de la lignine des végétaux morts. Ils sont produits en abondance dans les humus acides de type moder et surtout mor, provenant de litières dites acidifiantes (de résineux et d'Éricacées), et dans les tourbes. ***(Voir aussi Humus, Tourbe)***

Fumariaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Thalamniflores de l'ordre des Capparales. Leur feuillage est à feuilles alternes très découpées et leurs organes floraux sont voisins des Papavéracées bien qu'à leur différence, elles ne comportent que quatre voire deux étamines. Elle compte environ 400 espèces de plantes herbacées de répartition Holarctique. En France, elle est représentée par le genre *Fumaria* dont entre autres *F. officinalis*, une adventice commune dans les jardins, et par le genre *Corydalis*. ***(Voir aussi Capparales, Papaveraceae)***

fumerolle, n. f. (*fumarole*). Dégagements de vapeur d'eau et de gaz toxiques, en particulier sulfureux et de chlorure d'ammonium, émis à une température supérieure à celle de l'air ambiant dans des zones de volcanisme. ***(Voir aussi Cratère, Volcanisme)***

Funariales, n. sc. Ordre cosmopolite de Bryophytes constitué par de petites mousses annuelles, à croissance rapide, de type thérophytique qui constituent souvent des espèces pionnières de succession car capable de croître sur des sols squelettiques.

Fungi, n. sc. (vern. : champignons) (champignons à chapeau : *mushrooms*, champignons filamenteux : *molds*). Règne vivant constitué par l'ensemble des champignons. Ces derniers représentent un ensemble vivant particulier par suite de leur organotrophie et d'autres caractères qui leur sont propres et les séparent incontestablement du Règne des plantes auquel ils étaient – à tort – autrefois rattachés. Ils présentent certes pour certains d'entre eux, les Phycomycètes, une analogie dans leur reproduction sexuée des algues vertes. Néanmoins les particularités de leur reproduction sexuée convergent avec d'autres critères pour en faire un règne vivant à part. De récents travaux de phylogénie moléculaire ont paradoxalement montré que le Règne auquel les *Fungi* sont le plus apparentés est celui des animaux. Bien que divers groupes taxonomiques de champignons soient unicellulaires pendant tout ou partie de leur cycle vital, la structure fondamentale classique que partagent la très grande majorité des formes vivantes propres à ce Règne tient en l'existence d'un thalle figuré par un mycelium (ou encore feutrage mycélien) constitué de filaments plurinucléés pourvu de cloisons (septés) ou non (siphons). On distingue chez les champignons supérieurs selon le cas des mycelium primaires produits par germination d'une spore et des mycelium secondaires qui résultent de la rencontre de deux filaments mycéliens complémentaires. Ces derniers sont caractérisés par des segments binucléés (dicaryon) contenant deux noyaux haploïdes qui ultérieurement fusionneront au niveau de la cellule terminale du filament et produiront un noyau diploïde à partir duquel sera produit le sporophore. ◆ ~ ***imperfecti*** (= champignons imparfaits) : groupe de champignons dont les formes de reproduction sexuée ne sont pas connues, qui se reproduisent uniquement par dissémination de leur mycelium par des spores végétatives dites conidies. Il s'agit d'un groupe hétérogène renfermant probablement de nombreuses espèces de Basidiomycèyes dont on n'a pas pu encore observer la fructification. ***(Voir aussi Champignons)*** ◆ **classification des** ~ : on répartit de nos jours le plus fréquemment les *Fungi* en six classes :
– les Chytridiomycètes au thalle unicellulaire ou en siphon, et à zoïdes uniflagellés ;
– les Oomycètes à zoïdes biflagellés au thalle siphoné ;
– les Zygomycètes au thalle également siphoné aux gamètes non individualisés (isogamie) et mobiles, la fécondation ayant lieu par fusion directe des gamétocystes entiers ;
– les Ascomycètes à spores endogènes ;
– les Basidiomycètes à spores exogènes ;
– les Deutéromycètes (= Hyphomycètes) dans lesquels sont réunis les *Fungi imperfecti*.
Les Champignons supérieurs, constitués par les trois dernières classes, sont réunis dans le groupe des Streptomycètes qui présentent en commun un mycelium (ou thalle) aux filaments particuliers, les Hyphes, qui sont des filaments cloisonnés, constitués par une succession de cellules ou d'articles plurinucléés séparés par des parois (septum). À la différence des précédentes, les cellules reproductrices ne sont pas mobiles. Le cycle des Ascomycètes et des Basidiomycètes est de type haplobiontique. Immédiatement après la formation du zygote survient la méiose qui produit des tétraspores haploïdes (asques chez les Ascomycètes, basides chez les Basidiomycètes) qui donneront de nouveaux thalles (mycélium) primaires. Bien que des discussions subsistent sur ce point, il paraît possible de regrouper ces classes de *Fungi* en quatre phyla : celui des *Zygomycota* (champignons inférieurs) qui présentent en commun la particularité d'avoir un thalle en filaments non cloisonné (siphon) et réunit les deux premières classes dont la reproduction implique des gamètes flagellés, mobiles, avec celle des Zygomycètes, aux gamètes immobiles. Ce phylum ne compte au total qu'un nombre relativement réduit d'espèces, d'à peine quelques centaines par classe. Les autres phyla correspondent aux champignons supérieurs, au thalle septé. Le second phylum est celui des *Ascomycota*, qui comporte l'unique classe des Ascomycètes, qui compte au total plus de 60 000 espèces libres, associées à des symbioses lichéniques, ou imparfaites. Le troisième est celui des *Basidiomycota*, dont la majorité sont constitués par le sous-phylum des Homobasidiomycètes (les « champignons à chapeau »). On connaît au total plus de 25 000 espèces de Basidiomycètes. Enfin, le dernier phylum, celui des *Deuteromycota* est un ensemble hétérogène qui réunit les champignons imparfaits. Il



Principaux phyla de **Fungi**. Ascomycètes : **A.** *Peziza aurantia* (Pézizale) ; Basidiomycètes : **B.** *Hirneola auricula-judae* (Tremellalle). **C.** *Ammanita caesarea* (Agaricales). **D.** *Xerocomus badius* (Bolétale). (D'après Maublanc, *op. cit.*, mais modifié)

constitue un groupe artificiel, sans signification phylogénique, constitué d'espèces présomptivement apparentées aux phyla précédents. Les spécialistes estiment que la biodiversité des *Fungi* est aujourd'hui encore très mal évaluée et estiment que sa valeur globale excède probablement le million d'espèces. ◆ ~ **saprophytes** (*saprophytic fungi*) : champignons se développant sur les matières végétales mortes. Beaucoup d'entre eux sont essentiels pour la vie des sols en dégradant la cellulose et/ou la lignine des arbres morts. ◆ ~ **symbiotiques** (*symbiotic fungi*) : champignons associés par des relations mutualistiques obligatoires avec des espèces végétales ou animales. Ceux du groupe des mycorhizes jouent un rôle majeur pour l'écologie des forêts car leur association symbiotique avec les diverses espèces d'arbres facilite l'absorption des nutriments par leurs racines. Les champignons symbiotiques qui constituent le thalle des lichens sont d'origine taxonomique très hétérogène. ***(Voir aussi Ascomycètes, Basidiomycètes, Champignons, Chytidriomycètes, Deutéromycètes, Oomycètes, Zygomyctes)***

Fungia, n. sc. Genre de Madrépores hermatypique constitué par un seul polype géant dont la forme rappelle vaguement le chapeau d'un champignon. ***(Voir aussi Madréporaires, Récifs)***

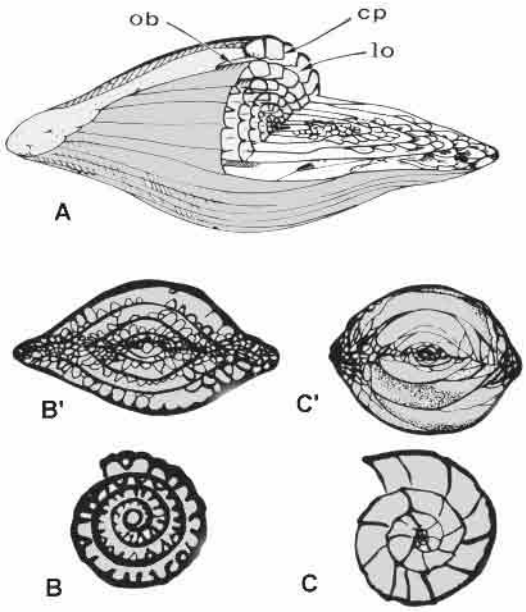
fungicole, adj. (*fungicolous*). Espèce qui vit dans un champignon.

fungivore, adj. (*fungivorous*). Espèce qui se nourrit de champignons.

Furipteridae, n. sc. Petite famille de Chiroptères propre à l'Amérique tropicale caractérisée par un premier doigt involué.

Furnariidae, n. sc. (*ovenbirds*). Famille de Passériformes néotropicaux qui construisent dans les forêts pluvieuses tropicales un grand nid en forme de dôme fait de branchettes et de boue, souvent placé au sol mais aussi dans les branches ou dans une cavité ou encore dans un terrier. Ce sont des oiseaux insectivores de comportement solitaire ou grégaire selon les genres.

Fusulinidae, n. sc. Famille de Foraminifères, pluriloculaire, souvent de grande taille, laquelle était comprise entre 1 mm et 70 mm ! Fusiformes ou sphériques, leur test ou spirothèque était constitué d'une lame calcaire divisée en loges.
Ils étaient inféodés aux eaux marines littorales et chaudes. Ils constituent de bons fossiles stratigraphiques.



Fusulinidae. **A.** Vue d'un individu coupé selon un plan axial et un plan perpendiculaire à ce dernier (cb = cloison principale, lo = logette, ob = ouverture buccale) ; **B** et **B'** : coupe du test d'une *Fusulina* (Carbonifère supérieur) dans un plan axial et transversal ; **C** et **C'** : idem pour une *Schwagerina* du Permien). (D'après Foucault et Raoult, *op. cit.*, p. 125, mais modifié)

fût, n. m. (*bole*). Partie du tronc d'un arbre compris entre la base de la souche et la couronne.

futaie, n. f. (*grove*). Terme désignant une forêt dont les arbres sont tous à l'état adulte et donc en période de reproduction. ◆ ~ **jardinée** : type de sylviculture consistant à garder les arbres pendant au moins trois révolutions constitutives en ne coupant que les plus âgés. ***(Voir aussi Sylviculture)***

Fuvélien, n. m. Facies lacustre décrit de Fuveau propre au Crétacé supérieur marqué par des dépôts de lignite.

FWS (*Fish and Wildlife Service*). Département du ministère de l'Intérieur des États-Unis qui est responsable de la conservation et de la gestion de la faune sauvage aquatique et terrestre.

fynboss, n. m. Formation végétale sclérophylle, de type méditerranéen propre à la province du Cap, en Afrique australe, apparentée physionomiquement au chaparral de Californie. Elle présente une biodiversité considérable avec près de 9 000 espèces végétales qui lui sont inféodées sur une surface de l'ordre de 100 000 km^2 ce qui en fait un des *hot spots* majeurs de biodiversité de la biosphère et la place en rapport à sa faible surface devant la province biogéographique euméditerranéenne.

G

gabbro, n. m. Roche plutonique, grenue, vert noirâtre mais à mouchetures blanches, dont il existe de nombreuses variétés, surtout constituée de plagioclases et de pyroxènes interstitiels.

Gadidae, n. sc. (*cods*, *hakes*, *haddocks*). Famille de Gadiformes qui comporte près de 60 espèces dont une seule est dulçaquicole, la lotte de lac (*Lotta lotta*). Les autres sont océaniques et très abondantes dans l'Atlantique. Les *Gadidae* se caractérisent par un corps allongé, typiquement pourvu de trois nageoires dorsales lesquelles peuvent être partiellement ou entièrement fusionnées (cas par exemple des lingues ou des motelles). Plusieurs genres possèdent un barbillon mentonnier plus ou moins développé. Certains *Gadidae*, tels les morues, les églefins, les lieux ou encore les merlus, sont de grande importance économique et figurent au premier rang des prises annuelles des pêcheries maritimes.

Gadiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens essentiellement marins comptant plus de 500 espèces réparties en 11 familles. Il est assez hétérogène car aux Gadiformes typiques (*Gadidae*, *Macrouridae* par exemple) ont été rattachées des familles autrefois incluses dans l'ordre des Perciformes (*Zoarcidae*, *Carapidae*, *Ophidiidae* par exemple). Leur corps est de forme normale mais parfois anguilliforme. Les rayons de la (ou des) nageoire(s) dorsale(s) ainsi que ceux des anales sont segmentés.

***Gadus morhua*,** n. sc. (*cod*) (vern. : morue, cabillaud). Espèce de *Gadidae* benthique propre à l'Atlantique Nord qui se rencontre depuis la côte jusqu'à l'étage bathyal à une profondeur pouvant atteindre 600 m – quoique plus généralement entre 30 m et 200 m – où elle vit en prédatrice d'Invertébrés et d'autres poissons. Elle se reconnaît à ses mouchetures sombres dorsales et à sa ligne latérale incurvée et claire. Elle est généralement de taille comprise entre 50 cm et 1 m, certains individus adultes pouvant atteindre jusqu'à 1,9 m et plus de 40 kg.
Elle est inféodée aux eaux froides, dont la température est inférieure à 10 °C. En Europe, la morue se rencontre depuis le golfe de Gascogne – où elle est rare – jusqu'en mer de Barentz. Elle est aujourd'hui encore abondante au nord du littoral norvégien dont les pêcheries des Îles Lofoten sont très réputées. Sa pêche à grande échelle a débuté en Europe dès le IX^e^ siècle. Elle a été victime d'une surpêche de plus en plus étendue depuis les années 1950 qui a conduit à l'effondrement des stocks du fameux Grand banc de Terre-Neuve à la fin des années 1960… qui ne se sont plus reconstitués depuis lors. Il en a été de même en Manche, dans la mer du Nord et dans la Baltique où la sous-espèce *G. morhua callarias* a été de plus victime de la pollution chimique chronique de cette mer par divers polluants organiques persistants ayant rendu parfois inconsommables les individus contaminés.

La morue (***Gadus morhua***) est un *Gadidae* des mers tempérées froides de grande importance halieuthique qui malheureusement a été victime d'une surpêche systématique avec entre autres pour conséquence l'effondrement du stock du Grand banc de Terre-Neuve. (D'après Mus et Dahlström, *op. cit.*, p. 99)

Gadilides, n. sc. Ordre de Mollusques Scaphopodes caractérisés par une coquille mince et souple et par une radula disposée au niveau du tiers antérieur de l'animal. ***(Voir aussi Scaphopodes)***

Gaïa, hypothèse de (*Gaia's hypothesis*). Hypothèse formulée par Lovelock et Margulis dans les années 1970, selon laquelle la biosphère se comporte comme un être vivant par suite de ses propriétés homéostasiques, adaptant la composition de l'atmosphère afin d'ajuster les températures près du sol aux valeurs compatibles avec la vie. ***(Voir aussi Atmosphère, Biosphère)***

gaize, n. f. (*gaize*). Nom vernaculaire local donné dans les Ardennes à une roche de nature gréseuse à grains fins, mélangée à du calcaire et de l'argile, mais silicifiée, avec l'opale qui tend à se substituer à la calcite. Elle renferme de nombreuses inclusions granulaires de glauconie ainsi que d'autres, abondantes, de nature bioclastique, constituées de spicules d'éponges, et parfois de tests de radiolaires. Dans le Bassin parisien, elle se localise dans les strates de la fin du Jurassique et du début du Crétacé. ***(Voir aussi Glauconie)***

Galagos. ***Voir Lorisidae.***

Galapagos, archipel (*Galapagos Archipelago*). Situées à environ 1 200 km des côtes de l'Équateur, les Îles Galapagos, sont d'un intérêt biologique exceptionnel. Leur visite inspira en partie à Darwin sa fameuse théorie de l'évolution. La flore et la faune y présentent un endémisme considérable. Ainsi, la végétation arborescente est principalement constituée d'Asté-

Boisement de *Scalesia* sur l'île de Santa Cruz. Ce genre d'Astéracée endémique des **Galapagos** compte 17 espèces d'arbres, arbustes voire de plantes buissonnantes qui ont colonisé diverses niches écologiques végétales propres aux Iles de cet archipel (parc national des Galpagos). (Cliché F. Ramade)

racées du Genre *Scalesia* qui ont évolué vers des formes végétales arborescentes, occupant leur niche vacante en l'absence d'espèces d'arbres pouvant constituer des peuplements forestiers et ont formé par place des boisements fermés très denses, ainsi que de Cactacées des Genres *Opuntia* et *Jasminocereus* qui ont aussi donné plusieurs espèces arborées.

Jasminocerus thouarsi est un genre de *Cactaceae* arborescentes, certains sujets dépassant 10 m de haut, et endémique des Galapagos. (Cliché F. Ramade)

Iguane marin (*Amblyrhynchus cristatus*) endémique des **Galapagos**. Cette espèce d'*Iguanidae* se nourrit en broutant des algues dans la zone intertidale ou encore sur les fonds de faible profondeur à la limite supérieure de l'étage médiolittoral (Île de Santiago, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

L'endémisme de la faune y est tout autant accentué. Outre les tortues terrestres géantes (*Geochelone elephantopus*), on y rencontre les célèbres iguanes marins (*Amblyrhynchus cristatus*) et plusieurs espèces d'iguanes terrestres parfois endémiques d'un îlot de quelques centaines d'hectares.
L'endémisme de l'avifaune y est aussi extrême et concerne la majorité des espèces constituant le peuplement avien de l'archipel. Ainsi, plusieurs espèces de grands oiseaux de mer comme l'albatros *Diomedea irrorata*, le fou à pieds bleus (*Sula nebouxii*), et le cormoran microptère des Galapagos (*Nannopterum harrisi*) lui sont endémiques.
Il en est de même du manchot des Galapagos (*Spheniscus mendiculus*) et surtout d'une famille entière de Passériformes, les *Geopsizidae*, ou pinsons de Darwin, qui en l'absence d'autres compétiteurs ont occupé la plupart des niches écologiques disponibles. L'étude de ces derniers et de façon plus générale celle des divers Taxa endémiques fit comprendre à Darwin le rôle de compétition et de la sélection dans la genèse des espèces et lui suggéra sa fameuse théorie de l'évolution.
Malheureusement, les introductions d'herbivores domestiques, puis du chien pour contrôler les chèvres, ont fortement réduit à la fois le couvert végétal et l'abondance des populations endémiques, en particulier des reptiles. D'importants programmes actuels concernent le sauvetage des diverses sous-espèces de tortues éléphantines, menacées en un temps de disparition, qui font l'objet aujourd'hui de diverses actions ayant pour but de reconstituer leurs populations naturelles en accroissant par l'élevage leur succès de reproduction. D'autres ont pour objectif d'éradiquer les chèvres et les porcs qui dégradent de façon dramatique la végétation primitive ou encore les chiens et les rats qui constituent de redoutables prédateurs ou compétiteurs des peuplements animaux autochtones. Enfin, la pêche est interdite dans toute la partie marine du parc national ce qui assure la pérennité de la richesse des peuplements marins, en dépit de l'absence de récifs coralliens, conséquence de la faible température des eaux (dépassant rarement 20 °C) par suite d'une branche du courant froid de Humbolt qui atteint l'archipel.

Albatros des **Galapagos**, *Diomedea irrorata*, au nid (parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

Un parc national (766 000 ha), créé dès 1936 et étendu en 1986 à 7 999 000 hectares du domaine marin, protège la totalité des îles de l'archipel à l'exception d'une partie de la surface de celles où sont localisés les habitants de l'archipel (35 000 personnes en 2007) qui présentent de ce fait un moindre intérêt écologique. ***(Voir aussi Darwin, Endémisme, Geopsizidae, Insularité, Nannopterum Opuntia, Spheniscus, Testudinidae)***

Galaxiidae, n. sc. (*jollytails*). Famille de Téléostéens Salmoniformes comptant une cinquantaine d'espèces pouvant approcher une longueur d'un mètre, propres aux eaux douces de l'hémisphère austral qui constituent l'équivalent écologique des Salmonides de l'hémisphère boréal. Ce sont des poissons dépourvus de nageoire molle et d'écailles, migrateurs anadromes qui se rencontrent dans le sud de l'Amérique du Sud, de l'Afrique australe et de l'Australie.

Galbulidae, n. sc. (*jacamars*). Famille de Piciformes néotropicaux se rencontrant depuis le Mexique jusqu'au Brésil. Elle compte une quinzaine d'espèces d'oiseaux insectivores, au bec effilé, monogames, sédentaires, nichant dans des terriers creusés sur les berges des cours d'eau.

Galéiformes, n. sc. Ordre de Sélaciens Pleurotrèmes qui réunit l'ensemble des requins *stricto sensu*. Ils possèdent cinq fentes branchiales, deux nageoires dorsales sans épine et une anale. Les principales familles sont les *Lamnidae* (requins taupe, requins blancs), les *Cetorhinidae* (requin pèlerin), les *Sciliorhinidae* (roussettes en particulier), les *Carcharhinidae* (requin-tigre, requins gris) et les *Sphyrnidae* (requins-marteau). La taille des requins est variable, allant d'une trentaine de centimètres pour les plus petits d'entre eux à 15 m pour les plus grands. ***(Voir aussi Pleurotrèmes, Sélaciens)***

galène, n. f. (*galena*). Sulfure de plomb plus ou moins argentifère (jusqu'à 1 % d'Ag) qui cristallise dans le système cubique en cubes ou octaèdres. La galène est de couleur gris plombé et d'éclat métallique. Elle constitue le principal minerai de plomb et se rencontre surtout en filons en mélange avec du quartz et d'autres pyrites métallifères (blende, chalcopyrite, etc.).

galerie, n. f. ◆ **forêt ~** (*gallery forest*) : étroite ripisylve propre aux rives des fleuves tropicaux dans des zones de savanes. ***(Voir aussi Ripisylve)***

galet, n. m. (*pebble*). Caillou de plusieurs centimètres dans sa plus grande dimension, aplati et arrondi par l'érosion hydrique parfois éolienne. ***(Voir aussi Conglomérats)***

galle, n. f. (*gall*). Déformation d'un organe végétal résultant d'une prolifération tumorale des tissus, elle-même provoquée par des agents phytopathogènes ou des Arthropodes phytophages.

gallicole, adj. (*gallicolae*). Désigne un organisme endophyte (écophase d'un insecte ou d'autre invertébré terrestre) vivant dans des galles. Ainsi, les gallicoles de phylloxera de la vigne sont des femelles parthénogénétiques aptères de ce puceron vivant dans des galles foliaires générées par leur piqûre.

Galliformes, n. m. Ordre d'Oiseaux essentiellement terrestres et souvent de médiocres voiliers, au bec court, légèrement incurvé et puissant, pour la plupart sédentaires, de comportement

Galliformes : Coq *Bankhiva* (***Gallus gallus***). Cette race de volaille est répandue dans l'ensemble de l'Asie du Sud-Est et des îles océaniennes tropicales (Moorea, archipel de la Société, Polynésie française). (Cliché F. Ramade)

solitaire ou grégaire selon les genres. Il compte six familles, en particulier celle des *Tetraonidae* (tétras et gélinottes), des *Phasianidae*, la plus importante par sa biodiversité (paon, faisans, perdrix, coq domestique), des *Numididae* (pintades) et des *Meleagridae* (dindons). De régime omnivore, souvent à prédominance granivore et insectivore, ils vivent en règle générale dans des habitats steppiques ou forestiers. Plusieurs espèces essentiellement des *Phasianidae* (coq, faisan, paon), des *Numididae* et les *Melagridae* (dindon) ont été domestiquées.
Les dindons sont originaires d'Amérique du Nord subtropicale. Les pintades, strictement africaines, étaient déjà domestiquées aux débuts de la Rome antique. Le coq domestique, domestiqué il y a au moins 6 000 ans en Asie du Sud provient d'une des 4 espèces sauvages du genre *Gallus* qui se rencontrent aux Indes, à Ceylan et en Asie du Sud-Est. Parmi les nombreuses races de volailles, le coq Bankhiva, élevé en Asie du Sud-Est et en Océanie où il aurait été amené par des navigateurs asiatiques, serait la race la plus proche de l'ancêtre sauvage. ***(Voir aussi Numididae, Phasianidae)***

galligène, adj. (*galligenous*) (syn. de cécidogène). Désigne divers Arthropodes phytophages, qui forment des galles sur les feuilles ou les pousses des végétaux aux dépens desquels ils se développent. ***(Voir aussi Cécidie, Galle)***

gallivore, adj. (*gallivorous*). Désigne une espèce qui se nourrit de galles.

galvanotropisme, n. sc. (*galvanotropism*). Réponse d'orientation d'un organisme dans un champ électrique.

gamètes, n. m. (*gametes*). Cellules sexuelles mâles et femelles à maturité.

gamétogamie, n. f. (*gametogamy*) (syn. : fécondation). Fusion d'un gamète mâle avec un gamète femelle pour donner un zygote.

gamétogenèse, n. f. (*gametogenesis*). Processus de production des gamètes par les gonades.

gamétophyte, n. m. (*gametophyte*). Forme haploïde du cycle vital des végétaux qui produit les gamètes. Chez les Cryptogames, le gamétophyte est bien développé. Chez les

Phanérogames, où il est de faible taille, le grain de pollen correspond au gamétophyte mâle, le sac embryonnaire au gamétophyte femelle. ***(Voir aussi Pollen, Sac embryonnaire)***

Gammarus, n. sc. Genre d'Amphipodes propre aux eaux continentales et littorales d'Europe occidentale. *G. pulex* est commun dans les eaux douces non ou faiblement polluées.

Gammarides, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Amphipodes comptant près de 5 000 espèces de vaste distribution géographique, se rencontrant dans les divers habitats aquatiques tant marins que continentaux, certains pouvant même se rencontrer dans des habitats temporairement inondés. ***(Voir aussi Amphipodes)***

gamodème, n. m. (*gamodeme*). Terme parfois utilisé pour définir une population panmictique isolée des populations voisines de la même espèce.

gamogonie, n. f. (*gamogony*). Phénomène de formation des gamètes par sporogonie qui se rencontre chez les Cryptogames et de nombreux *Fungi*.

gamonte, n. m. (*gamonte*). Stade du cycle vital des Foraminifères qui produit les gamètes.

Gamopétales, n. m. Groupe de Dicotylédones, parfois érigé en sous-classe, caractérisé par des pétales soudés. Dans certains cas, la soudure est limitée à la base, au niveau de l'insertion du pétale sur la corolle de sorte que la fleur peut paraître dialypétale (cas par exemple du mouron). À l'opposé, la soudure affecte la quasi-totalité du pétale donnant une corolle dite urcéolée (cas par exemple de la fleur d'arbousier). ***(Voir aussi Dialypétales, Tubiflores)***

gamosématique, adj. (*gamosematic*). Désigne les caractères morphologiques et/ou comportementaux par lesquels les membres d'un couple – par exemple dans les grandes colonies aviennes – peuvent se reconnaître au travers de critères de coloration ou par leur posture.

gamotropisme, n. m. (*gamotropism*). Réaction d'orientation du gamète mâle – ou des deux sexes quand le gamète femelle est aussi mobile – lorsqu'ils sont en présence l'un de l'autre.

ganga(s), n. m. (*sand grouse*). ***Voir Pterochlididae.***

gangue, n. f. (*gangue*). **1.** Biologie : enveloppe protéique muqueuse qui enveloppe les pontes de certains Vertébrés aquatiques. **2.** Minéralogie : enveloppe stérile d'un minerai ou de gemmes.

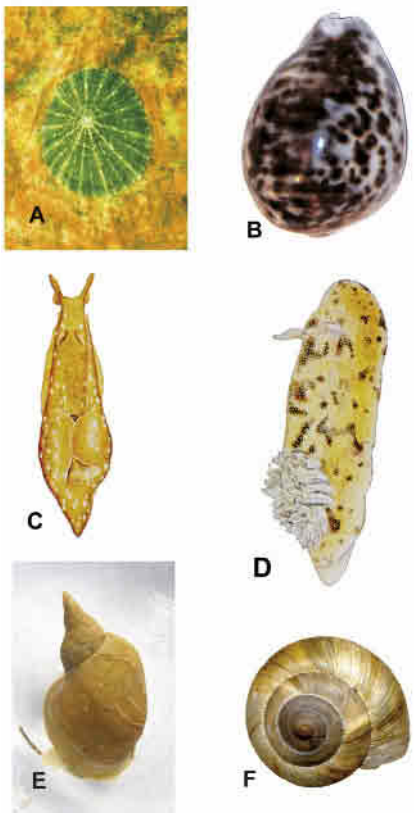
garniérite, n. f. (*garnierite*). Variété de serpentine qui est un silicate double de Mg et de Ni de formule $(Ni,Mg)_2$ (Si_2O_3) $(OH)_4$ qui constitue le plus important minerai de nickel, sa teneur en ce métal pouvant atteindre 35 % dans les gisements de Nouvelle-Calédonie par exemple.

garrigue, n. f. (*garrigue*). Formation végétale dégradée qui croît sur des sols calcaires après destruction des forêts méditerranéennes. Elle constitue un stade de la succession régressive due au passage récurrent du feu. En l'absence d'incendie, elle fait retour à un climax forestier de pins, puis à plus long terme de chênes. ***(Voir aussi Maquis, Succession)***

Gasteropelecidae, n. sc. Famille de Téléostéens Characiformes propres aux cours d'eau d'Amérique tropicale au corps fortement comprimé et aux nageoires pectorales allongées. Elle comporte une dizaine d'espèces particulièrement appréciées en aquariophilie.

Gasterophilidae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères Cycloraphes comptant une cinquantaine d'espèces agentes de myiases dont les larves parasitent le tube digestif de diverses familles de Périssodactyles telles les équidés et les rhinocéros ou encore les éléphants.

Gastéropodes, n. m. (*Gastropoda*). Classe de Mollusques qui comporte environ 35 000 espèces, en majorité marines, mais comptant néanmoins de nombreuses familles dulçaquicoles et même terrestres, l'adaptation au milieu aérien étant telle que l'on en rencontre même dans des déserts hyperarides ! Ils sont de régime herbivore ou détritivore, certains carnivores, voire même dans quelques cas parasites. Les principales caractéristiques morphologiques de cette Classe résident en ce que leur corps est très généralement inclus dans une coquille spiralée, sécrétée par un manteau qui enveloppe le corps, dans laquelle la masse viscérale est enroulée en hélice. Ils possèdent toujours une sole pédieuse grâce à laquelle ils se déplacent sur leur substrat. Leur tête bien individualisée est pourvue d'une ou de deux paires de tentacules dorsaux et d'une paire d'yeux



Gastéropodes – Prosobranches : **A**. Eogatropodes : *Patella vulgata* (Cliché Kåre Telnes) **B**. Vétigastropodes : *Cypraea tigris* (D'aprés, Fulvo & Nistri, *op. cit.*) ; Opistobranches : **C**.Tectibranche : *Aplysia punctata* ; **D**. Nudibranche : *Archidoris pseudoargus* (D'après Barrett & Yonge, *op. cit.*, p. 19 et 20 mais modifié) ; Pulmonés : **E**. dulçaquicole *Lymnaea palustris*, (Cliché Guillaume Doucet) **F**. Pulmoné terrestre : *Zonites algirus*, espèce propre à la région méditerranéenne. (Cliché F. Ramade).

située à leur base sur un pédoncule ou à l'extrémité des tentacules. La bouche située à l'avant du corps en position ventrale comporte des mâchoires bien différenciées et ouvre sur un bulbe buccal pourvu d'une « langue » modifiée, la radula, de morphologie variable, tegminisée, qui permet le broyage des aliments. La cavité palléale antérieure s'ouvre à proximité de la bouche et de l'anus. Le pied constitue la partie prépondérante de la masse corporelle. Il possède des glandes dont la sécrétion muqueuse lubrifie le plan de glissement et qui peuvent contribuer aussi à la sécrétion d'un opercule qui obture la coquille. Il est muni d'un puissant muscle rétracteur qui permet à l'individu de se retirer dans sa coquille, dénommé le muscle columellaire. La symétrie bilatérale fondamentale des Gastéropodes est effacée par des phénomènes phylogéniques et embryogéniques qui résultent de processus de flexion, de torsion et d'enroulement.
Il existe trois grandes sous-Classes qui se distinguent en fonction du degré de torsion et d'enroulement du système nerveux : les Prosobranches, les Opisthobranches et les Pulmonés.
Les Prosobranches, surtout marins (*Patella, Littorina* p. e.), sont les plus primitifs et comptent le plus grand nombre de taxa de cette Classe. Leur système nerveux présente des connectifs pleuro-viscéraux croisés. Les Opisthobranches, dont le système nerveux s'est décroisé et a tendance à se concentrer dans la région céphalique, sont également marins, leur coquille a tendance à s'involuer, est souvent réduite ou absente. Les Pulmonés, essentiellement terrestres ou d'eau douce, possèdent une cavité palléale, dépourvue de branchie et homologue d'un poumon, qui assure la fonction respiratoire. ***(Voir aussi Opisthobranches, Prosobranches, Pulmonés)***

Gastérostéiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens caractérisés par un corps couvert d'une cuirasse constituée de plaques osseuses. Leur bouche, toujours de petite taille est située à l'extrémité d'un museau tubiforme et allongé. Ce sont des poissons propres aux biotopes océaniques, lagunaires ou dulçaquicoles. On divise cet Ordre en trois familles : les *Gasterosteidae* (épinoches), les *Macroramphidae* (bécasse de mer) et les *Syngnathidae* (syngnathes, hippocampes). ***(Voir aussi Syngnathidae)***

Gasterosteus aculeatus, n. sc. (vern. : épinoche). Espèce de *Gasterosteidae* commune dans les eaux douces d'Europe mais se rencontrant aussi dans l'étage médiolittoral sur les côtes situées au nord de son aire de distribution géographique. C'est une espèce à comportement territorial construisant dans la végétation aquatique un nid dans lequel les femelles d'un mâle polygame viennent pondre. Ce dernier garde ensuite avec aggressivité les pontes puis la couvée.

Gastérotriches, n. sc. Classe de petits Métazoaires appartenant au phylum mineur de Nématorhynches, qui constituent la faune interstitielle des sédiments. Ils possèdent la particularité d'avoir un tégument cuticulaire sécrété par l'épiderme qui recouvre non seulement le corps mais aussi l'intestin antérieur et postérieur… à l'image de ce que l'on observe chez les Arthropodes. Ils possèdent des muscles longitudinaux fortement développés et une bouche terminale avec un pharynx triradié. Ils sont hermaphrodites, à fécondation croisée. On subdivise cette classe en deux ordres les Chaetonotides et les Macrodasyides. ***(Voir aussi Nématorhynches)***

Gastromycètes, n. sc. (syn. : Gastéromycètes). Classe de Champignons Basidiomycètes dont l'hymenium et donc les basides fructifient dans un corps fungique fermé dénommé gléba et sont donc enfermés dans une enveloppe sphéroïdale massive (basidiome) jouant le rôle de sac sporifère. Les spores peuvent être libérés par diverses modalités d'ouverture de ce sac. Par déchirure du sommet dans le cas des *Lycoperdon* et *Scleroderma*, ouverture du voile générale en valves recourbées chez *Geastrum*, parfois croissance d'un stipe qui amène les sacs sporifères au-dessus du corps fungique qui est rompu (*Phallus*, *Clathrus*). Elle renferme environ 800 espèces actuellement décrites, essentiellement terrestres et saprobies, réparties en 11 ordres. Les Lycoperdales, Géastrales, les Phallales en représentent les ordres majeurs. Plusieurs genres de ces divers groupes dégagent une odeur méphitique. ***(Voir aussi Géastrale, Sclérodemales)***

gastrozoïde, n. m. (*gastrozoid*). Polype d'Hydrozoaires coloniaux ayant une fonction trrophique. ***(Voir aussi Hydrozoaires, Siphonophores)***

Gause, principe d'exclusion réciproque de (*Gause's principle*). Loi écologique découverte par Gause en 1934. Elle peut s'énoncer ainsi : « deux espèces ayant des exigences écologiques voisines ne peuvent coexister, la population de l'une d'entre elles éliminant obligatoirement celle de l'autre ». En corrélaire de ce principe, deux espèces ne peuvent occuper une même niche écologique, ce que Gause exprimait par l'égalité :

une espèce = une niche écologique

(Voir aussi Compétition, Niche écologique.

Gaussen, diagrammes ombrothermiques de (*Gaussen ombrothermal diagram*). Diagramme représentant en abscisse les mois de l'année et en ordonnée à droite la température et à gauche les précipitations moyennes mensuelles à raison de l'équivalence d'échelle 1 °C = 2 mm de précipitation. ***(Voir aussi Climat)***

Gavialidae, n. sc. (*gavial*) (vern : gavial). Famille monotypique de Crocodiliens propre aux fleuves du sous-continent indien (Indus, Gange, Brahmapoutre, Irrawady) dont l'unique espèce *Gavialus gangeticus* se caractérise par des mandibules allongées et étroites. Elle est actuellement menacée d'extinction car il n'en subsisterait qu'environ 200 individus dans la nature par suite de la pollution des fleuves et de la dégradation de leurs habitats, éventuellement de leur capture illicite. ***(Voir aussi Crocodilidae, Crocodiliens)***

Gaviidae, n. sc. (*divers*) (vern : plongeons). Famille d'Oiseaux piscivores de l'Ordre des Gaviiformes, surtout inféodés aux eaux marines littorales, dont l'aire de nidification est essentiellement subarctique.

Gastréales, n. sc. Ordre de Gastromycètes Angiocarpes caractérisé par une enveloppe du sac sporifère qui s'ouvre par déchirure du sommet (chez *Lycoperdon* ou *Scleroderma*), par ouverture du voile général, par des valves recourbées (*Geastrum*) ou encore par croissance d'un péridium qui élève l'hyménium en déchirant le sac sporifère qui prend l'aspect d'une volve. ***(Voir aussi Gastromycètes, Sclérodematales)***

Lycoperdon sp. (vesce de loup). Ces Basiodiomycètes de l'Ordre des **Gastréales** sont très communs dans les pariries des régions tempérées paléarctiques (Vallon Laugier, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

gazelle(s), n. f. (*gazella*). Petites espèces de Ruminants de la sous-famille des *Antilopinae* propres aux savanes et aux déserts des régions tropicales de l'Ancien Monde.

Gazelle de Grant (*Gazella granti*) (parc national de Samburu, Kenya). (Cliché F. Ramade)

Gekkonidae, n. sc. Famille de Lacertiens comptant près de 800 espèces de lézards terrestres ou arboricoles au corps aplati souvent de couleurs vives dont la peau granuleuse présente des écailles aplaties ou tuberculées. Leur queue peut s'automiser. Leurs pattes sont pourvues de doigts en ventouse qui leur permet de se déplacer sur des substrats lisses et verticaux. Ils sont d'écologie insectivore et nocturne. Dans le midi de la France, *Tarentola mauritanica* est fréquente sur les vieux murs. ***(Voir aussi Lacertiens)***

Tarentola mauritanica. Cette espèce de ***Gekkonidae*** est fréquente en Provence en particulier dans la région marseillaise. (Cliché F. Ramade)

gelée, n. f. ◆ ~ **blanche** (*frost*) : formation de glace sur les substrats inertes et la végétation par suite de la perte calorifique de la surface par rayonnement lors de nuits froides par temps calme et ciel découvert. ◆ ~ **royale** (*royal jelly*) : substance produite par les glandes pharyngiennes des ouvrières d'abeille avec laquelle elles alimentent les larves destinées à donner des sexués : reines et faux-bourdons.

gélifluxion, n. f. (*gelifluxion*). Forme de solifluxion provoquée par la fonte de la couverture neigeuse ou de la glace.

gélisol, n. m. (*gelisol*). Sol gelé propre aux toundras arctiques, constitué par une couche superficielle de quelques dm qui dégèle pendant la brève période estivale (mollissol) et par une couche plus profonde, perpétuellement gelée (pergélisol). ***(Voir aussi Permafrost)***

géliturbation, n. f. (*congeliturbation*) (syn. de cryoturbation). ***Voir Cryoturbation.***

gemmiparité, n. f. (*gemmiparity*). Propriété qu'ont divers phyla d'animaux primitifs de bourgeonner des individus identiques à eux-mêmes par un phénomène de multiplication asexuée.

gemmule, n. f. (*gemmule*). Forme de durée et de dispersion produite par gemmiparité propre à la plupart des éponges.

Gempylidae, n. sc. (*snake macquerels*). Famille comptant une vingtaine d'espèces de Téléostéens propres aux eaux marines profondes Scombroïdes se rencontrant surtout dans l'étage hadal jusqu'à environ 1 200 m de profondeur. Ils peuvent atteindre 1,8 m de long. Les *Gempylidae* se nourrissent de calmars, de crustacés et d'autres poissons.

gène, n. m. (*gene*). Ce terme désigne l'unité de base de l'hérédité. Elle se réfère, au niveau moléculaire, à la partie d'un brin d'ADN qui code une molécule protéique douée ou non de propriétés enzymatiques. ◆ **flux de** ~ (*gene flux*) : échange de traits génétiques entre populations lié au mouvement d'individus, de gamètes et de spores. ◆ ~ **homologue** (*homologous gene*) : gènes situés sur le même locus de deux chromosomes homologues. ◆ ~ **létal** (*lethal gene*) : gène déficient, généralement récessif, dont la présence provoque la mort immédiate ou différée de l'individu qui le porte. ◆ **flux de** ~ : échange de gènes à l'intérieur d'une population et entre constituants d'une métapopulation. ◆ **locus d'un** ~ (*gene locus*) : segment d'un chromosome sur lequel est situé un gène. ***(Voir aussi Consanguinité, Génétique)***

génécologie, n. f. (*genetic ecology*). Discipline qui a pour objet l'étude des dimensions génétiques des phénomènes d'adaptation écologique et de spéciation.

généraliste, adj. (*generalist*). Désigne une espèce sans exigences écologiques strictes donc d'une niche écologique potentielle étendue. Ainsi, les prédateurs « généralistes »,

capables de capturer un nombre élevé de types de proies s'opposent aux spécialistes ne consommant qu'un petit nombre d'espèces.

génération, n. f. (*generation*). Ensemble des individus d'une population qui se reproduisent au cours d'une même période de temps et assurent la perpétuation de la population considérée. La génération parentale est celle en âge de se reproduire, la génération juvénile est celle des descendants de la précédente. Chez les végétaux thérophytes et de nombreux Invertébrés, les individus de la génération parentale périssent après la reproduction, de sorte que la pérennité de la population est uniquement assurée selon le cas par les graines ou les œufs – ou autre forme de durée – survivant à la saison défavorable. ***(Voir aussi Descendance)*** ◆ **durée d'une ~** (*generation time*) : âge moyen auquel une femelle produit sa descendance. ***(Voir Cycles, Population, Reproduction)***

génétique, n. f. et adj. (*genetics*). Science dont l'objet est l'étude des gènes et de l'hérédité. ***(Voir aussi Patrimoine)*** ◆ **~ écologique** : ***voir Génécologie.*** ◆ **~ des populations** (*population genetics*) : branche de la génétique qui étudie les lois propres aux variations de caractères héréditaires dans des populations, soit celles du polymorphisme (généralement dû à des couples ou des séries d'allèles). La génétique des populations s'intéresse aussi aux mécanismes de spéciation et à ceux de l'évolution. ◆ **charge ~** (*genetic load*) : nombre moyen de mutations létales existant par individu dans une population. ◆ **dérive ~** (*genetic drift*) : changement dans la fréquence des allèles dû à des variations aléatoires de la mortalité et de la fécondité dans une population. ◆ **distance ~** (*genetic distance*) : mesure de la parenté génétique et des relations évolutives basée sur la détection et le comptage des gènes similaires entre populations ou espèces distinctes. ◆ **équilibre ~** (*genetic equilibrium*) : équilibre dans lequel les fréquences de deux allèles d'un locus donné sont maintenues à la même valeur de génération en génération. ◆ **érosion ~** (*genetic erosion*) : élimination des variétés locales de plantes cultivées ou des races traditionnelles d'animaux domestiques au profit de souches « modernes », hautement sélectionnées… sans omettre l'actuelle extension des OGM ! La disparition des cultivars traditionnels fait perdre l'essentiel d'un patrimoine génétique porteur des gènes de rusticité qui leur confère une résistance aux aléas climatiques ou aux maladies. ◆ **~ évolutive** (*evolutionary genetics*) : domaine de cette discipline dont l'objet est d'expliquer les mécanismes génétiques de l'évolution. ◆ **homéostasie ~** (*genetic homeostasy*) : aptitude d'une population à maintenir sa composition génétique quand elle est exposée à de brutales modifications environnementales. ◆ **polymorphisme ~** (*genetic polymorphism*) : existence à l'intérieur d'une même population de plusieurs génotypes dont l'existence ne peut pas être attribuée aux mutations récurrentes. ***(Voir aussi Polymorphisme)*** ◆ **ressources ~** (*genetic resources*) : pool de gènes propre aux diverses espèces végétales et animales qui sont disponibles pour leur utilisation par l'Homme. ***(Voir aussi Patrimoine)***

genévrier(s), n. m. ***Voir Juniperus.***

genêt à balai. ***Voir Spartium***.

Genista lobelii, n. sc. (vern. : genêt de Lobel). Petite espèce de genêt épineux, ligneux et buissonnant inféodé aux crêtes ventées des montagnes méditerranéennes. Son port en coussinet traduit une adaptation écomorphologique très remarquable aux vents violents qui peuvent souvent souffler dans de tels biotopes. ***(Voir aussi Vent)***

Plants de ***Genista lobellii*** (crêtes de la Sainte Baume, Var). (Cliché F. Ramade)

génome, n. m. (*genome*). Totalité du complément génétique d'un individu.

génotype, n. m. (*genotype*). Caractéristiques du patrimoine génétique propres à un individu donné.

génotypique, adj. (*genotypic*). Qui se rapporte au génotype.

genre, n. m. (*genus*). Unité taxonomique qui se situe à un niveau intermédiaire entre l'espèce et la famille. Elle réunit des espèces très voisines aux plans phylétiques, morphologiques et écologiques.

Gentianaceae, n. sc. (*gentians*). Famille de l'ordre des Gentianales représentée principalement par des plantes herbacées propres aux montagnes tempérées et subtropicales. C'est la seule famille de cet ordre qui est bien représentée en Europe et qui compte l'important genre *Gentiana* (plus de 300 espèces).

Gentiana cruciata (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Gentianales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Gamopétales, de la sous-classe des Astéridées, caractérisé par des feuilles opposées et une préfoliation de la corolle contenue de façon

spiralée dans le bouton floral. Ce sont des plantes herbacées dans la région Holarctique, mais ligneuses voire arborescentes ailleurs dans la biosphère. Les principales familles sont les Gentianacées, les Apocynacées, les Asclépiadacées et les Loganiacées. Les Gentianales comptent près de 6 000 espèces. Les Gentianacées, toutes herbacées, constituent les seuls représentants importants de cet ordre en Europe occidentale. Les autres familles sont essentiellement tropicales, lianescentes et même arborescentes. Les plantes de cet ordre secrètent des substances toxiques du groupe des iridoïdes ou des alcaloïdes comme les Loganiacées arborées du genre *Strychnos* qui sécrètent la strychnine. ***(Voir aussi Apocynacées, Asclépiadacées)***

géobaromètre, n. m. (*geobarometer*). Association de minéraux ou minéral isolé permettant de déterminer la pression à laquelle il s'est formé.

géobionte, n. m. (*geobiont*). Être vivant qui se développe dans le sol.

géobiocœnose, n. f. (*geobiocoenosis*). Terme synonyme d'écosystème créé par Vernadsky, l'inventeur du concept de biosphère. ***(Voir aussi Biosphère)***

géobotanique, n. f. (*geobotany*) (syn. : phytogéographie). ***Voir Phytogéographie.***

géochimie, n. f. (*geochemistry*). Science dont l'objet est l'étude de la constitution chimique de l'écosphère, ainsi que de la nature et de l'importance des stocks et des flux de minéraux.

géochronologie, n. f. (*geochronology*). Discipline dont l'objet est de déterminer l'âge absolu des temps géologiques par la connaissance de celui de roches ou de fossiles par l'usage de certains radioisotopes ou de leurs produits de désintégration.

géode, n. f. (*geode*). Masse minérale creuse ayant un diamètre allant de quelques millimètres au mètre et parfois au-delà. Elle se forme dans des roches magmatiques autour de bulles de gaz ou encore dans des fissures de roches métamorphiques. Leurs parois internes sont tapissées de cristaux de quartz de forme parfaite (automorphie) parfois de très grande taille dont les axes convergent vers le centre.

géodésie, n. f. (*geodesy*). Discipline qui étudie la forme de la surface de la Terre, son champ de pesanteur (gravimétrie) et les causes qui le déterminent.

géodynamique, n. f. (*geodynamics*). Branche de la géologie qui étudie les phénomènes propres aux mouvements du globe, plus particulièrement de la lithosphère.

géographique, adj. (*geographic*) ◆ **barrière** ~ (*geographic barrier*) : obstacle physique lié à la présence d'une mer ou de chaînes de montagnes continue ou de tout autre structure géomorphologique. Une telle barrière constitue une entrave quasi absolue à l'expansion géographique des populations des espèces terrestres. ◆ **distribution** ~ (*geographic distribution*) : ***voir Biogéographie, Répartition.*** ◆ **isolement** ~ (*geographic isolation*) : séparation de populations d'une même espèce ou d'espèces voisines par une barrière géographique dont découle leur isolement reproductif. ***(Voir aussi Allopatrie, Isolement, Reproductif, Spéciation)***

géologie, n. f. (*geology*). Terme général désignant l'ensemble des sciences de la Terre auquel on préfère aujourd'hui ce dernier vocable. La minéralogie, la pétrographie, la tectonique, la stratigraphie, la géomorphologie et la paléontologie en constituent les principales sous-disciplines.

géologique, adj. (*geological*). Désigne l'étude des couches supérieures de la lithosphère. ◆ **ères** ~ (*geological eras*) : principales subdivisions des temps. ***(Voir aussi Ères)*** ◆ **échelle des temps** ~ : chronologie des diverses périodes qui ont marqué l'histoire planétaire. Elle s'étage sur $4{,}55 \cdot 10^9$ ans, depuis la fin de la condensation de la Terre jusqu'à la période actuelle. Cette immense durée est subdivisée en éons, qui se comptent en centaines de millions voire en milliards d'années. On distingue quatre éons : l'Azoïque (de $-4{,}55$ à -4.10^9 ans), le Cryptozoïque (de -4.10^9 ans à $-2{,}5.10^9$ ans), le Protérozoïque (de $-2{,}5.10^9$ ans à -542.10^6 ans) et le Phanérozoïque (de -542.10^6 ans à l'époque présente).
À ces éons se superposent *pro parte* la subdivision en ères qui se rapporte aux données stratigraphiques et paléoécologiques : ère Précambrienne, souvent référencée depuis la condensation de la Terre à $-542 \cdot 10^6$ ans, Paléozoïque, qui correspond dans la terminologie courante à l'ère Primaire (de -542 à -248.10^6 ans), Mésozoïque ou ère Secondaire (de 248 à -65.10^6 ans), Cœnozoïque qui englobe l'ère Tertiaire (de -65 à $-1{,}75.10^6$ ans) et Quaternaire de ($-1{,}75.10^6$ ans à nos jours). Les ères sont subdivisées en périodes ; par exemple, au Paléozoïque, le Dévonien est une période de cette ère. Celle-ci est divisée en époques (comme le Dévonien final), elles-mêmes subdivisées en étages (encore dénommés âges) tels le Faménien. ***(Voir aussi Biosphère, Éons, Ères)***

Geometridae, n. m. (*carpet moth*, *loopers*, *inch worms*). Importante famille de Lépidoptères Hétérocères dont plus de 20 000 espèces ont été décrites, présentes sur tous les continents depuis l'équateur jusqu'aux toundras arctiques. Leurs chenilles sont dites arpenteuses par suite de leur façon de se déplacer en ramenant la partie postérieure de leur corps vers le thorax.

géomorphologie, n. f. (*geomorphology*). Branche de la géologie dont l'objet est l'étude des formes du relief terrestre.

Geomyidae, n. sc. (*pocket gophers*). Famille de Mammifères comptant environ 40 espèces de Rongeurs du Nouveau Monde pourvus de membres courts et de pattes avec des grosses griffes grâce auxquelles ils creusent le sol. Ils se nourrissent de racines et de tubercules.

géonastie, n. f. (*geonasty*). Mouvement de croissance des plantes marqué par une inclinaison en direction du sol.

géonémie, n. f. (*geonemy*). Discipline biogéographique qui décrit la répartition actuelle des diverses espèces et autres composantes de la biodiversité terrestre et marine. ***(Voir aussi Biogéographie)***

géophage, adj. (*geophagous*). Qualifie une espèce animale qui se nourrit de sol, par exemple les vers de terre.

géophagie, n. f. (*geophagy*). Propriété des animaux qui se nourrissent de sol.

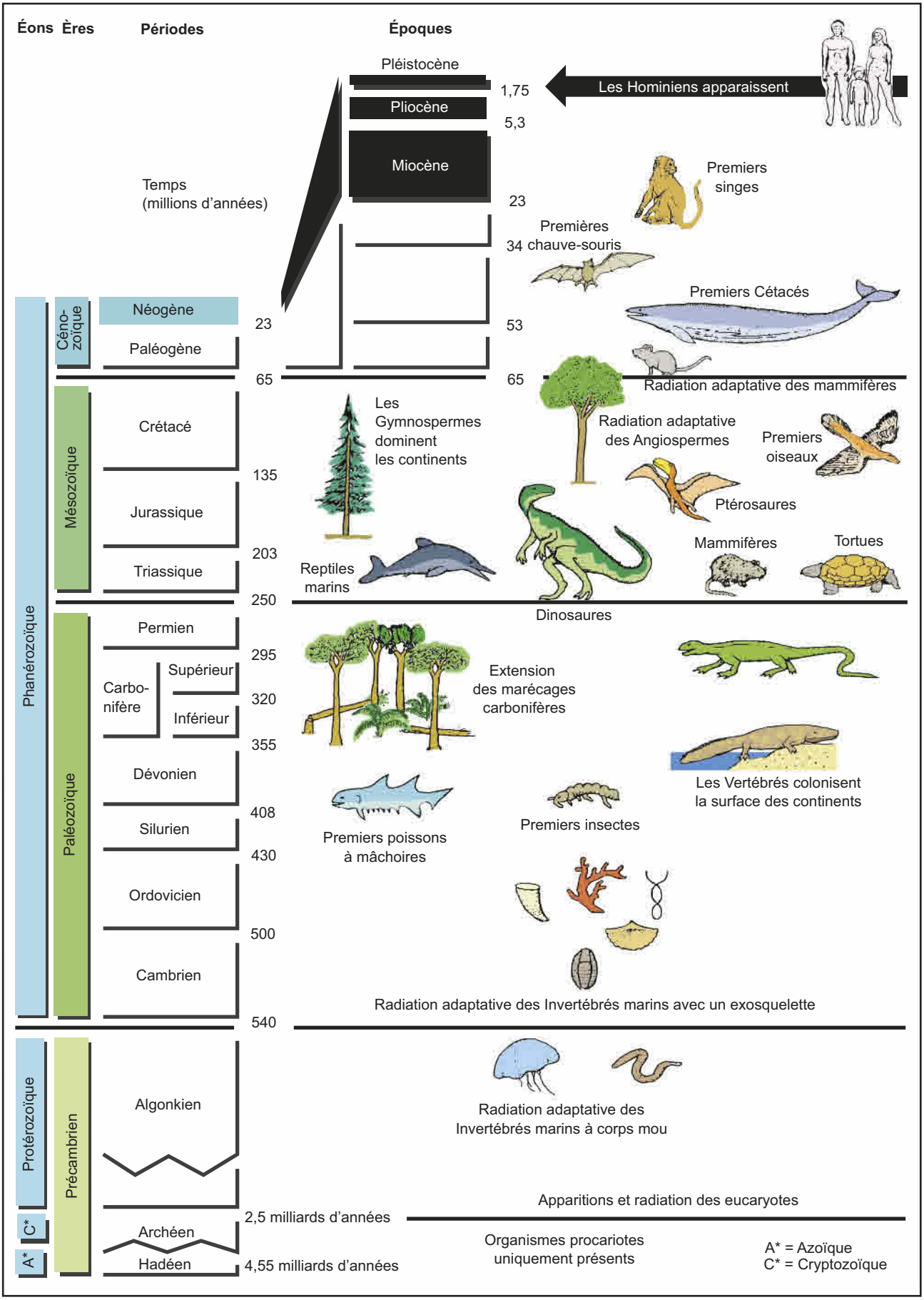


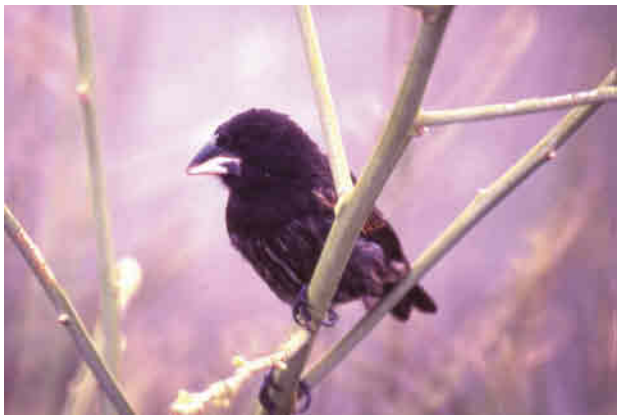
Schéma figurant l'échelle des temps **géologiques** avec ses principales divisions.

géophile, adj. (*geophilous*). Désigne un organisme qui se développe dans le sol.

Géophilomorphes, n. sc. Chélicérates de l'ordre des Chilopodes, inféodés à la litière et aux sols des forêts, caractérisés par un corps filiforme comptant un grand nombre de segments – de 35 à 171 mais souvent autour de la centaine – pourvus de petites pattes.

géophyte, n. f. (*geophyte*). Forme de vie végétale constituée par des espèces qui survivent à la saison climatiquement défavorable grâce à l'existence d'un bulbe, d'un rhizome ou de tout autre type d'organe de réserve souterrain. Les Liliacées, par exemple, sont toutes des géophytes.

Geopsizidae, n. sc. (*Darwin's Finches*) (vern. : pinsons de Darwin). Famille de Passériformes, endémiques de l'Archipel des Galapagos, qui compte 13 espèces affines de la famille des Fringillides. Elle a présenté diverses radiations évolutives grâce auxquelles elle a occupé, en l'absence d'autres espèces concurrentes, de nombreuses niches écologiques disponibles. Parmi leurs plus extraordinaires adaptations, il faut citer le pinson-pic (*Geopsiza pallidus*) qui, insectivore, utilise une épine de cactus ou une brindille pour extraire de leurs galeries les larves d'insectes dont il se nourrit. ***(Voir aussi Darwin, Galapagos, Radiations)***



Un pinson de Darwin : *Geopsiza fortis*. Ces oiseaux constituent la famille des ***Geopsizidae***, qui est endémique de l'Archipel des Galapagos (Île de Piazza, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

géosphère, n. f. (*geosphere*). Région minérale de la planète par opposition à l'écosphère et la biosphère qui sont liées à la vie.

géosynclinal, n. m. (*geosynclinal*). Concept aujourd'hui désuet selon lequel les phénomènes orogéniques résulteraient d'une sédimentation initiale dans d'immenses synclinaux sous-marins constitués par de grandes fosses longues de centaines voire de milliers de kilomètres. Cette orogenèse s'explique aujourd'hui par la tectonique des plaques.

géotaxie, n. f. (*geotaxis*). Déplacement d'un être vivant dans le sens ou à l'opposé du champ gravitationnel terrestre.

géothermie, n. f. (*geothermy*). Énergie thermique fossile, constituée par la chaleur stockée dans les parties profondes de la Terre, qui se concentre dans les zones volcaniques où le magma est le plus proche de la surface. ***(Voir aussi Geysers)***

géothermomètre, n. m. (*geothermometer*). Minéral permettant de déterminer la température à laquelle il s'est formé.

géotrope, adj. (*geotropic*). Désigne en stratigraphie une structure sédimentaire sur laquelle on peut déterminer la position du haut et du bas de la strate au moment de son dépôt.

géotropisme, n. m. (*geotropism*). Propriété des plantes à se développer dans le sens ou à l'opposé de la gravitation terrestre. Ainsi, les racines ont un géotropisme positif tandis que les tiges ont un géotropisme négatif.

Geotrupidae, n. sc. Famille de Coléoptères *Scarabaeoidea* comptant plus de 300 espèces. Les adultes dont le tégument est de couleur sombre souvent avec des reflets métalliques sont des bousiers pillulaires. Ils creusent des galeries souterraines et déposent leurs œufs au-dessous des bouses qu'ils ont modelées en pilule ovoïde et qu'ils amènent dans ces galeries pour les alimenter. ***(Voir aussi Scarabaeoideea)***

Geraniaceae, n. sc. (*cranesbill*, *geranium*). Famille de Géraniales, de distribution cosmopolite, qui compte plus de 1 000 espèces de plantes herbacées tempérées et des montagnes tropicales, dont beaucoup produisent des huiles essentielles. Les *Pelargonium*, originaires d'Afrique australe, sont très cultivés, en particulier pour produire des huiles essentielles.

Géraniales, n. sc. Ordre de Dicotylédones dialypétales, disciflores, appartenant à la sous-classe des Rosidées. Les principales familles sont celles des Oxalidacées et des Géraniacées.

germe, n. m. (*germ*). Terme désignant les formes sporulées ou actives de bactéries et des autres micro-organismes pathogènes. ***(Voir aussi Actinomycètes, Bactéries, Virus)***

germination, n. f. (*germination*). Phénomène par lequel les graines entrent en vie végétative.

Gerridae, n. m. (*Pond skater*). Famille d'Hétéroptères Cryptocérates du neuston des eaux continentales. Pourvus de longues pattes munies de soie, ils « marchent » à la surface des eaux grâce à un phénomène de tensio-activité qui leur permet de flotter.

Gesnieraceae, n. sc. (*african violet*) (vern. : gloxinia). Famille de Dicotylédones Tubiflorales comptant environ 2 500 espèces pour la plupart herbacées présentant une vaste distribution dans les régions tropicales. Les fleurs sont usuellement bisexuées ou irrégulières avec 5 sépales et une corolle tubulaire pentalobée renfermant de 2 à 5 étamines selon les genres. L'ovaire est supère et les cotylédons de taille inégale. Les gloxinia cultivés sont des *Sinnangia*. Le plus commun, *S. speciosa*, est originaire du Brésil.

gestion, n. f. (*management*) ◆ **~ des aires protégées** : ***voir Protection de la nature.***

geyser, n. m. (*geyser*). Phénomène géophysique lié au thermalisme, résultant de l'accumulation d'eau dans un réservoir souterrain, portée à son point d'ébullition par la chaleur géothermique, d'où son irruption en surface. Les éruptions des geysers présentent un caractère cyclique s'il existe un débit constant de l'écoulement phréatique. Ainsi, les éruptions du célèbre geyser *Old Faithfull* dans le parc national du Yellow-

Éruption du **geyser** *Old Faithfull*, dans le parc national de Yellowstone (Wyoming). (Cliché F. Ramade)

stone, se produisent toutes les 65 minutes. Dans les eaux des vasques naturelles situées autour de la bouche d'éruption pullulent des micro-organismes thermophiles se succédant selon un gradient de température décroissante : Ferrobactériales, Cyanobactéries puis Chlorophycées – dans la partie la plus périphérique là où les températures sont inférieures à 70 °C. ***(Voir aussi Hydrothermalisme, Volcanisme)***

geyserite, n. f. (*geyserite*). Type de roche silicatée, friable, qui se dépose autour de l'évent d'un geyser.

gibbereline, n. f. (*gibbereline*). Substance de croissance produite par les plantes susceptibles d'agir sur leur croissance et leur développement.

gibbsite, n. f. (*gibbsite*). Forme d'alumine qui apparaît dans les sols ferralitiques très érodés.

Gigantactinidae, n. sc. Famille de Téléostéens Lophiiformes abyssaux au corps allongé, pouvant atteindre la quarantaine de centimètres de long, dépourvus de dents et portant un leure.

Giganthorhynchides, n. sc. Ordre d'Acanthocéphales parasites d'oiseaux et de mammifères dont l'hôte intermédiaire est un insecte. Ils sont caractérisés par une trompe en forme de cône munie de crochets pourvus d'une racine et par l'absence d'appareil excréteur différencié.

Gigartinales, n. sc. Ordre important de Rhodophytes de forme variable incluant des algues discoïdes, crustacées ou encore érigées ou en fronde.

Gingkoales, n. f. (*Gingko*, *maiden hair tree*). Ordre monotypique d'arbres voisins des Conifères, représenté de nos jours par une seule espèce, *Gingko biloba* (l'« arbre aux Mille-Écus ») qui est un authentique fossile vivant, introduit de Chine dans la plupart des pays tempérés du monde. Ce dernier sécrète diverses substances biologiquement actives dotées d'incontestables propriétés thérapeutiques exploitées dans la médecine chinoise, dont l'efficacité a été validée pour deux d'entre elles par les tests cliniques normalisés auxquels doivent se soumettre les substances médicamenteuses pour être homologuées.

Giraffa sp. (*giraffe*). Genre de *Giraffidae* qui réunit l'ensemble des espèces de girafes actuelles. *Giraffa camelopardis* est l'espèce la plus répandue en afrique subsahélienne. Il en existe plusieurs sous-espèces, la principale *Giraffa c. camelopardis* se rencontrait autrefois depuis le Sahel jusqu'en Afrique australe. L'aire de répartition géographique de la girafe réticulée (n. sc. *G. c. reticulata*), beaucoup plus réduite, se limite au centre et au Nord du Kenya. Il en est *a fortiori* de même de la sous-espèce *G. c. rotschildii* localisée dans quelques habitats reliques de ce pays. ***(Voir aussi Extinctions)***

Giraffa c. camelopardis (*Giraffidae*) est la sous-espèce typique de girafe (parc national d' Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

Giraffidae, n. f. (*giraffe*). Famille de l'ordre des Artiodactyles représentée par de Grands Mammifères ongulés inféodés des savanes africaines. Ce sont des ruminants au long cou adaptés à brouter le feuillage de branches éloignées du sol. Ils se nourrissent surtout de pousses d'acacia que la grande taille de leur cou leur permet de brouter. Elle ne comporte que deux genres actuels : les girafes (*Giraffa*) et l'okapi (*Okapia johnstoni*), inféodé aux forêts pluvieuses équatoriales du Nord du Congo. ***(Voir aussi Giraffa)***

gisement, n. m. (*deposit*). **1.** Formation géologique où l'on rencontre des matières premières minérales (minerais, pétrole ou autres hydrocarbures) ou encore tel ou tel type de minéral ou de fossiles. **2.** En cartographie, désigne l'angle compté dans le sens direct d'un site donné par rapport à l'axe des ordonnées de la carte.

gîte, n. f. ◆ ~ **aquifère** (*aquifer deposit*) : site géologique constitué par des couches imperméables séparant des roches poreuses dans lesquelles sont emmagasinées des eaux souterraines. ***(Voir aussi Aquifère, Nappes phréatiques)*** ◆ ~ **métallifère** (*ore deposit*) : site géologique constitué par des roches plutoniques ou sédimentaires présentant des concentrations anormalement élevées de certains métaux qui le rendent susceptible d'être exploité.

givre, n. m. (*frost*, *heavy frost*). Dépôt de glace sur la végétation et autres substrats solides survenant par temps de gel lorsque l'air est sursaturé en vapeur d'eau. Ce phénomène est plus fréquent au voisinage des cours d'eau et des zones humides. ***(Voir aussi Gelée)***

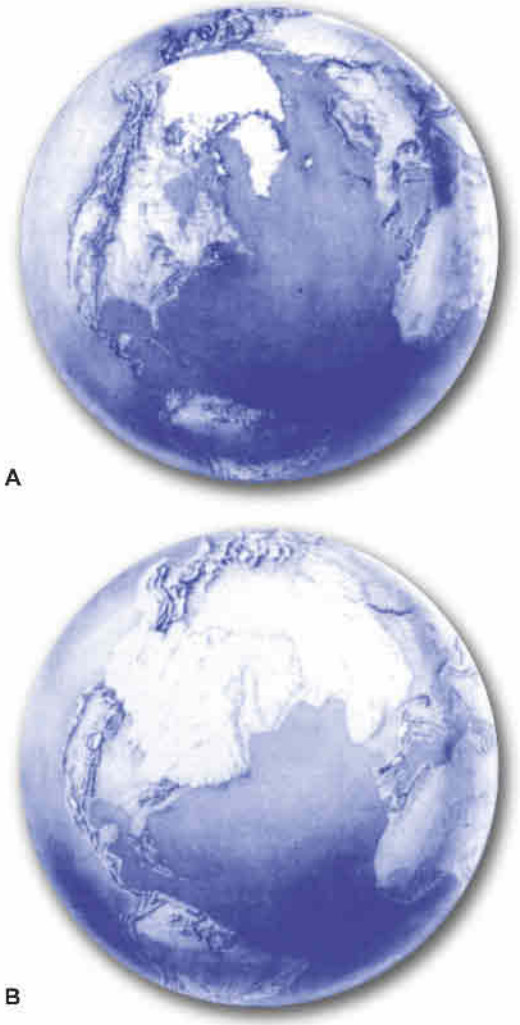
Végétation arborée couverte de **givre**. (Cliché F. Ramade)

glabre, adj. (*glabrous*). Organisme dont les téguments sont lisses, dépourvus de poils.

glace(s), n. f. (*ice pack*). Étendues d'eau solide présentes à la surface de certaines régions océaniques et continentales. ◆ ~ **antarctiques** (*antarctic ices*) : elles constituent la plus vaste zone glaciaire de l'écosphère actuelle. L'inlandsis antarctique mesure en moyenne 2 100 m mais dépasse par endroits trois kilomètres. ◆ **carottes de** ~ (*ice cores*) : prélèvement par forage profond d'échantillon de glace dans un glacier ou les calottes polaires, dont l'étude s'est avérée essentielle pour la connaissance des paléoclimats du Quaternaire. ◆ **dôme de** ~ (*ice dome*) : gigantesque masse de glace convexe qui se rencontre dans les inlandsis polaires du Groenland et de l'Antarctique.

glaciaire, adj. (*glacial*). Désigne ce qui concerne une zone ou une période marquée par une température et ou climat de froid intense voire extrême. ◆ **calottes** ~ (*ice caps*) : accumulation de volumes de glaces variables mais toujours considérables au niveau des plus hautes latitudes arctiques et antarctiques, qui se sont constituées au cours des périodes glaciaires dans les zones polaires, là où le flux solaire est minimum. Lorsque ces calottes sont continentales, elles sont dénommées inlandsis. La calotte glaciaire boréale couvre toutes les zones arctiques au-delà de 80° de latitude Nord, l'australe recouvre tout le continent antarctique et s'étend sur l'océan au-delà de 65° de latitude Sud. La calotte antarctique, qui est la plus importante du globe, présente de nos jours une épaisseur moyenne de « seulement » 2 100 m et dépasse localement 3 km. Celle du Groenland, le principal inlandsis de l'hémisphère Nord, approche 1,9 km dans les carottages effectués à Camp Century. À l'apogée du Würm, l'inlandsis boréal descendait jusqu'à 40°, dans le Nord-Est du continent américain et dépassait 5 km d'épaisseur ! ◆ **diversion** ~ (*glacial diversion*) : déplacement d'un cours d'eau par suite de l'avancée d'un glacier. ◆ **époques** ~ (*ice ages*) : périodes de glaciations survenues de façon récurrente au cours des temps géologiques, marquées par la formation de gigantesques calottes glaciaires aux hautes latitudes des deux hémisphères. ◆ **limite** ~ (*glacial limit*) : avancée maximale des glaciers qui se détermine par l'emplacement des anciens dépôts morainiques et des lacs périglaciaires. ◆ **période** ~ (*glacial time*) (syn. d'époque ~) : terme général utilisé pour désigner soit un stade dans lequel on subdivise une époque glaciaire (le Würm par exemple), soit un épisode de glaciation. ◆ **vallée** ~ (*glacial trough*) : vallée rectiligne et en forme de U résultant de l'érosion glaciaire. Le profil de ces dernières est approximativement parabolique tandis qu'il est irrégulier longitudinalement avec des étendues de roches polies par l'action de la glace alternant avec des zones profondément creusées par l'érosion.

glaciation(s), n. f. (*ice age*). Périodes glaciaires qui se sont accompagnées dès le Primaire d'épisodes d'extinctions massives. ◆ ~ **quaternaires** : six périodes majeures de glaciation ont été mises à jour par des méthodes stratigraphiques (étude des dépôts morainiques) depuis la fin du Pliocène : le Biber, le Donau, le Gunz, le Mindle, le Riss et le Würm, les quatre derniers s'étant succédés au cours du Quaternaire. En réalité, à l'intérieur de ces grandes périodes froides définies stratigraphiquement, se superposent des fluctuations climatiques de plus faibles durées qui ont pu être mises en évidence grâce aux thermomètres isotopiques. Ces derniers ont permis de déter-



Reconstitution de l'hémisphère boréal à l'apogée de la **glaciation** du Würm (**B**) et à l'époque actuelle (**A**). (D'après Imbrie et Imbrie *op. cit.*, p. 12-13)

miner qu'une vingtaine d'épisodes froids ont alterné avec des phases de réchauffement transitoire, plus brèves, qui correspondent aux interglaciaires. ◆ ~ **würmienne** (*würmian ice age*) : dernière glaciation du Quaternaire avant l'Holocène. Elle a débuté il y a environ 70 000 ans et s'est achevée voici 12 000 ans. Le Würm a atteint son apogée il y a 18 000 ans, époque où la calotte glaciaire boréale dépassait 5 km d'épaisseur ! ***(Voir aussi Würm)***

glacier(s), n. m. (*glacier*). Formations géologiques résultant de l'accumulation de glaces dans une vallée. Structures dynamiques, les glaciers sont de puissants agents d'érosion. Les matériaux rocheux enlevés subissent une altération minéralogique qui peut aller jusqu'au stade des argiles. Ils se déposent sur les côtés et sur le front de marche du glacier où ils forment des moraines, de dimensions variables. Leur avance et leur recul sont de bons indicateurs des changements climatiques. L'étude des glaciers alpins atteste du réchauffement important que connaît la Terre depuis le milieu du XX^{e} siècle. Quant aux glaciers des hautes montagnes d'Afrique, ils ont connu un recul spectaculaire. ◆ **parc national de** ~ : parc situé dans le Montana aux États-Unis, frontalier du parc national de Waterton Lakes au Canada, dont l'ensemble constitue actuellement un parc international.

glacière, n. f. (*ice cave*). Cavité karstique se remplissant de neige pendant l'hiver. La glace qui s'y accumulait était autrefois exploitée pour alimenter les villes pendant l'été.

glacioeustasie, n. f. (*glacioeustasism*). (syn. : glacioeustatisme). Phénomène lié à l'alternance des périodes glaciaires, qui conduit à une baisse du niveau de la mer ou au contraire à une hausse par suite de la variation d'extension des glaciers.

glacioisostasie, n. f. (*glacioisostasy*). (syn. : glacioisostatisme). Phénomène d'enfoncement ou au contraire d'élévation de la croûte terrestre lié à l'accumulation ou à la fonte des inlandsis.

glaciolacustre, adj. (*glaciolacustrine*). Désigne les caractères géomorphologiques propres aux lacs périglaciaires.

glaciologie, n. f. (*glaciology*). Branche des sciences de la Terre ayant pour objet l'étude des glaces et des glaciers.

glacis, n. m. (*glacis*). Terme de géomorphologie désignant une forme de relief qui n'est pas liée à la nature pétrographique des affleurements mais résulte de processus physico-chimiques liés à l'érosion. ◆ ~ **d'accumulation** : glacis dont la roche en place est recouverte par un important dépôt d'alluvions. ◆ ~ **alluvial** : glacis formé par dépôt d'alluvions. Les glacis alluviaux sont souvent creusés par des rigoles, dénommées rills, qui se sont formées dans le sens de la pente par suite du ruissellement. ***(Voir aussi Bajada, Playa)*** ◆ ~ **d'érosion** : glacis constitués par la roche nue qui affleure, dont la surface est souvent lisse, ou qui porte quelques débris résiduels, ils peuvent provenir de l'érosion hydrique ou glaciaire. ***(Voir aussi Pédiment)***

Glaraeolidae, n. sc. Famille de Charadriiformes comptant 16 espèces d'oiseaux de rivage inféodés aux habitats côtiers sablonneux ou rocheux qui se rencontre dans l'Ancien Monde depuis la Méditerranée jusqu'à l'Australie.

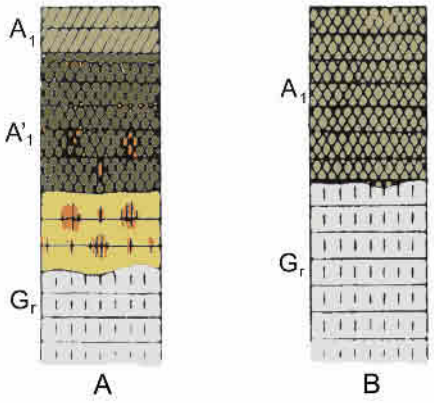
glauconie(s), n. f. (*glauconite*). Roches se présentant sous forme de grains de 0,1 à 2 mm, à éclat gras de couleur vert foncé, constituées d'une association de minéraux argileux à forte teneur en Fe^{3+} représentant une série continue en fonction de la proportion des types d'argiles qu'elle renferme depuis les smectites jusqu'aux micas dits glauconiques du type des illites. Elles se forment au niveau de l'étage bathyal de 500 à 1 000 m de profondeur parfois en association avec des minéraux phosphatés.

Vue aérienne du **glacier** Muldrow et de ses affluents dans la chaîne du mont Mac Kinley visible en haut à droite de la photo (Alaska). (Cliché F. Ramade)

glaucophane, n. f. (*glaucophane*). Amphibole sodique de couleur bleuâtre, de formule $Na_2MG_3AL_2(Si_8O_{22})(OH)_2$. Elle provient du métamorphisme de roches basiques dans les zones de subduction océaniques.

Glaucophane (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras. (Cliché F. Ramade)

gley, n. m. (*gley*). Type de sol hydromorphe, caractérisé par un ennoyage permanent, qui se forme là où affleure une nappe ou sur des sols mal drainés. Il est anoxique car l'oxygène est rapidement consommé par la dégradation de la matière organique morte. L'ennoyage empêche le lessivage, bloquant ainsi la différenciation en horizon A et B. L'alternance de niveau de la nappe peut s'accompagner d'une oxydation des dérivés réduits du fer présents dans la partie supérieure d'un gley et lui confère un aspect marbré caractéristique. L'humification de la matière organique, bloquée par l'anoxie, conduit à la genèse de tourbe ou d'anmoor. Les gleys se rencontrent dans les toundras et les mangroves.



Structure pédologique d'un **gley** (D'après Duchauffour, *op. cit.*)

gleyification, n. f. (*gleying*). Processus pédologique propre aux sols gorgés d'eau stagnante dans lesquels le lessivage des sels et autres composés du fer et du manganèse les entraîne vers les couches plus profondes. Si les conditions deviennent oxydantes, ils peuvent précipiter donnant des bandes grises et sombres dans les couches superficielles, d'aspect marbré dans les couches profondes, d'où l'aspect rubané du profil du sol.

glint, n. m. (*glint*). Terme de géomorphologie propre à un escarpement dit aussi aclinal, plus ou moins linéaire, situé à la limite d'érosion d'une roche discordante sur un bouclier ancien.

Gliridae, n. sc. Famille de Rongeurs myomorphes comptant une vingtaine d'espèces arboricoles et nocturnes propres aux régions paléarctique et australienne. Surtout frugivores et insectivores, ils hibernent souvent en période hivernale.

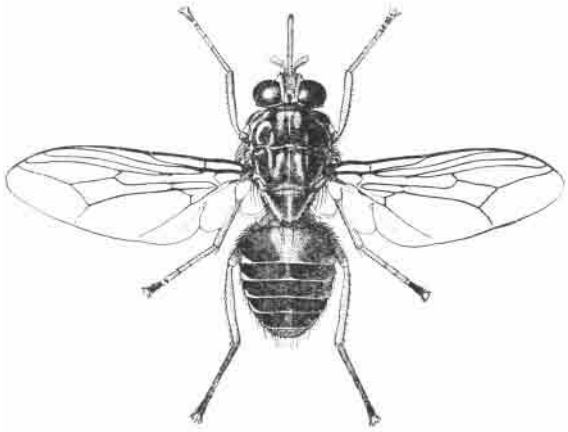
glissement, n. m. ◆ ~ **de faille** (*fault slipage*) : déplacement relatif d'un miroir de faille par rapport à l'autre face de cette dernière. ◆ ~ **de terrain** (*landslide*) : déplacement de sols et de roches meubles accumulés sur une pente. Il en existe deux types : le premier résulte du détachement en bloc d'un versant le long d'un plan de glissement préexistant. Le second, le plus fréquent, dit glissement de solifluxion, résulte d'une accumulation excessive d'eau dans les terrains à la suite de fortes précipitations.

globigérine(s), n. f. ***Voir Foraminifères.***

Glomeridae, n. sc. Famille de Myriapodes appartenant à l'ordre des Diplopodes au tégument épais ayant une ressemblance supérieure avec les Isopodes Onoscoïdes comptant plus de 200 espèces d'une vaste répartition dans l'hémisphère boréal.

glouton, n. m. (*wolverine*). ***Voir Gulo gulo.***

Glossina, n. sc. (*tse tse fly*) (vern. : mouche tse tse). Genre de Diptères d'Afrique intertropicale dont plusieurs espèces sont des vecteurs de graves affections parasitaires, les trypanosomiases. *G. palpalis* transmet la maladie du sommeil. Ses larves vivent dans les troncs d'arbres creux des forêts galerie. Cette espèce est vivipare : la femelle produit une larve mature qui se métamorphose peu après la naissance. D'autres espèces communiquent au bétail la *Nagana*, qui est une trypanosomiase inféodée aux Ongulés domestiques. ***(Voir aussi Trypanosoma)***



Glossine, ***Glossina palpalis***, diptère hématophage qui est l'agent vecteur de trypanosomiase, redoutable affection parasitaire en Afrique subsaharienne, ici l'abdomen distendu après un repas de sang. (*In* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 1006)

Glossinidae, n. s. Famille de Diptères Brachycères d'Afrique intertropicale, de régime hématophage, dont la trompe est transformée en un puissant rostre piqueur, suceur, dont plusieurs espèces sont des vecteurs de trypanosomiases.

Glossopteridacées, n. sc. Préspermaphytes fossiles de la classe des Ptéridospermales qui ont existé du Carbonifère au Trias et ont occupé de vastes surfaces dans la partie australe

du Pangea puis après sa dislocation dans celle de l'ancien continent de Gondwana. Ils possédaient de grandes feuilles allongées et entières pourvues de nervures latérales en réseau et d'une languette, en particulier dans le genre *Glossopteris* qui a été le plus diversifié de ce groupe.

Glossoscolecidae, n. sc. Famille d'Annélides Oligochètes de l'ordre des Opisthophores, surtout inféodés aux régions tropicales. Ce sont des Lombricides de grande taille essentiellement terricoles mais quelques genres, tels *Alma*, sont propres aux eaux douces. Les orifices génitaux mâles s'ouvrent à l'extrémité d'une paire d'expansions portées par la partie antérieure du corps et ils sont pourvus de branchies à son extrémité postérieure. ***(Voir aussi Lombricides, Oligochètes)***

Glycine maxima, n. sc. (*soybean*) (vern. : soja). Fabacée, originaire de Chine tropicale qui constitue de longue date la principale culture protéagineuse dans le monde. Elle dérive d'une plante sauvage lianescente qui a été transformée par la sélection variétale en plante à port érigé. Bien que la biodiversité de ses formes cultivées soit considérable – on en connaît plusieurs milliers de cultivars dans le monde –, tous les sojas cultivés en Amérique du Nord descendent de six pieds amenés de Chine aux États-Unis vers 1850 et dont dérivent plusieurs centaines de variétés !

glycophyte, n. f. (*glycophyte*). Plante ne pouvant croître que dans les sols dessalés, titrant moins de 3 p. 1 000 de ClNa. ***(Voir aussi Halophyte)***

Glyptodontidae, n. sc. ***Voir Xénathres, et aussi Extinctions.***

Gnathiidae, n. sc. Sous-ordre d'Isopodes dont les adultes sont des formes libres et benthiques ne se nourrissant pas tandis que les juvéniles sont parasites.

Gnathostomates, n. sc. Super-ordre d'Échinodermes de la classe des Échinidés dont l'anus est passé du pôle aboral à une disposition au niveau interambulacraire, et dont le test présente une symétrie bilatérale secondaire.

gneiss, n. m. (*gneiss*). Roches produites par le métamorphisme général très répandu dans les terrains superficiels, d'aspect grenu ou macrogrenu, dont les feuillets sont bien visibles et se caractérisent par une alternance de lits de teinte sombre riches en micas et autre minéraux ferrro-magnésiens et de teinte claire constitué de quartz et de feldspaths.

Gnétales, n. f. (*Gnetales*). Ordre de Gymnospermes présentant des affinités avec les Angiospermes, représenté par seulement trois genres actuels : les *Ephedra*, des régions tempérées chaudes, pourvus de feuilles en forme d'écaille, les *Gnetum*, arbustes sempervirents tropicaux et les fameux *Welwitschia mirabilis* de déserts d'Afrique australe pourvus uniquement de deux feuilles à croissance continue tout au long de leur vie. ***(Voir aussi Welwitschia)***

gnou, n. m. (*wildebeest*). ***Voir Connochaetes.***

gobe-mouches, n. m. (*flycatchers*). Oiseaux de l'Ancien Monde de la famille des *Muscicapidae*. Les gobe-mouches américains appartiennent à une famille très différente, celle des *Tyrannidae* propre au Nouveau Monde. ***(Voir aussi Muscicapidae, Tyrannidae)***

Gobiesocidae, n. sc. (*clingfishes*). Unique famille de Gobiesociformes constituée de poissons de petite taille. Le genre *Lepadogaster* comprend plusieurs espèces assez communes sur les côtes françaises dont le taille est de l'ordre de10 cm, voire moins.

Gobiesociformes, n. sc. Ordre monotypique de Téléostéens constitués de poissons à l'aspect de têtard, possédant des nageoires ventrales modifiées transformées et une double ventouse de fixation, dépourvus d'écailles et de vessie natatoire. Ce sont des animaux benthiques comptant une centaine d'espèces propres aux eaux littorales.

Gobiidae, n. sc. (*gobby*). Famille de poissons marins Perciformes de petite taille renfermant plus de 1 000 espèces benthiques dont la plupart sont inféodées aux eaux littorales. Leur corps est allongé, subcylindrique, légèrement comprimé, à la grande tête aplatie, aux joues épaisses. Ils possèdent deux nageoires rosales jointives, la première étant soutenue par des rayons non segmentés et à la grande bouche.

goéland(s), n. m. (*gulls*). ***Voir Lariformes.***

goethite, n. f. (*goethite*). Oxyhydrate de fer (FeOOH), cristallisant dans le système orthorhombique, se formant dans des sédiments bien oxygénés et très pauvres en matières organiques, propres par exemple aux lacs oligotrophes. La goethite se rencontre aussi dans l'horizon d'accumulation des latosols.

golfe, n. m. (*gulf*). Entité géomorphologique constituée par une indentation profonde de la mer dans un continent.

Gomphotheriidae, n. sc. Famille éteinte de Proboscidiens à laquelle a appartenu une série d'espèces de mastodontes aux longues défenses droites qui a vécu depuis le Miocène jusqu'au Pléistocène.

gonade, n. f. (*gonad*). Terme désignant les organes reproducteurs des animaux.

Gondwana. Nom d'un gigantesque continent aujourd'hui disparu qui réunissait depuis le Carbonifère jusqu'au début du Trias, époque où il a commencé à se dissocier, l'Afrique, le sous-continent indien, l'Australie, l'Amérique du Sud et l'Antarctique.

gonflement, n. m. ◆ **~ des argiles** (*clay swelling*) : capacité des argiles, en particulier des smectites – les constituants minéraux du complexe argilo-humique des sols – d'absorber des volumes considérables d'eau – jusqu'à dix fois leur volume sec pour ces dernières.

Goniatites, n. sc. Classe de Mollusques Décapodes Ammonotoïdes caractérisés par un siphon ventral et aux cloisons des chambres pourvues de sutures simples et anguleuses.

gonochorique, adj. (*gonochoristic*). Désigne une espèce dont les sexes sont séparés, certains individus étant mâles d'autres femelles. ***(Voir aussi Hermaphrodisme)***

gonochorisme, n. m. (*gonochorism*). Mode de reproduction sexuée le plus fréquent, marqué par l'existence de sexe séparé, mâles ou femelles. ***(Voir aussi Hermaphrodisme)***

Gonorhynchiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens essentiellement de l'Ancien Monde comportant une quinzaine d'espèces réparties en quatre familles surtout propres à l'Indo-Pacifique.

Gonostomatidae, n. sc. (*ligthfishes*). Famille de Téléostéens de l'ordre des Salmoniformes pourvus d'une nageoire adipeuse, du sous-ordre des Stomiatoïdes comptant une soixantaine d'espèces méso- et bathypélagiques. Ce sont des poissons allongés à la peau nue ou au contraire couverte de grandes écailles cycloïdes à la grande bouche et aux dents fines et aiguës.

Gonyaulax, n. sc. Dinophycées du groupe des Péridiniens pouvant pulluler sur les côtes d'Europe atlantique (phénomène des eaux décolorées) et qui rendent toxiques les moules ou les huîtres par sécrétion d'une toxine très dangereuse, la saxitoxine.

Goodeidae, n. sc. Famille de Téléostéens de l'ordre des Cyprinodontiformes comptant une vingtaine d'espèces de poissons de petite taille endémiques des hautes terres du Mexique. Vivipares, la nageoire anale du mâle est transformée en gonopode allongé servant d'appendice copulateur.

Goodeniaceae, n. sc. Famille de Dipsacales tropicales et subtropicales caractérisée par des formes florales zygomorphes, à l'ovaire infère et au tube de la corolle échancré. Particulièrement nombreuse en Australie, elle compte quelque 300 espèces de plantes herbacées pérennes, toxiques, qui stockent les glucides sous forme d'inuline.

Gordiens, n. sc. (*Horsehair worms*). Classe de Nématodes d'eau douce ou vivant dans des sols humides dont le tube digestif est atrophié, pourvus d'une paire de gonades, à sexes séparés, au corps extraordinairement allongé par rapport à son diamètre. Ils vivent à l'état larvaire en parasites internes d'Insectes en particulier d'Orthoptères Cœlifères, alors que les adultes sont libres.

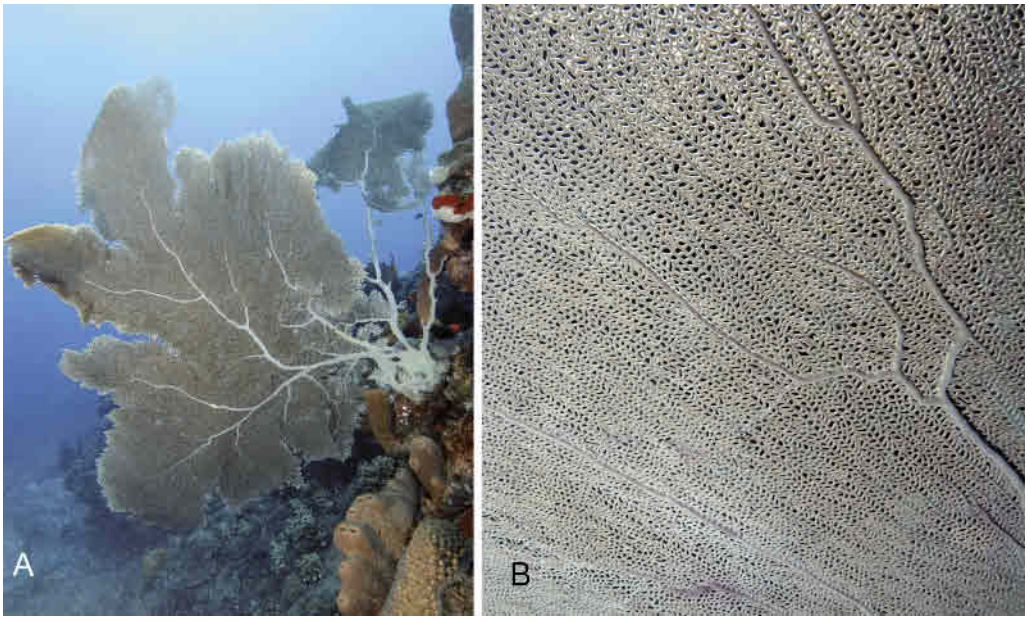
gorge, n. f. (*gorge*). Terme de géomorphologie désignant une vallée encaissée souvent créée par l'érosion hydrique.

gorgonides, n. sc. (*sea fans*). Ordre de Cnidaires coloniaux de la classe des Octocoralliaires. Leurs colonies arborescentes ou souvent en forme d'éventail présentent un axe exosquelettique ramifié constitué par une matière organique cornée secondairement imprégnée de calcaire. Il s'agit d'une protéine halogénée présentant une analogie avec celle des Desmospongues. Cette formation squelettique est une sécrétion de l'ectoderme doublée intérieurement par des tubes endodermiques Les gorgones sont particulièrement abondantes dans les mers chaudes en particulier dans les récifs coralliens de l'Atlantique. On en rencontre aussi en Méditerranée dans la partie profonde de l'étage médio-littoral et dans le circalittoral.

gorille, n. m. (*gorilla*). (n. sc. *Gorilla gorilla*). Le plus grand *Hominidae*. Certains mâles peuvent atteindre 200 kg. Il en existe deux sous-espèces : la forme typique propre aux forêts de plaines de l'Afrique équatoriale et le gorille de montagne (*G. g. Berenguei*), qui vit dans les forêts d'altitude de l'Est du Congo, du Rwanda, et du parc national du Ruwenzori en Ouganda. Victimes du braconnage et de la destruction progressive de leurs habitats forestiers, les gorilles sont de nos jours en danger d'extinction.

Gorstien, n. m. Étage du Silurien.

Gossypium, n. sc. (vern. : coton). Nom de genre des Cotonniers, végétaux buissonnants ligneux de la famille des Malvacées, qui donnent lieu à d'importantes cultures industrielles dans les régions subtropicales et tropicales pour la production du coton, la fibre textile la plus utilisée dans le monde. ◆ ~ ***herbaceum*** : espèce de cotonnier atteignant 1,5 m de haut, la plus cultivée à l'heure actuelle. Outre la fibre de ses capsules, le cotonnier possède des graines riches en protéines et en huile dont les propriétés alimentaires sont intéressantes mais qui sont malheureusement toxiques par suite de leur teneur en gossypol.



Gorgonides : *Gorgona ventalina*. **A.** Vue générale de la colonie. **B.** Vue agrandie de l'« éventail » (Rocroy, Côte sous le vent, Guadeloupe). (Cliché Frank Mazeas)

Champ de cotonniers (***Gossypium herbaceum***) dans la région de Sakahara au Nord-Est de Tuléar (Madagascar). (Cliché F. Ramade)

gossypol, n. m. (*gossypol*). Substance toxique du groupe des polyphénols, contenue dans les graines de cotonnier. Quelques variétés sans gossypol de cette plante ont été sélectionnées afin d'extraire de ces graines une huile comestible.

gouttelettes, n. f. (*droplets*). Sphérules d'eau liquides, qui forment des brouillards quand leur taille est inférieure au µm, devenant alors insédimentables (aérosols). ***(Voir aussi Brouillard)***

graben, n. m. Terme de géomorphologie synonyme de Rift. ***Voir aussi Rift.***

gradation, n. f. (*gradation*). ***Voir Épidémie.***

gradient, n. m. (*gradient*). Désigne une variation continue d'un facteur écologique dans l'espace ou le temps, telle la décroissance des températures le long d'un transect géographique Sud-Nord. ***(Voir aussi Cœnocline, Écocline)*** ◆ ~ **barométrique** (*barometric gradient*) : variation de pression atmosphérique en un site donné en rapport avec une situation cyclonique ou anticyclonique. ◆ ~ **géothermique** (*geothermal gradient*) : désigne la variation de température du sous-sol, mesurée en fonction de la profondeur. ***(Voir aussi Géothermie)***

gradin(s), n. m. Forme de relief en marches d'escalier avec de brutales dénivellations séparant des marches planes. ◆ ~ **à blocs** (*boulder berms*) : flancs de terrasses fluviatiles constitués par des blocs morainiques ou abandonnés par des paléocrues, qui se rencontrent au bord des rivières du secteur montagnard d'un écosystème lotique.

graine, n. f. (*seed*). Produit, chez les Spermaphytes, de l'évolution d'un ovule fécondé. La graine des Gymnospermes renferme outre l'embryon un important endosperme, tissu de réserve haploïde. Chez les Angiospermes où existe une double fécondation, la graine jeune renferme l'embryon, l'albumen et le périsperme, les deux derniers pouvant connaître une involution dans certains groupes taxonomiques au cours de la maturation de la graine. ◆ **banque de** ~ (*seed bank*) (syn. : banque de germoplasmes) : collection destinée à conserver les semences d'espèces de plantes sauvages ou de variétés cultivées menacées. ***(Voir aussi Biodiversité, Protection de la nature)***

Graminaceae, n. f. (*grass*) (syn. : Graminées, Poacées). ***Voir Poaceae.***

Grammicolepinae, n. sc. Petite sous-famille de Téléostéens *Zeidae* très répandue dans les régions tropicales et tempérées des océans Atlantique et Pacifique. Ce sont des poissons surtout bathybenthiques au corps comprimé, atteignant 50 cm de long, portant des écailles allongées et fines. *Grammicolepis brachysculus* se rencontre jusque dans le golfe de Gascogne.

Grammistidae, n. sc. (*Soapfishes*). Famille de Téléostéens Perciformes comptant une vingtaine d'espèces de poissons au corps robuste et comprimé propres aux récifs coralliens.

Grampians (*Grampians*). Montagnes situées dans la partie centrale et orientale de l'Écosse caractérisée en altitude par des conditions écologiques subarctiques. Il y subsiste encore quelques vestiges de la végétation forestière primitive en particulier de pin d'Écosse dans le parc national de Cairnghorm, et de bouleau (*Betula verrucosa*) dans la réserve naturelle de Craigellachie près d'Aviemore. ***(Voir aussi Betula)***

Boisement relique de pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) dans les **Grampians** (parc national de Cairnghorm, Écosse). (Cliché F. Ramade)

Grand Teton, parc national de (*Grand Teton*). Parc national situé dans le Wyoming qui a été étendu considérablement en 1955 pour y protéger le plus important site de reproduction du cygne trompette (*Cygnus buccinator*) de l'ensemble de l'Amérique du Nord.

Grande Barrière de Corail (*Great Barrier Reef*). Écosystème récifal le plus étendu au monde, la Grande Barrière s'étend sur la côte du Queensland dans le Nord-Est de l'Australie sur environ 1 800 km et une largeur moyenne d'environ 70 km.

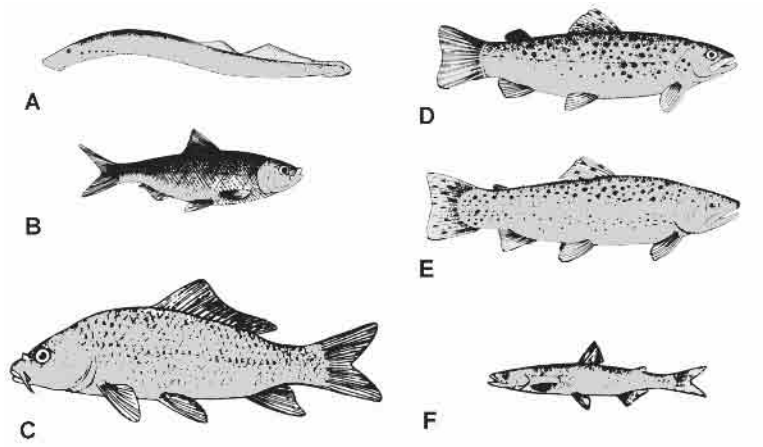
Elle est constituée ainsi que son nom l'indique, de récifs barrière, vastes platiers coralliens qui s'étendent au large des côtes.

Elle possède une très grande diversité biologique. Malgré son étendue considérable, elle est malheureusement menacée par endroits par la pollution tellurique due entre autres à des cultures tropicales côtières qui contaminent par des pesticides les eaux marines. ◆ **parc national de la ~ australienne** (*Great Barrier Reef National Park*) : ce parc a été créé par le gou-

Vue aérienne des récifs des Ribbons reef dans le parc national de la **Grande Barrière de Corail** (Queensland, Australie). (Cliché F. Ramade)

vernement fédéral Australien en 1979, par suite de son intérêt écologique exceptionnel, afin de protéger diverses sections de la Grande Barrière et d'assurer la conservation de son intégrité générale et des principaux types écologiques de récifs que comporte cet écosystème corallien.

Grands Lacs (*Great Lakes*). Système lacustre d'Amérique du Nord, qui est le plus étendu du monde. Formé à la fin de la glaciation du Würm, il est constitué par l'ensemble des lacs Ontario, Érié, Huron, Michigan et Supérieur, qui est le plus étendu du monde avec une surface de 81 300 km^2 et une profondeur excédant 400 mètres. ◆ **perturbations écologiques des** ~ : ils ont subi un véritable bouleversement, dès la fin du XIX^e siècle, à la suite de l'urbanisation et de l'industrialisation de leurs rives, de pollutions et des perturbations biocœnotiques qui résultaient de l'introduction accidentelle de poissons tels l'alose et la lamproie marine (*Petromyzon marinum*) apparue dans le lac Érié en 1921. S'ajoutant aux effets de l'eutrophisation, ces introductions ont causé une forte raréfaction d'espèces autrefois abondantes comme la truite de lac (*Salvellinus namayaccush*), le doré (*Welleye*) (*Stizostaedium vitreum*), le cisco de lac (*white fish* ou *lake herring*) (*Coregonus artedii*), qui pullulait autrefois dans les lacs Érié et Ontario, ou encore le *Blue pike* (*Stizostaedion glaucum*) considérée de nos jours comme en danger d'extinction ! ***(Voir aussi Eutrophisation, Extinctions, Lacs, Lamproies)*** ◆ ~ **salé** (*Great Salt Lake*) : lac, de l'Ouest des États-Unis, situé dans l'Utah au fond d'une cuvette endorhéique, sous un climat aride. Il présente une salinité variable et forte pouvant excéder 200 g . l^{-1}. ***(Voir aussi Lacs, Lagunes, Paralique)***



Principales espèces de poissons introduites dans les **Grands Lacs** nord-américains qui se sont avérées invasives au détriments des peuplements ichthyens autochtones. Envahisseurs accidentels : A) Lamproie marine ; B) alose ; espèces introduites : C) carpe ; D) truite fario ; E) truite arc-en-ciel ; F) éperlan. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2005, p. 373)

granites, n. m. (*granite*). Type de roches plutoniques grenues, de teinte claire blanchâtre ou colorée souvent en rouge ou en bleu. Ils renferment pour plus de 80 % un mélange de quartz, de feldspaths et de micas, le reste étant constitué par des minéraux plus rares.

Chaos de **granites** ruiniformes près du Ben MaDhui dans le parc national des Caringhorm (Grampians, Écosse). (Cliché F. Ramade)

Il en existe plusieurs types : les granites alcalins qui contiennent du quartz, de l'orthose et éventuellement de l'albite, les granites calco-alcalins, les granites monzonitiques qui renferment une proportion égale de feldspaths orthose et plagioclases, les microgranites, de structure microgrenue, souvent porphyroïdes avec de grands cristaux de quartz et de feldspaths. ◆ ~ **porphyroïdes** : granites renfermant de grands cristaux isolés de feldspaths qui sont dénommés pegmatites quand les cristaux des divers minéraux constitutifs sont tous de grande taille. ◆ ~ **saccharoïdes** : granites constitués de cristaux de taille régulière comprise entre 1 et 5 mm. ◆ **altération des** ~ : elle est liée à celle des feldspaths ce qui produit la désagrégation de la roche et la formation d'une arène granitique.

granitique, adj. (*granitic*). Désigne des roches ou des massifs ayant les caractères d'un granit.

granitoïdes, n. m. (*granitoid*). Terme qui regroupe les granites et les roches plutoniques de composition chimique voisine telles les syénites, les monzonites ou les tonalites, soit les roches saturées en silice et à feldspaths alcalins.

granivore, adj. (*granivore*). Animaux dont le régime alimentaire est à base de graines.

granulation, n. f. (*granulation*). Fragmentation mécanique d'un cristal en grains plus petits.

granulite(s), n. f. (*granulite*). Roches métamorphiques catazonales, à grains fins, constituées majoritairement de quartz et de feldspaths, avec aussi de l'hypersthène et du grenat. Leur structure est orientée, avec des cristaux lenticulaires ou tabulaires parallèles ; elles sont fréquentes dans les affleurements du socle précambrien.

granulose, n. f. (*granulosis*). Affections des insectes causées par des virus à ADN, dont certaines ont servi à des tentatives de lutte biologique contre des espèces de chenilles défoliatrices.

granulométrie, n. f. (*granulometry*). Mesure des caractéristiques physiques de la texture et de la structure minérale d'un sédiment, d'un sol ou d'une roche meuble. Ces matériaux géologiques présentent une propriété commune, celle de constituer un milieu poreux. L'analyse granulométrique de leur texture permet de distinguer cinq types de constituants : des éléments grossiers (cailloux et graviers) et des éléments fins (sables, limons et argiles). La proportion relative des éléments fins constituant la fraction minérale permet de classer selon leur texture les différents types de roches, de sédiments ou de sols (voir Tableau).

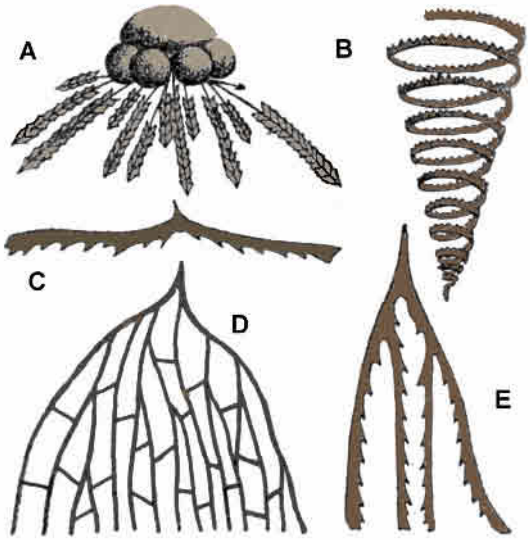
Classification granulométrique des roches meubles, des sédiments et des sols

Éléments	Classification hydrogéologique	Classification pédologique
Cailloux	> 16 mm	> 20 mm
Graviers	2 à 16 mm	2 à 20 mm
Sables – grossiers – moyens – fins	 0,5 à 2 mm 0,25 à 0,5 mm 0,06 à 0,25	 0,5 à 2 mm 50 µ à 0,5 mm 20 µ à 50 µ
Limons	2 µ à 60 µ	2 à 20 µ
Argiles	< 2 µ	< 2 µ

(Voir aussi Pores, Porosité, Sédiments, Sols, Texture)

graphite, n. m. (*graphite*). Forme cristalline du carbone appartenant au système cubique.

Graptolithes, n. m. (*Graptolithina*). Classe de Stomochordés tubicoles, coloniaux, éteints au Carbonifère, qui a constitué du Cambrien au Silurien un groupe dominant du plancton océanique, quelques familles étant néanmoins sessiles donc fixées sur le substrat.
Les polypes vivaient dans une logette en forme de tube chitineux (theca) disposés en rangée simple ou double le long d'une tige allongée (stipes ou virgula). À l'opposé de l'ouverture de la thèque existait une sicula qui est une zone de croissance. L'ensemble des thèques d'un même virgula formait le rhabdosome souvent groupé autour d'un flotteur (pneumatophore) à la base duquel se trouvaient les gonothèques servant à la reproduction et à la croissance des jeunes individus. Les Ptérobranches actuels constituent la classe la plus voisine des Graptolithes et il existe une incontestable parenté phylogénique entre ces deux groupes. ***(Voir aussi Ptérobranches)***



Représentation de quelques types morphologiques de **Graptolithes** du Silurien. **A.** Colonie à pneumatophore de *Diplograptus*. **B.** *Monograptus turriculatus*. **C.** *Didymograptus*. **D.** *Dictyonema* à colonie réticulée. **E.** *Tetragraptus*. (D'après Bertin, *op. cit.*, mais modifié)

gravats, n. m. (*rubble*). Cailloutis formant des nappes superficielles ou à quelques mètres de profondeur et parallèles à la surface du sol.

gravelle, n. f. Élément constitué par du sable ou des graviers, souvent de nature bioclastique.

gravide, adj. (*gravid*). Désigne une femelle portant des œufs dans l'oviducte ou chez les espèces vivipares une femelle gestante.

gravier(s), n. m. (*gravel*). Particule constituant les sols, de diamètre compris entre 2 mm et 2,5 cm. ***(Voir aussi Sol)***

grazing. Terme anglais désignant la consommation du phytoplancton par le zooplancton herbivore dans les écosystèmes limniques et marins. ***(Voir aussi Broutage)***

grégaire, adj. (*gregarious*). Désigne des espèces animales dont les individus tendent à se rassembler en groupes et non à se disperser isolément dans leur habitat. ***(Voir aussi Solitaire)***

Grégarinomorphes, n. sc. Sporozoaires de la classe des Sporozoasides. constituant la sous-Classe des *Gregarinasina*. Ce sont des Protistes parasites qui infestent l'intestin ou la cavité générale d'Invertébrés – en particulier des Arthropodes – et des Cordés primitifs. Ils présentent une reproduction sexuée avec alternance de générations haploïdes et diploïdes. La multiplication asexuée par schizogonie s'effectue tant dans les générations haploïdes que diploïdes. Elle produit des spores infectieux de petite taille. Les stades adultes apparaissent souvent segmentés car les individus sont attachés entre eux. ***(Voir aussi Sporozoaires, Syzygie)***

grégarisme, n. m. (*gregariousness*). Caractéristique des espèces animales dont les individus vivent en groupe (comportement d'agrégation). Le grégarisme induit un effet de groupe, favorable pour les populations qui le pratiquent. ***(Voir aussi Allee, Criquets, Effets)***

grêle, n. f. (*hail*). Précipitations caractérisées par l'agglomération de cristaux de glace autour d'un noyau de condensation pouvant atteindre plusieurs centimètres de diamètre dans des cas extrêmes.

grenat, n. m. (*grenat*). Minéral de formule générale $X_3^{2+}Y_2^{3+}(SiO_4)_3$. On distingue des grenats alumineux où Y = Al^{3+} et X = Fe, Mg, ou Mn et des grenats calciques où X = Ca^{2+} et Y = Al, ou Fe^{3+} ou encore Cr^{3+}.

grenouille(s), n. f. (*frogs*). Amphibiens connaissant de nos jours une forte raréfaction dans de nombreuses régions d'Europe et ailleurs dans le monde. ***(Voir aussi Amphibiens, Ranidae)***

grès, n. m. (*sandstone*). Roche sédimentaire diagénétique et terrigène, constituée par des sables agglomérés par un cément de silice hydratée à l'état colloïdal ou encore de calcaire qui s'est ensuite précipité.

grève, n. f. (*shore*). Écotone particulier en limite du rivage marin ou lacustre, propre aux côtes plates, plages de sable ou de galets, parfois de roches en faible pente.

Grimmiales, n. sc. Ordre de Byophytes de la famille des *Bryidae* de distribution cosmopolite mais plus particulièrement représenté dans l'hémisphère boréal.

grimpereau(x), n. m. (*tree creepers*). Oiseaux insectivores de la famille des *Certhiidae* propres à la région Paléarctique.

grisou, n. m. (*coalbed methane*). Mélange gazeux, surtout constitué de méthane qui se forme dans les poches dans les bancs de houille et se dégage dans les galeries de mines devenant explosif sitôt que sa concentration dans l'air excède 6 %.

grizzly, n. m. (*grizzly bear*) (n. sc. *Ursus arctos horribilis*). Sous-espèce d'ours propre à l'Amérique du Nord tempérée et subarctique, aujourd'hui très raréfiée aux États-Unis à la suite de la chasse effrénée qui lui fut livrée jusqu'au milieu des années 1950. ***(Voir aussi Ursus)***

Groenland, (*Greenland*). Île située au Nord-Est de l'Amérique du Nord, s'étendant sur plus de 2 millions de km^2, actuellement couverte par la plus importante banquise de l'hémisphère boréal.

grooming, n. m. Terme d'éthologie désignant un comportement propre à des animaux grégaires ou sociaux, en particulier des Primates, qui consiste en un nettoyage par un individu de la peau d'un de ses congénères des corps étrangers, salissures ou des parasites par léchage mordillement ou prélèvement mannuel chez les singes.

Grossulariaceae, n. sc. ***Voir Ribesiaceae.***

grotte(s), n. f. (*cave*). Milieu endogé constitué par des cavités naturelles accessibles à l'homme, le plus souvent creusées dans des calcaires. Selon l'orientation des galeries, on distingue des grottes horizontales ou subhorizontales (ascendantes ou descendantes), creusées dans leur très grande majorité. Elles sont souvent parcourues par un cours d'eau qui constitue un réseau hydrographique karstique. ***(Voir aussi Karst, Karstique)***

groupement, n. m. ◆ ~ **végétal** (*plant community*) : ***voir Phytosociologie.***

Gruidae, n. sc. (*cranes*). Échassiers de l'ordre des Gruiformes comportant dans le monde une quinzaine d'espèces, inféodées aux zones humides : lagunes, marais, prairies palustres. Les grues sont grégaires, monogames et capables de longues migrations. Elles nichent dans des habitats palustres sur la végétation croissant en eaux peu profondes. Présentes sur tous les continents sauf l'Amérique du Sud, la plupart des espèces de grues sont menacées voire en danger d'extinction. C'est en particulier le cas de la grue de Sibérie (*Grus leucogeranus*) dont l'aire s'étend de la Russie jusqu'à la Chine et l'Asie du Sud (Pakistan), de la grue de Numidie (*Anthropoides virgo*) autrefois assez fréquente en Méditerranée et au Proche-Orient ou encore de la grue blanche d'Amérique, *Grus americana*.

Grues couronnées (*Balearica grus*) (parc national de Tsavo, Kenya). (Cliché F. Ramade)

Gruiformes, n. m. (*Gruiforms*). Ordre d'Oiseaux Carinates, terrestres ou aquatiques, comprenant 16 familles dont les grues, les outardes, les rales et les poules d'eaux sont les principaux représentants.

Grus americana, n. sc. (*whooping crane*) (n. sc. de la grue blanche américaine.). Aujourd'hui menacée d'extinction, cette grue dont ne survivent plus qu'une centaine de couples se reproduit essentiellement dans le parc national de Wood Buffalo dans le grand Nord Canadien et hiverne dans les lagunes de la réserve d'Aransas au Texas.

Gryllidae, n. sc. (*criquets*) (vern. : grillons). Famille d'Orthoptères Ensifères dont la plupart présentent des élytres en forme d'étui modifiées chez les mâles en organe stridulant émettant un chant caractéristique des espèces servant au rapprochement des sexes.

Grylloblattoïdes, n. sc. (*rock crawlers*). Sous-ordre monotypique d'Orthoptères aptères représenté par la famille unique des *Grylloblattidae* qui compte 13 espèces inféodées aux forêts d'altitude et aux prairies alpines de l'Amérique du Nord-Ouest. Ce sont des insectes au corps aplati anophtalmes faiblement pigmentés et tegminisés. Ils vivent dans des biotopes psychrophiles marqués par de faibles variations de température annuelle et sont de ce fait des insectes sténothermes oligothermes.

Gryllotalpidae, n. sc. (*mole crickets*) (vern. : courtillières). Famille d'Orthoptères Ensifères de grande taille, à vie hypogée, qui creusent des terrriers profonds dans la partie arable des sols grâce à leurs pattes antérieures fouisseuses. Herbivores, ils se nourrissent des parties souterraines des végétaux. Bien que brachyptères, les mâles peuvent produire des sons comme tous les autres Ensifères. Les femelles sont dépourvues d'oviscapte.

guano, n. m. (*guano*). Accumulation de rejectas d'oiseaux de mer. Les dépôts de guano des côtes du Pérou et du Nord du Chili, aujourd'hui quasi épuisés, ont été produits par d'immenses colonies d'oiseaux de mer qui ont compté des dizaines de millions d'individus. Ces dernières doivent leur existence à un puissant *upwelling* dont résulte une productivité exceptionnelle des eaux marines. ***(Voir aussi Upwelling et El Niño)***

guépard, n. m. (*cheetah*). ***Voir Acinonyx jubatus.***

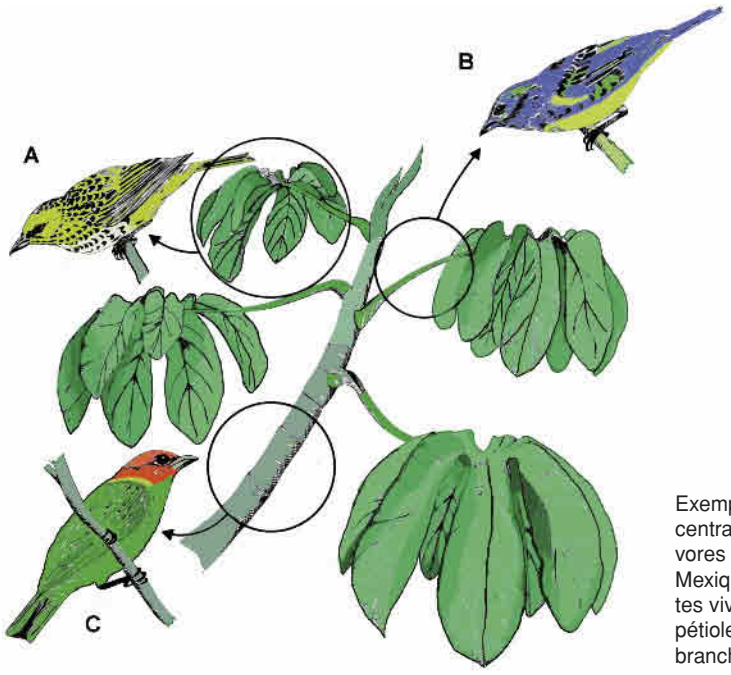
gui, n. m. (*mistletoe*). ***Voir Viscum.***

guilde, n. f. (*guild*). Terme désignant un groupe d'espèces animales écologiquement et taxonomiquement très proches qui occupent un même habitat dont elles exploitent en commun les ressources disponibles. Ainsi, les diverses espèces de mésanges d'une forêt de conifères constituent une guilde. ***(Voir aussi Niche, Peuplement)***

guillemot(s), n. m. (*guillemot*). ***Voir Uria.***

guinéenne(s), adj. (*guinean*) ◆ **zone ~** : désigne la zone biogéographique d'Afrique occidentale occupée par des écosystèmes de savanes humides, recevant des précipitations abondantes, supérieures à 1 200 mm . an^{-1}. ◆ **savanes ~** : type de savanes dont le couvert arboré est le plus dense, dites préforestières car situées à la limite des forêts. Elles sont le plus souvent d'origine anthropique, donc non climaciques. ***(Voir aussi Savanes)***

Gulo gulo, n. sc. (*wolverine*) (vern. : glouton). Espèce de Fissipède de la Famille des *Mustelidae* inféodée aux forêts boréales de Conifères de la zone holarctique.



Exemple de **guilde** : le cas de Tangara (*Thraupidae*) d'Amérique centrale. Plusieurs espèces d'un même genre d'oiseaux insectivores cohabitent dans la canopée de forêts tropicales du Sud du Mexique jusqu'au Panama. *Tangara guttata* (**A**) capture les insectes vivant à la face inférieure des feuilles, *T. mexicana* (**B**) ceux du pétiole et des tiges, *T. gyrola* (**C**) ceux qui courent à la surface des branches. (D'après Cox et More, *op. cit.*, p. 67, mais modifié)

Gulf Stream. Le plus important courant océanique superficiel du globe en étendue et en débit. Il résulte de la confluence du courant de Floride avec le *Gulf Stream* proprement dit qui lui se forme au large des Petites Antilles. Il remonte vers le nord-est où il donne plusieurs méandres, amenant vers les moyennes latitudes d'importantes masses d'eaux chaudes dont la température est constante (20 °C), qui tempèrent le climat d'Europe occidentale. ***(Voir aussi Courants)***

Gunneraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Haloragales comportant une cinquantaine d'espèces de plantes terrestres pérennes aux feuilles de taille gigantesque (jusqu'à 2 m de large – constituant des Mégaphorbiées dans les montagnes d'Amérique centrale et de l'hémisphère austral.

Gunnera manicata est une espèce herbacée aux feuilles gigantesques propre à la zone alpine des montagnes d'Amérique centrale (jardin botanique de Cambridge). (Cliché F. Ramade)

Günz, glaciation de. Troisième épisode glaciaire du Quaternaire (défini stratigraphiquement) qui a pris lieu entre –1,2 million d'années et –700 000 et qui a été marqué par des épisodes de froids extrêmes pour l'ensemble du Quaternaire.

Gutenberg, discontinuité de. Zone de discordance sismique située à la limite entre le noyau et le manteau vers 2 900 km de profondeur.

Gymnarchidae, n. sc. Famille monotypique de poissons des eaux douces d'Afrique tropicale. Ils produisent un fort champ électrique dont les décharges paralysent leurs proies qu'ils détectent par les perturbations de leur champ électrique.

Gymnascales, n. sc. Ordre de Champignons Plectomycètes pour la plupart saprophytes parfois parasites qui compte deux familles et une soixantaine d'espèces.

Gymnodinium microadriaticum, n. sc. ***Voir Zooxanthelles, et aussi Récifs coralliens.***

Gymnolemides, n. sc. (syn. : Gymnolemmes). Sous-classe de Bryozoaires tous marins caractérisés par des tentacules lophophoriens indépendants disposés en cercle périoral ; leur zoécie est dépourvue d'épistome, caractère parmi d'autres qui les différencie des Phylactolemmes. Leur funicule attache le polypide aux parois dorsales de la cystide – et non ventrale comme chez les Phylactolemmes. On les divise en trois ordres : les Cténostomes, les Chilostomes et les Cyclostomes. Les Chilostomes sont les plus nombreux des Bryozoaires. Ils se caractérisent par un orifice cystidien et operculé. Le polymorphisme colonial est très important avec quatre types différents d'individus. La paroi cystidienne des Chilostomes, qui sont apparus au Crétacé, est plus ou moins calcifiée ce qui a permis la fossilisation de leurs colonies.
On réunit les deux premiers Ordres dans l'ensemble des Eurystomes caractérisé par le fait que leur orifice zoécial est obturé par une collerette ou un opercule. Ils sont hermaphrodites, testicules et ovaires se formant dans une même zoécie. ***(Voir aussi Bryozoaires, Kamptozoaires, Phylactolemmes)***

Gymnophiones, n. sc. (*Caecilians*) (syn. : Caeciliens). Ordre d'Amphibiens apodes d'aspect vermiforme comptant environ 150 espèces réparties en 5 familles, la plupart du temps terrestres parfois aquatiques. Ils peuvent dépasser le mètre de long chez les plus grandes espèces. Les membres et la ceinture pelvienne sont absents, les yeux rudimentaires. Ils sont généralement ovovivipares à fécondation interne et de répartition géographique surtout tropicale.

Gymnosomata, n. sc. (vern. : Ptéropodes). Ordre de Gastéropodes Opistobranches dépourvus de coquille et planctoniques qui sont de bons nageurs et capables de vivre dans le plancton marin indéfiniment étant zooplanctonophage.

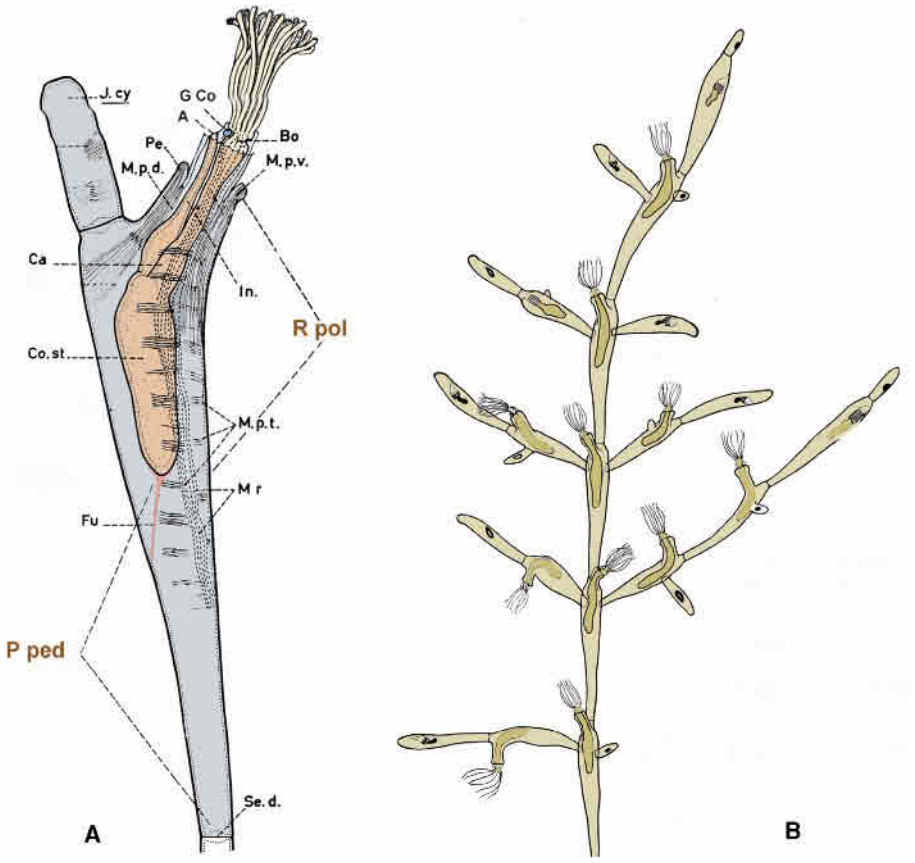
Gymnospermes, n. m. (*Gymnosperms*). Embranchement primitif de Phanérogames dont les graines sont nues dans les fruits. On en distingue quatre classes : les Gingkophytes, les Cycadophytes, les Coniférophytes (vulgairement dénommés Conifères) et les Gnétophytes.

Gymnotidae, n. sc. (*knifefishes*) (vern. : gymnotes). Famille de poissons dulçaquicoles Siluriformes, de l'Amérique tropicale, au corps allongé, comprimé bilatéralement, au régime prédateur, qui produisent un champ électrique leur permettant de repérer leurs proies.

gynandromorphe, n. m. (*gynandromorph*). Individu présentant à la fois des caractères de type mâle et femelle. Certains sont dits symétriques, car chaque moitié du corps a les caractères morphologiques de l'un des deux sexes. Chez d'autres, dits en mosaïque, le corps présente des caractères mâles et femelles imbriqués.

gynodioœcique, adj. (*gynodiooecious*). Désigne une plante ayant soit des fleurs hermaphrodites soit des fleurs femelles sur des pieds distincts.

gynogenèse, n. f. (*gynogenesis*). Forme de reproduction préfigurant la parthénogenèse, propre à certains Nématodes où la pénétration du spermatozoïde est nécessaire pour assurer le développement de l'ovule mais sans amphimixie. ***(Voir aussi Parthénogenèse)***



Gymnolemides. **A.** Zoécie adulte et juvénile de *Paliducella* (Gymnolemme Cténostome) A = anus, Bo = bouche, Ca = cardia, Co st = cæcum stomacal, Fu = funicule, G co = ganglion cérébroïde, In = intstin, J cy = jeune cystide, j po = jeune polypide ; M pt = muscles pariétaux transverses, M p d = muscles pariétaux diaphragmatiques, M r = muscles rétracteurs, Pe = péristome, R ped = région pédonculaire du cystide, R pol = région polypidienne du cystide, Se d = septum diaphragamique marquant la séparation avec la zoécie précédente. **B.** Fragment d'une colonie de *Paludicella* comptant une dizaine de zoécies adultes. (D'après Bobin, *In* Grassé, *op. cit.*, p. 1171 et 1243, T.V ,fasc. mais modifié).

gynomono-œcique, adj. (*gynomono-œcious*). Désigne des plantes qui portent à la fois des fleurs femelles et des fleurs hermaphrodites.

gynoœcique, adj. (*gynoecious*). Désigne une plante n'ayant que des fleurs femelles.

gypse, n. m. (*gypsum*). Minéral constitué par des cristaux de sulfate de calcium hydraté : Ca SO_4, $2H_2O$. Il cristallise dans le système monoclinique ses cristaux translucides, blancs, jaunâtres, parfois brunâtres, donnant des clivages parfaits. Il se présente souvent sous forme de mâcles en fer de lance. Il est utilisé pour préparer le plâtre. Les eaux des biotopes aquatiques installés sur substrat gypseux saturées en sulfate de calcium sont dites séléniteuses.

gypsophile, adj. (*gypsophilous*). Désigne un organisme qui prospère sur un sol riche en craie ou en gypse.

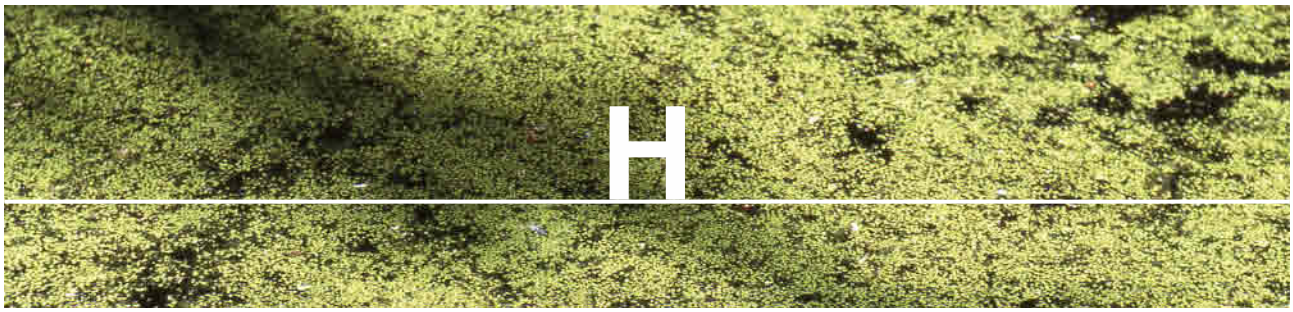
Gyracanthocéphales, n. sc. Ordre d'Acanthocéphales à la tête épineuse caractérisée par un tronc épineux dont l'hôte principal est un poisson et l'hôte secondaire un invertébré marin.

gyre, n. m. (*gyre*). Tourbillon océanique induit par des mouvements cycloniques de l'atmosphère qui génère la remontée d'eaux froides et profondes. ***(Voir aussi Océan, Upwelling)***

Gyrinidae, n. sc. (*wihrligig beetle*). (vern. : gyrins). Famille de Coléoptères aquatiques comptant plusieurs centaines d'espèces, communs à la surface des eaux de biotopes lentiques : mares, étangs et autres étendues d'eaux calmes.

Gyrostemonaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones parfois incluse dans les *Phytolaccaceae* comptant 17 espèces d'arbustes et d'arbres endémiques de l'Australie.

gyttja, n. f. (*gyttja*). Forme de tourbe sédimentaire résultant de l'accumulation de détritus organiques à la surface de sédiments anoxiques.



H

habitat, n. m. (*habitat*). Désigne le lieu où vit l'espèce y compris ses dimensions biotiques. Un même biotope peut enfermer un nombre d'autant plus important de microhabitats qu'il est plus hétérogène. À l'opposé, les macrohabitats sont propres aux biotopes homogènes, de ce fait très étendus. ◆ **~ en damier** (*patchy habitat*) : habitat dont les ressources sont disposées en agrégat, laissant entre elles des zones qui en sont dépourvues. ◆ **classification des ~ de Grime** (*Grime's habitats classification*) : elle est fondée sur le niveau de contrainte (plus ou moins grande sévérité des conditions de milieu) et le niveau de perturbation ou de disponibilité des ressources naturelles. ***(Voir aussi Biotope, Écosystème, Milieu naturel)***

habituation, n. f. (*habituation*). En éthologie, désigne la diminution de réponse à un stimulus quand ce dernier est répété régulièrement sans que n'en résulte un avantage ou une sanction.

habitus, n. m. (*habitus*). Terme désignant en géologie la forme prise par un minéral ou une roche, par exemple celui d'un cristal de quartz. Il est aussi utilisé en zoologie pour désigner l'aspect morphologique général d'un animal. ***(Voir aussi Physionomie)***

hadal, adj. (*hadal*). Désigne l'étage le plus profond des océans, celui des grandes fosses marines, comprises entre –6 000 m et –11 005 m, pour la plus profonde, celle des Îles Marianes dans le Pacifique. ***(Voir aussi Étage)***

Hadéen, n. m. (*Hadean*) (syn. Priscoen) : éon dit azoïque, le plus ancien de l'histoire de la Terre, compris entre sa condensation (–4,55 milliards d'années) et le début de l'éon Archéen ou encore Cryptozoïque (– 4 milliards d'années).

Hadley, cellule(s) de (*Hadley's cell*). Cellule atmosphérique située entre l'équateur et le tropique, qui transfère les masses d'air chaud vers les moyennes latitudes. Le front intertropical de convergence se forme dans la zone où s'affrontent ces cellules.

hadopélagique, adj. (*hadopelagic*). Désigne les eaux libres des grandes fosses marines et les espèces qui y vivent.

Hadromérides, n. sc. Ordre important de Spongiaires de la classe des Démosponges présentant une spiculation uniforme et qui se rencontre depuis l'étage médiolittoral jusqu'au début de l'étage bathyal. Il inclut la famille des *Clionidae* qui peuvent à certaines époques perforer la coquille de Mollusques Bivalves en particulier des huîtres.

Hadrosauriens, n. sc. Ordre de Dinosauriens du Crétacé supérieur au bec aplati parfois en forme de canard et aux pattes palmées.

Haeckel, Ernst, Heinrich (1834 -1919). Célèbre zoologiste allemand qui apporta une contribution fondamentale à la compréhension du développement des animaux ainsi qu'à leur phylogénie. Il a ainsi construit l'un des premiers dendrogrammes du Règne animal qu'il a divisé en Protozoaires et Métazoaires. Il est aussi l'auteur du célèbre adage « l'Ontogénie récapitule la phylogénie ». Enfin, il créa en 1866 le terme d'*écologie*, dans son célèbre ouvrage *Generelle Morphologie der Organismen*, qu'il définissait comme la « Science qui étudie les relations unissant les êtres vivants avec leur milieu et entre eux et cela jusqu'à l'échelle globale ». Fait parfois méconnu, Haeckel fut l'un des premiers et des plus actifs défenseurs des idées de Darwin. ***(Voir aussi Écologie)***

Haematopodidae, n. sc. (*Oystercatcher*). Famille d'oiseaux des rivages de l'ordre des Charadriiformes comptant sept espèces cosmopolites au bec long, robuste, d'un rouge vif. L'huitrier pie (*Haematopus ostraelagus*) est commun sur tous les rivages Paléarctiques des espèces vicariantes existant sur les rives Pacifiques de l'Amérique.

Haemodoraceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de l'ordre des Liliales comptant 100 espèces de géophytes propres à l'hémisphère austral aux racines renfermant un pigment caractéristique aux fleurs portées sur des inflorescences en panicules pourvues de 6 périanthes et de 3 à 6 étamines.

Haemulidae, n. sc. (*grunts*) (vern. : grondeur). Famille de Téléostéens comptant près de 200 espèces de Perciformes surtout inféodés aux platiers peu profonds des récifs coralliens et aux fonds sablonneux de leur lagon. Ils se caractérisent par un corps oblong et comprimé et une petite bouche pourvue de lèvres épaisses. *Haemulon coeruleus* propre aux récifs de la mer des Caraïbes fait son cycle vital entre les platiers et les eaux des mangroves qui leur sont adjacentes en zone littorale. ***(Voir aussi Poissons, Récifs)***

Haliaeetus, n. sc. (vern. : Pygargues). Genre d'Accipitériformes ichtyophages propre aux eaux intérieures et côtières. Les pygargues sont des aigles pêcheurs situés au sommet de longues chaînes trophiques. La plupart des espèces de ce genre ont subi un fort déclin de leurs populations par suite de la régression de leurs habitats et surtout de leur destruction dans certaines régions par les chasseurs voire les pêcheurs qui les

Haliaeetus alibicilla. Symbole des États-Unis cette espèce d'aigle pêcheur a connu une considérable régression de ses effectifs dans la période 1950-1980 par suite de la pollution de l'environnement par les composés organochlorés. (Cliché F. Ramade)

considèrent comme des concurrents. Ils ont aussi été ultérieurement victimes de la pollution des milieux aquatiques par les polluants organiques persistants. ◆ ~ ***albicilla*** (*bald eagle*) : emblème des États-Unis d'Amérique, cette espèce qui nidifie dans le Nord du Canada a connu dans la période 1950-1980 un fort déclin lié surtout à la contamination des poissons dont il se nourrit par des insecticides organochlorés et autres composés analogues. Sa population mondiale ne comptait plus que 1 500 couples à la fin des années 1970. Elle s'est depuis lentement reconstituée bien que sa restauration soit ralentie par la pollution par les insecticides organochlorés qui perdure dans les habitats aquatiques d'Amérique centrale dans lesquels elle hiverne. ***(Voir aussi Rapaces)***

Halichondrides, n. sc. Ordre de Spongiaires Céractinomorphes de vaste distribution géographique et se rencontrant depuis la zone intertidale jusque dans l'étage hadal vers 2 600 m de profondeur.

halicole, adj. (*halicolous*, *halicole*). Organisme vivant dans des sols ayant une forte teneur en sel.

Halictidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Aculéates comptant plus d'un millier d'espèces d'Apoïdes de taille petite ou moyenne qui construisent des nids souterrains dans lesquels ils approvisionnent les cellules larvaires avec du miel et du pollen. Ce sont généralement des abeilles solitaires mais un comportement social rudimentaire apparaît chez certaines espèces.

halieuthique, n. f. (*halieuthic*). Science des pêcheries. ***(Voir aussi Pêcheries)***

haliplancton, n. m. (*haliplankton*). Plancton propre aux eaux marines et aux lagunes salées continentales.

Halobatidae, n. sc. Famille d'Hétéroptères épineustoniques vivant en surface des zones pélagiques au large. Ce sont les seuls insectes vraiment adaptés à la vie océanique.

halobiontes, n. m. (*halobiont*). Organismes adaptés aux eaux salées.

haloclastie, n. f. (*haloclasty*). Processus de fragmentation d'une roche sous l'effet de la pression de sels contenus dans une infiltration de saumure dans les fentes de cette dernière.

halocline, n. f. (*halocline*). Zone d'un écosystème aquatique au niveau de laquelle s'observe une rapide variation de la teneur en sel dissous.

Halocyprides, n. sc. Ordre d'Ostracodes marins comportant quelque deux cents espèces planctoniques ou benthiques se rencontrant depuis les zones littorales jusqu'aux abysses.

halolimnétique, adj. (*halolimnic*). Désigne une caractéristique du biotope ou un organisme propre aux lacs salés.

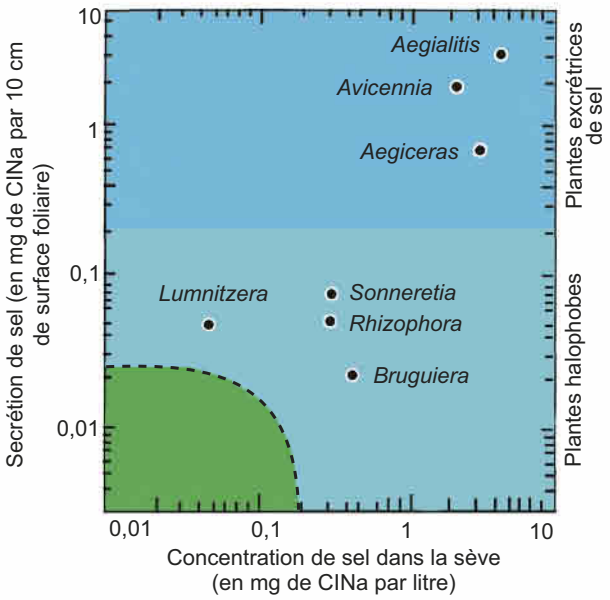
halomorphe, adj. (*halomorphic*). Désigne en pédologie un sol renfermant dans certains horizons des accumulations de sels.

halophile, adj. (*halophile*, *halophilous*). Désigne une espèce adaptée aux eaux ou aux sols sursalés.

halophobe, adj. (*halophobic*). Désigne une espèce intolérante au sel.

halophréatophyte, n. f. et adj. (*halophreatophyte*). Désigne une plante se développant aux dépens d'eau saline souterraine.

halophytes, n. f. (*halophyte*). Végétaux adaptés aux milieux sursalés, comme les arbres des mangroves tropicales, les plantes des steppes salées, ou des dépressions lagunaires désertiques. Diverses Chénopodiacées (*Salicornia*, *Arthrocnemum sp.*), des Plumbaginacées (*Statice limonium* par exemple), croissent



Adaptation au sel des **halophytes**. Ici sont figurés divers genres propres aux mangroves de l'Indo-Pacifique. On distingue deux groupes, le premier est constitué par des plantes dites halophobes, qui empêchent l'entrée du sel dans leurs tissus, tels les palétuviers (*Rhizophora sp.*), le second par des végétaux qui excrètent le sel qu'ils ont absorbé (*Avicennia* par exemple). (D'après Lear et Turner, *op. cit.*, p. 20)

dans des sols dont la teneur en sodium peut excéder 5 % pour les plus halophiles d'entre elles ! Les halophytes pallient aux concentrations excessives en sodium et autres métaux alcalins et alcalino-terreux par diverses adaptations physiologiques, la résistance au sel impliquant des processus de neutralisation du sodium par l'organisme végétal. Certaines halophytes, intolérantes au sel, s'en protègent en ralentissant son absorption racinaire et en l'accumulant dans les feuilles âgées ; c'est le cas par exemple des palétuviers (*Rhizophora sp.*). D'autres, capables de vivre dans les biotopes ayant les plus fortes concentrations sodiques, excrètent le sel par des processus actifs d'exclusion et de sécrétion au niveau des feuilles comme les *Sarcocornia* des sansouïres méditerranéennes.

haloplancton, n. m. (*haloplankton*). Ensemble des organismes constituant les communautés planctoniques propres aux eaux marines ou saumâtres.

Haloragales, n. sc. Ordre mineur de Rosidées comptant deux petites familles, les *Gunneraceae* et les *Halogaraceae*. Ces dernières sont représentées par des plantes herbacées palustres, amphibies ou hydrophytes propres à l'hémisphère austral. ***(Voir aussi Gunneraceae)***

Halosauridae, n. sc. Petite Famille de Téléostéens Notacanthiformes représentée par 14 espèces de poissons bathypélagiques de vaste distribution géographique et relativement communs sur les pentes du talus continental.

Hamamélidées, n. sc. Sous-Classe de Dicotylédones renfermant une grande majorité de végétaux ligneux souvent arborescentes. Ils se caractérisent par des fleurs cycliques apétales parfois sans périanthe à sexes séparés, les inflorescences mâles sont le plus souvent en « châtons », la pollinisation se fait généralement par anémogamie. Les principaux ordres qu'elle comporte sont les Fagales, les Salicales (saules et peupliers) et les Urticales – dont les familles des Moracées et des Ulmacées qui comptent un grand nombre d'espèces des forêts tempérées ou tropicales.

Hamamélidales, n. sc. Ordre d'Hamamélidées comptant cinq familles reliques de végétaux arborés dont les *Hamamelidaceae* et les *Platanaceae*.

Hamamelidaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones composée d'arbres et d'arbustes dont les feuilles sont stipulées et les fleurs présentent une grande diversité d'agencement avec des types primitifs ou au contraire très évolués comme chez les Liquidambars dont les fleurs femelles sont coalescentes et forment un glomérule compact. ***(Voir aussi Platanaceae)***

hammada, n. m. Vaste plateau saharien caractérisé par des étendues couvertes de blocs de roches épars où affleure le substrat rocheux.

haplobionte, n. m. (*haplobiont*). Organisme dont les cellules sont toutes haploïdes.

haplodiplobionte, n. m. (*haplodiplobiont*). Organisme dont le cycle évolutif comporte une phase haploïde et une phase diploïde.

haploïde, adj. (*haploid*). Désigne le nombre de chromosomes présents dans un gamète, conventionnellement symbolisé par N, qui caractérise l'assortiment chromosomique de base d'une espèce ou de toute sous-unité taxonomique considérée. ***(Voir aussi Diploïde, Polyploïde)***

haploïdie, n. f. (*haploidy*). Propriété des cellules et des organismes qui sont haploïdes.

haplodiploïdie, n. f. (*haplodiploidy*). Désigne un système génétique dans lequel les mâles sont haploïdes et les femelles diploïdes. ***(Voir aussi Diploïdie)***

haplométrose, n. f. (*haplometrosis*). Type de fondation d'une colonie d'insectes sociaux par une femelle fertile (= reine) isolée.

haplonte, n. m. (*haplobiont*). Phase haploïde du cycle vital d'une espèce végétale ou animale.

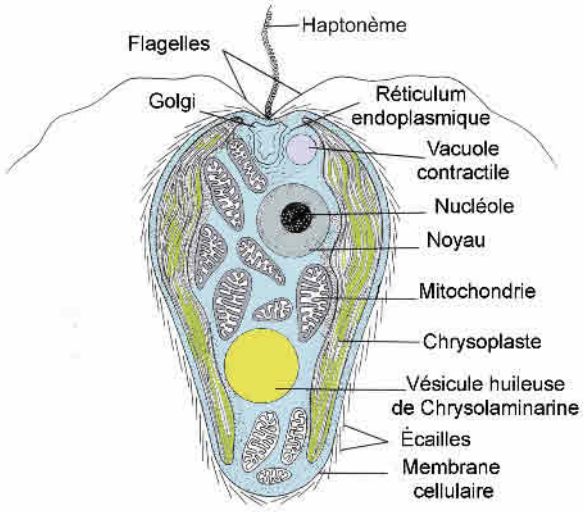
Haplorhiniens, n. sc. Sous-ordre de Primates qui réunit les Tarsiers, les Platyrhiniens et les Catarhiniens.

Haplosclérides, n. sc. Ordre important de Démosponges Céractinomorphes incluant des formes à la fois d'eaux continentales et marines. Leur squelette réticulé est constitué d'un maillage polygonal de spicules inclus dans de la spongine.

Haplotaxides, n. sc. Ordre d'Annélides Oligochètes comptant trois importants sous-ordres : les Tubificinés, les Haplotaxinés et les Lumbricinés.

haptobenthos, n. m. Désigne les organismes benthiques qui vivent étroitement appliqués ou croissant sur des substrats situés en zone benthique.

Haptophytes, n. sc. (syn. : Coccolithophorides). Phylum de Protistes phytoplanctoniques marins, pélagiques, autrefois classés dans les Xanthophycées. Ils sont constitués par diverses algues unicellulaires qui présentent deux plastides colorés en jaune par suite de la présence de carotène en sus de chlorophylle a et c (dénommés aussi de ce fait chrysoplastides).



Prymnesium parvum, stade haptonémide d'un Coccolithophoride. Ces derniers constituent une classe dominante d'**Haptophytes** dans la biosphère actuelle et ont pullulé dans les mers au Crétacé où ils sont à l'origine des considérables dépôts de craie et de calcaire qui se sont effectués à cette époque. (D'après Golder *in* Margulis, *op. cit.*, p. 81, mais modifié)

Toutefois ils possèdent en dépit de ces plastides pigmentés en jaune assez de caractères cytologiques spécifiques pour les classer dans un autre phylum que celui des Xanthophytes. Un de leurs caractères spécifiques communs aux divers taxa de ce phylum tient en la présence d'un haptonème, filament souvent enroulé en spirale qui sert à ancrer la cellule sur un substrat solide. Ils possèdent par ailleurs deux flagelles (= undulipode), des écailles et à certains stades des coccolithes. Au cours de leur cycle vital alterne une phase de type algue jaune phytoplanctonique nageuse libre et un stade Coccolithophoride de repos marqué par la présence de plaques formant à la surface du corps une enveloppe sphérique (coccosphère). Ces plaques calcaires dénommées coccolithes sont d'origine interne. Elles proviennent d'une transformation de l'appareil de Golgi, et sont déposées progressivement à la périphérie cellulaire constituant de la sorte un test calcaire dont les éléments sont déposés avec une extrême régularité.
Le stade Coccolithophoride est une forme de résistance conférant à ces organismes une capacité de tolérance considérable à des conditions extrêmes que ne peut supporter la forme algues nageuses des Haptophytes. Pendant longtemps les deux stades de leur cycle vital ont été considérés comme le fait d'espèces différentes. Les Haptophytes représentent des constituants dominants du phytoplancton marin dans les eaux bleues tropicales, qui ont pullulé dans les mers du Crétacé où ils ont donné d'immenses dépôts sédimentaires de craie. ***(Voir aussi Crétacé, Océan)***

Hardy-Weinberg, loi de. Énoncée en 1908, cette loi constitue le fondement de la génétique des populations. Elle stipule que dans une population panmictique (dans laquelle tous les individus se croisent entre eux au hasard) et d'effectif important, sédentaire et exempte de mutation ou de sélection, la proportion des allèles et des génotypes reste constante au cours du temps.

Haptorides, n. sc. Ordre de Protistes Ciliés de la classe des Gymnostomes constitué de grandes espèces prédatrices d'autres Ciliés dulçaquicoles.

hard ground. Surface de terrain encroûtée d'oxydes de fer et de manganèse, souvent accompagnés de glauconie et/ou de phosphates qui peut être perforée par des animaux fouisseurs et associée parfois à des sédiments marins.

harem, n. m. (*harem*). Groupe de femelles qu'un seul mâle s'approprie en période de reproduction et qu'il défend contre les sollicitations des autres mâles de la même population.

hareng, n. m. ***Voir Clupeidae.***

harfang des neiges, n. m. ***Voir Nyctea scandica.***

Harpacticoides, n. m. Ordre de Copépodes caractérisé par la fusion à sa base de l'endopodite de la 5e paire de pattes. Il compte plus de 3 000 espèces tant marines que des eaux continentales. Ce sont en général des Crustacés épibenthiques, fouisseurs ou interstitiels, certains planctoniques, rarement parasites. Ils se nourrissent d'algues ou de micro-organismes.

Harpadontidae, n. sc. Famille de Téléostéens Myctiformes au corps allongé, à la tête comprimée avec des yeux en position, comptant quelques espèces soit marines soit lagunaires très répandues dans l'océan Indien.

Harpoceras, n. sc. Genre d'Ammonites qui sont des fossiles caratéristiques du Toarcien, un étage du Jurassique inférieur.

Hatteria, n. m. ***Voir Sphenodontides.***

haustorium, n. m. Organe élaboré par un parasite afin de prélever les nutriments de son hôte.

Hauterivien, n. m. Étage du Crétacé inférieur décrit de Hauterive, près de Neuchâtel, en Suisse.

haüyne, n. f. Minéral du groupe des feldspathoïdes qui est un silicoalumino-sulfate de sodium et de calcium Ca, $(Na)_{4\text{-}8}(SO_4)_{1\text{-}2}(SiAlO_4)_8$. Il se présente en cristaux cubiques de couleur bleue, translucides. Il se rencontre dans les phonolites. La lazurite, le minéral constituant le lapis-lazuli, est une variété d'haüyne de couleur bleu outre-mer qui se trouve sous forme granuleuse et parfois cristalline dans des calcaires métamorphiques. ***(Voir aussi Lazurite)***

Hawaï, îles (*Hawaï*). Archipel situé au centre du Pacifique sous le tropique du Cancer. De nature volcanique, il possède une flore et une faune endémiques très importantes, menacées par les introductions d'espèces exotiques et par la quasi-éradication des forêts tropicales primaires de plaine remplacées par des cultures industrielles. ***(Voir aussi Drepanididae)***

hawaïen(-ne) ◆ **province biogéographique ~** (*hawaian province)* : appartenant au sous-Règne polynésien, c'est la plus isolée des diverses provinces biogéographiques de l'Ancien Monde avec 20 % des genres et 80 % des espèces de plantes endémiques.

hékistotherme, n. f. et adj. (*hekistotherm*). Désigne des plantes adaptées aux climats froids, propres aux biotopes de toundra, où la température moyenne annuelle est inférieure à 0 °C, et celles du mois le plus chaud n'excède pas 10 °C. Ce terme désigne aussi toute espèce se développant au-delà de la ligne des arbres, dans des zones où l'enneigement est très important.

Heleophrynidae, n. sc. Petite famille d'Amphibiens Anoures comportant quelques espèces de petites grenouilles inféodées aux torrents de montagne d'Afrique du Sud.

héléoplancton, n. m. (*heleoplankton*). Plancton inféodé aux mares de faible surface et aux petites étendues marécageuses temporaires.

Helicidae, n. sc. (*snails*). Famille de Gastéropodes Pulmonés Stylommatophores pourvus d'une coquille bien développée, de régime herbivore qui regroupe les escargots terrestres *stricto sensu*. ***(Voir aussi Hélix)***

Escargot bourgogne (*Hélix pomatia*, ***Helicidae***) (Vourles, Rhône). (Cliché F. Ramade)

hélicitique, adj. Désigne un minéral qui a subi une rotation au cours de sa formation qui lui a conféré de ce fait un aspect torsadé.

Heliconiaceae, n. sc. (*lobster claw*). Famille néotropicale de plantes herbacées de l'ordre des Zingibérales comptant plus de 100 espèces de grande taille – jusqu'à 3 m de haut.

Heliconia wagneriana (***Heliconiaceae***) (Parc des Roches gravées, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Elles présentent des affinités avec les bananiers qui appartiennent à la famille voisine, celle des *Musaceae*. ***(Voir aussi Musaceae, Zingibérales)***

héliofuge, adj. (*heliofugous*). ***Voir Photophobe.***

hélio-ombrogramme, n. m. (*helio-ombrogram*). Courbes représentant la relation ensoleillement-précipitations d'un biotope donné, dont la valeur peut constituer un facteur limitant dans le développement de certaines espèces.

héliophile, adj. (*heliophilic*). Désigne tout organisme qui exige un fort ensoleillement pour se développer ou présenter une activité normale. Ainsi, les végétaux héliophiles nécessitent pour leur croissance des conditions de fort ensoleillement supérieures à 100 watts.m^{-2}. ***(Voir aussi Lumière, Photosynthèse, Sciaphile)***

héliophobe, adj. (*heliophobous*) (syn. : sciaphile). Désigne un organisme qui ne peut croître que sous des luminosités réduites. C'est par exemple le cas des végétaux des strates inférieures des écosystèmes forestiers en particulier des forêts pluvieuses tropicales.

héliophyte, n. f. (*heliophyte*). Espèce végétale héliophile.

Hélioporacés, n. sc. Ordre d'Octocoralliaires dont la colonie sécrète un épais squelette calcaire.

Heliornithidae, n. sc. (*Sungrebes*) (vern. : grébifoulques). Famille de Gruiformes comportant trois espèces d'oiseaux aquatiques propres aux cours d'eau et à des zones humides d'Amérique tropicale, de régime prédateur, se nourrissant d'invertébrés et de poissons. L'espèce la plus commune, *Heliornis fulica*, se rencontre depuis le Nord de l'Argentine jusqu'au Mexique.

héliotaxie, n. f. (*heliotaxy*). Réaction d'orientation ou locomotrice provoquée par la lumière solaire.

héliotherme, adj. (*heliothermic*). Désigne une espèce animale maintenant une température corporelle élevée en s'exposant au soleil.

héliotropisme, n. m. (*heliotropism*). Réponse d'orientation d'un organisme vers la lumière.

hélioxérophile, adj. (*helioxerophilous*). Désigne une espèce inféodée aux biotopes désertiques exigeant à la fois un climat aride et très ensoleillé.

Héliozoaires, n. sc. Classe hétérogène d'Actinopodes de forme sphérique constituant le plancton d'eau douce bien que quelques genres soient océaniques. ***(Voir aussi Actinopodes, Radiolaires)***

Helix, n. sc. (*snails*). Genre de Gastéropodes Pulmonés de régime herbivore qui regroupe les escargots terrestres *stricto sensu*. ◆ ***~ aspersa*** (vern. : « petit gris ») : c'est l'espèce d'*Helicidae* la plus commune en Europe occidentale. ◆ ***~ pomatia*** (vern. : escargot bourgogne). Cette espèce largement appréciée au plan culinaire s'est très raréfiée dans la nature par suite de prélèvements excessifs ; elle est aujourd'hui protégée. ◆ ***~ desertorum*** : escargot du Sahara septentrional présentant une extraordinaire résistance à la sécheresse. Il est capable de rester plus de quatre années en état de quiescence en attendant le retour de la pluie. ***(Voir aussi Helicidae)***

helminthe(s), n. m. (*helmintha*). Terme général désignant divers animaux généralement parasites du groupe des vers.

helminthologie, n. f. (*helminthology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude des vers.

Helminthomorphes, n. sc. Sous-ordre de Diplopodes comptant 11 familles caractérisées par deux paires de pattes par segment à l'exception des deux premiers.

Hélobiales, n. sc. (syn. : Najales). ***Voir Najales.***

hélobios, n. m. (*helobios*). Ensemble des organismes constituant la biocœnose propre aux écosystèmes marécageux.

hélochmophiles, adj. (*helovhmophilous*). Désigne des espèces qui croissent dans des bosquets d'arbres dispersés dans des habitats de prairies.

hélocrène, n. m. (*helocrene*). Microcrique ou bras « mort » propre aux rives d'un torrent ou d'un ruisseau à forte pente.

Helodermatidae, n. sc. (*Gila monster*) (vern. : hélodermes). Famille de Lacertiens ne comptant que deux espèces de grande taille (jusqu'à 1 m de long) propres au Sud des États-Unis et à l'Amérique centrale qui sont les seuls lézards venimeux, produisant une neurotoxine sécrétée par un groupe modifié de glandes salivaires. Ce sont des prédateurs nocturnes qui se nourrissent d'œufs d'oiseaux et de petits Mammifères.

hélohylophile, adj. (*helohylophilous*). Espèce se développant dans des biotopes forestiers humides ou marécageux.

hélophile, adj. (*helophilous*). Espèce inféodée à des biotopes marécageux.

hélophyte, n. f. (*helophyte*). **1.** Plante adaptée aux biotopes marécageux y inclus les tourbières. **2.** Plante amphibie, pérenne, inféodée à la zone riparienne des biotopes lentiques, dont les formes de durée consistent en rhizomes enfouis dans la vase au-dessous du niveau de l'eau. Les Phragmites en sont les représentants les plus communs dans les zones humides tempérées. ***(Voir aussi Macrophytes, Phragmites)***

héloplancton, n. m. (*heloplankton*). Communauté planctonique propre aux biotopes marécageux.

Hélotiales, n. m. Ordre de Champignons Discomycètes de répartition mondiale dont les asques en forme de massue sont dépourvues d'opercule dont beaucoup d'espèces sont phytopathogènes telles *Scerotinia fuckeliana*, agent de la pourriture grise du raisin. Certaines espèces sont saprophytes terricoles ou coprophytes.

hématite, n. f. (*haematite*). Minéral constitué par du sesquioxyde de fer (Fe_2O_3), qui cristallise dans le système rhomboédrique donnant des cristaux bipyramidaux ou encore lamellaires souvent maclés. L'hématite est de couleur noirâtre ou rougeâtre. Elle se rencontre en filons ou en massifs dans des granites et autres roches magmatiques alcalines ainsi que dans leurs franges métamorphiques. Elle représente le principal minerai de fer. Elle est aussi propre à certains sols tropicaux dégradés (latérites par exemple).

hématophage, adj. (*haemophagous*). Désigne une espèce qui se nourrit de sang.

hématozoaire, n. m. (*haematozoon*). Désigne une espèce parasite sanguine qui vit dans les hématies, comme les *Plasmodium*, agents du paludisme.

héméropériodique, adj. (*hemeroperiodic*). Désigne les plantes qui exigent pour fleurir une photopériode de jours longs (durée du jour excédant celle de la nuit), conditions propres à la fin du printemps et au début de l'été.

Hémi-ascomycètes, n. sc. ***Voir Protoascomycètes.***

Hémichordés, n. sc. (syn. : Stomochordés). ***Voir Stomochordés.***

Hémicordés, n. sc. ***Voir Stomocordés.***

hémicryptophyte(s), n. f. (*hemicryptophyte*). Plantes herbacées vivaces, dont les organes qui en assurent la survie pendant la mauvaise saison sont disposés à la surface du sol à la limite inférieure de la tige (ou de la touffe pour les graminées cespiteuses). ***(Voir aussi Raunkiaer)***

hémiépiphyte, n. f. (*hemiepiphyte*). Plante épiphyte pendant seulement une partie de son cycle vital. La germination et le début du développement s'effectuent sur les branches d'un arbre hôte puis ses racines atteignent le sol pour donner une liane.

hémimétabole, adj. (*hemimetabolous*). Mode de développement larvaire de divers Invertébrés caractérisé par un passage progressif à l'état adulte.

Hemiodontidae, n. sc. Famille de Téléostéens Characiformes au corps allongé dont la nageoire dorsale occupe une position médiane, comptant une cinquantaine d'espèces de poissons d'eau douce propre à l'Amérique du Sud.

hémione, n. f. (*hemiona*) (n. sc. : *Equus hemionus*). Espèce d'Équidé des steppes et des semi-déserts d'Asie centrale.

hémiparasite, n. m. (*hemiparasitic*). Plante chlorophyllienne dont l'activité photosynthétique n'est pas suffisante pour couvrir les besoins métaboliques de l'individu. Le gui est un exemple de telles plantes.

Hémiptéroïdes, n. sc. Super-ordre d'insectes néoptères qui rassemble six ordres pourvus de pièces buccales de type piqueurs-suceurs : les Psocoptères, les Anoploures, les Mallophages, les Hétéroptères et les Homoptères.

Hemiramphidae, n. sc. Famille de Téléostéens Béloniformes, propres aux eaux de surface continentales et marines au corps allongé dont la mâchoire inférieure dépasse largement la supérieure. Elle compte une soixantaine d'espèces dont certaines font l'objet d'une exploitation halieuthique.

hémisaprophyte, n. f. (*hemisaprophyte*). Plante chlorophyllienne *pro parte* saprophyte.

Hemiscyllidae, n. sc. Petite famille de Sélaciens Pleurotrèmes renfermant une dizaine de petits requins propes aux eaux côtières de l'Indopacifique.

hémocyanine, n. f. (*hemocyanin*). Enzyme respiratoire, propre aux Mollusques et à certains Arthropodes renfermant du cuivre dans sa molécule.

Hépaticopsidées (*liverwort*) (vern. : Hépatiques). Classe de Bryophytes caractérisés par des rhizoïdes cellulaires situés à la face inférieure d'un gamétophyte thalloïde ou foliacé à symétrie dorso-ventrale. Le protonema est absent ou rudimentaire à la différence des mousses. La capsule sans coiffe s'ouvre par des valves. La dissémination des spores est favorisée par la présence sur ces derniers d'élatères. Elle compte environ 10 000 espèces essentiellement épiphytes et tropicales.

Hepialidae, n. sc. (*ghost moths*). Famille de Lépidoptères Hétérocères aux ailes arrondies à l'apex, les antérieures et les postérieures présentant une nervation analogue.

Hepsetidae, n. sc. Famille monotypique de petits poissons Characiformes atteignant au maximum une trentaine de centimètres de long, ayant l'aspect de brochets, inféodés aux eaux douces d'Afrique tropicale subsaharienne.

herbier(s), n. m. **1.** (*seagrass bed*). Terme d'écologie marine qui désigne des communautés de macrophytes constituées par de grandes algues ou de grandes phanérogames marines de l'ordre des Najales (Monocotylédones) telles les *Posidonia*. ***(Voir aussi Najales, Posidonia)*** **2.** (*herbarium*) : collection de plantes conservées séchées et collées sur un support rigide destinées à servir de référence pour des études botaniques et(ou) écologiques. ***(Voir aussi Arboretum, Jardins botaniques)***

herbivore(s), n. m. et adj. (*herbivorous*) (syn. : phytophage). Animal dont l'alimentation est strictement fondée sur la consommation de végétaux, donc situé au second niveau dans les réseaux trophiques de consommateurs. La majorité des herbivores phyllophages se nourrit des feuilles et des pousses des végétaux. D'autres sont xylophages, les parties ligneuses suceuses de sève, butineuses de nectar, et/ou collectrices de pollen, enfin frugivores. ***(Voir aussi Réseaux trophiques)***

hercogamie, n. f. (*hercogamy*). Propriété de certaines plantes dont les fleurs pourvues de carpelles et d'étamines fonctionnels ne peuvent s'autopolliniser, des dispositifs anatomiques empêchant ce processus. Le plus souvent, l'obstacle tient dans la position relative de ces pièces florales.

hercynien(-ne), adj. (*hercynian*). Désigne la région qui correspondait à l'ensemble de la Germanie à l'époque romaine et était alors couverte de la dense forêt caducifoliée hercynienne. ◆ **cycle** ~ : cycle orrogénique qui a conduit à la formation du massif hercynien du Dévonien au Permien et concerne en particulier la chaîne du Harz en Allemagne mais de façon plus générale d'autres structures en Europe et les Appalaches en Amérique du Nord.

héréditaire, adj. (*hereditary*). Désigne tout processus biologique ayant une base génétique et qui se transmet donc d'une génération aux suivantes.

hérédité, n. f. (*heredity*). Transmission génétique de traits des parents à leur descendance.

héritabilité, n. f. (*heritability*). Proportion de variance dans un phénotype due à l'effet de facteurs génétiques additifs.

hermaphrodisme, n. m. (*hermaphrodism*). Mode de reproduction dans lequel tous les individus sont à la fois mâles et femelles. ◆ ~ **successif** (*successive hermaphrodism*) : forme d'hermaphrodisme, dans laquelle les individus sont successivement de l'un puis de l'autre sexe au cours de leur vie. Généralement protérandrique (individu d'abord mâle puis femelle), il est parfois protérogyne (individu d'abord femelle puis mâle). ◆ ~ **simultané** (*simultaneous hermaphrodism*) : cas d'hermaphrodisme où les individus peuvent être simultanément mâles et femelles (escargots par exemple). Ici, il se produit néanmoins en règle générale une fécondation croisée ◆ ~ **alternatif** (*alternative* ~) : type d'hermaphrodisme où les individus passent de façon cyclique de l'état mâle à femelle et réciproquement au cours de leur vie (cas des huîtres par exemple).

hermaphrodite, adj. (*hermaphroditic*). Se dit d'un individu ou d'une espèce doués d'hermaphrodisme.

hermatypique, (*hermatypic*) ◆ **corail** ~ : désigne les divers Cnidaires coloniaux bâtisseurs de récifs coralliens. ***(Voir aussi Coraux, Madréporaires, Récifs coralliens)***

Hernandiaceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'ordre des Laurales largement répandue dans les écosystèmes tropicaux. Elle est représentée par des espèces arbustives, arborescentes et des lianes. Leurs feuilles ont un limbe veiné et leurs fleurs à l'ovaire infère possèdent 3 à 5 étamines et 6 à 10 périanthes.

herpétofaune, n. f. (*herpetofauna*). Ensemble des peuplements reptiliens présents dans un écosystème ou une région donnée.

herpétologie, n. f. (*herpetology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude des Reptiles.

Hesperiidae, n. sc. Importante famille de Lépidoptères Rhopalocères aux ailes courtes et au corps large, aux antennes en forme de massue et largement séparées.

Hétérobasidiomycètes, n. sc. Sous-classe de Basidiomycètes dont les formes sexuées présentent une structure gélatineuse et dont les basidiospores sont disséminés par le vent.

Hétérococcales, n. sc. Classe de Xanthophytes constituée de cellules coccoïdes assemblée selon diverses formes coloniales.

hétérodonte, adj. (*heterodontia*). Désigne une denture dans laquelle les dents sont de forme et de structure différente (cas des Mammifères par exemple).

hétérodyname, adj. (*hetereodynamic*). Se dit d'une espèce dont le développement n'est pas continu mais passe par une phase d'arrêt obligatoire : celle de la diapause.

Hétérodontes, n. sc. Sous-classe de Mollusques Bivalves caractérisée par un manteau formant des vertures inhalentes et exhalentes souvent évacuées par des siphons.

hétéroœcique, adj. (*heteroeocious*) (syn. : hétéroxène). Désigne un parasite qui possède au moins deux hôtes successifs au cours de son cycle vital.

hétérogamète, n. m. (*heterogamete*). Gamète appartenant à la lignée mâle ou femelle.

hétérogamétique, adj. (*heterogametic*). **1.** Désigne le sexe qui dans une espèce donnée possède l'hétérochromosome. **2.** Organisme qui produit deux types de gamètes.

hétérogamie, n. f. (*heterogamy*). **1.** Forme de reproduction caractérisée par la présence de gamètes de taille et de morphologie différente. **2.** Coexistence sur une même inflorescence de fleurs de type différent (par exemple bisexuées et femelles).

hétérogénéité, n. f. (*heterogeneity*) ◆ ~ **du milieu** (*habitat heterogeneity*) : présence dans un biotope d'irrégularités de structure spatiale ou de nature microclimatiques, qui exercent une influence homéostasique à des niveaux variés de l'organisation écologique. ◆ ~ **des ressources** (*resources heterogeneity*) : distribution spatiale irrégulière et aléatoire des ressources naturelles dans un biotope donné.

hétérogonique, adj. (*heterogonic*). Désigne un type de parthénogenèse cyclique dans lequel alternent une ou plusieurs générations parthénogénétiques avec une génération sexuée.

hétérogyne, adj. (*heterogynous*). Désigne un type de cycle vital comportant une alternance de générations parthénogénétiques et bisexuées.

hétérométabole, adj. (*heterometabolous*). Arthropode dont le développement comporte une métamorphose incomplète.

hétéromorphie, n. f. (*heteromorphy*). Particularité, très marquée chez les végétaux inférieurs, propre aux organismes dont les formes haploïdes et diploïdes du cycle vital sont d'une morphologie distincte.

hétéromorphose, n. f. (*heteromorphosis*). Regénération d'une partie manquante d'un organisme dans lequel le produit de celle-ci diffère de l'appendice ou de l'organe original.

Heteromyidae, n. sc. (*kangooroo rats*, *pockets mice*). Famille de Rongeurs, nocturnes et granivores, à la queue allongée et aux pattes postérieures sauteuses beaucoup plus développées que les antérieures. Elle compte 75 espèces inféodées à l'Amérique du Nord et tropicale.

Hétéronématales, n. sc. Classe de Protistes Euglénophytes dépigmentés, de métabolisme hétérotrophe pourvu d'un appareil d'ingestion élaboré avec lequel ils prélèvent des particules alimentaires.

hétérophage, adj. (*heterophagous*) (syn. : omnivore). ***Voir Omnivore.***

hétérophyllie, n. f. (*heterophylly*). Caractéristique des plantes dont les feuilles sont de forme et/ou de physiologie différentes.

Hétéropodes, n. sc. Gastéropodes Prosobranches Monotocardes au corps souvent allongé, ichtyomorphe et transparent, dont le pied aplati et transformé en lame leur permet de nager. Leur tête en forme de mufle porte à sa base des yeux de structure complexe. Leur coquille translucide est réduite, parfois absente chez les formes les plus évoluées. Inféodés au domaine pélagique, ce sont des animaux planctoniques de régime carnivore.

Hétéroptères, n. m. (*Heteroptera*, vern. *bugs*). Ordre d'insectes hétérométaboles renfermant un grand nombre d'espèces, surtout tropicales, caractérisés par des pièces buccales de type piqueur-suceur et dont les ailes antérieures sont transformées en hémélytres tegminisées – leur partie apicale demeurant membraneuse – d'où leur nom. Il comporte une vingtaine de familles et compte près de 40 000 espèces actuellement connues de la science, essentiellement inféodées aux écosystèmes de forêts tropicales.

Lygaeus equestris, **Hétéroptère** *Lygaeidae* (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Beaucoup de familles sont phytophages. D'autres sont saprophages ou prédatrices d'autres Arthropodes, quelques-unes hématophages.

La plupart des espèces d'Hétéroptères sont phytophages et se nourrissent de la sève des végétaux, certaines espèces représentant de redoutables ravageurs de diverses cultures, en particulier les *Scutelleridae*, les *Pentatomidae*, et les *Pyrrhocoridae* mais il existe des genres voire des familles entières strictement prédatrices (*Nabidae*, *Reduviidae*). L'hématophagie est rare, limitée aux Cimicides (« punaises de lits ») et à certains Réduviides comme les *Triatoma*, d'Amérique du Sud.

Quatre familles, celles des *Pentatomidae*, des *Coraeidae*, des *Lygaeidae* et des *Miridae* renferment à elles seules la majorité des espèces actuellement décrites. ***(Voir aussi Coraeidae, Miridae, Pentatomidae)***

heterosis, n. m. (*heterosis*). Accroissement de vigueur, de croissance, de survie et de fécondité observé chez les hybrides. ***(Voir aussi Vigueur hybride)***

hétérosporie, n. f. (*heterospory*). Désigne l'existence simultanée dans un même taxon de Cryptogames de deux types de spores.

hétérostylie, n. f. (*heterostyly*). Variation de longueur du style entre les différentes fleurs d'une même espèce de plantes qui favorise la fécondation croisée par les insectes car les anthères d'un type de fleur sont à la même hauteur que les stigmates d'une autre.

hétérothallisme, n. m. (*heterothallism*). Particularité propre à certains des végétaux primitifs d'avoir deux thalles haploïdes autostériles qui peuvent être physiologiquement ou morphologiquement distincts.

Hétérotrichales, n. sc. Classe de Xanthophytes constituée par des algues multicellulaires filamenteuses complexes.

Hétérotriches, n. sc. Ordre de Ciliés Spirotriches constitué d'espèces de grande taille, recouverts d'une forte ciliature uniforme.

hétérotrophes, adj. et n. m. (*heterotrophic*). (syn. : chimio-organotrophes). Ensemble des organismes dont la nutrition nécessite des substances biochimiques afin de produire leur énergie cellulaire. Il réunit à la fois les décomposeurs (bactéries et champignons) et les animaux. Certains Protistes pourtant pourvus de chloroplastes peuvent être hétérotrophes si les conditions écologiques conviennent. ***(Voir aussi Autotrophes, Écosystèmes, Micro-organismes, Photolithotrophes)***

hétérotrophie, n. f. (*heterotrophy*). Forme de métabolisme qui implique l'utilisation, le réarrangement et la décomposition des substances biochimiques contenues dans l'alimentation. ◆ **degré d'~** : caractérise l'état d'un écosystème dont l'activité des hétérotrophes excède celle des autotrophes. Il se mesure par le rapport R/P qui est > 1 lorsqu'apparaissent des conditions favorisant l'hétérotrophie.

hétéroxène, adj. (*heteroxenous*). Désigne les parasites qui effectuent leur cycle vital entre des hôtes différents.

hétérozygotes, adj. (*heterozygous*). Désigne des individus diploïdes formés par la fusion de gamètes portant des allèles différents sur un locus chromosomique donné et dont les gamètes diffèrent par les allèles de ces locus. ***(Voir aussi Homozygotes)***

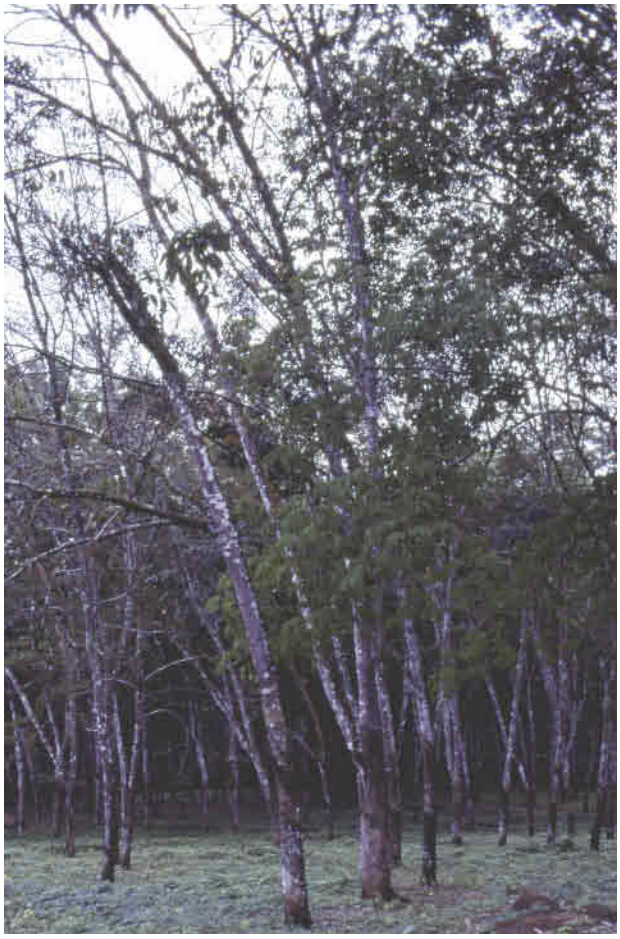
hétérozygotie, n. f. (*heterozygosity*). Présence de différents allèles à un locus donné. Elle donne une mesure de la variabilité génétique au niveau de l'individu et de la population.

hêtraie(s), n. f. (*beech grove*). Désigne les forêts de hêtres. Elles ont connu une forte régression au cours du dernier millénaire avec le déboisement de vastes surfaces d'Eurasie tempérée et en date récente par suite de l'enrésinement frénétique promu par les services forestiers des pays européens. ***(Voir aussi Forêts)***

hêtre, n. m. (*beech*). ***Voir Fagus.***

Hettangien, n. m. Étage le plus ancien du Jurassique, décrit de Hettange, en Moselle.

Hevea brasiliensis, n. sc. (vern. : caoutchouc). Euphorbiacée arborescente introduite du Brésil en Asie du Sud où elle est cultivée pour la production de caoutchouc.



Plantation **d'Hevea** à Java, près de Tasikmalaya. (Cliché F. Ramade)

Hexacoralliaires, n. m. (*Hexacorallia*). Cnidaires sessiles de la sous-classe des Anthozoaires, caractérisés par des polypes aux parois cloisonnées par des septa dont le nombre est un multiple de six. ***(Voir aussi Hermatypique, Récifs coralliens)***

Hexactinellides, n. sc. (*Hexactinellida*). Classe de Spongiaires strictement marins, qui se caractérise par un squelette uniquement constitué de spicules siliceux pourvus de trois axes et de six pointes, d'où leur nom. Ce sont des éponges surtout inféodées à des eaux profondes particulièrement abondantes dans le Pacifique. On les divise en deux ordres : les Amphidiscophores, aux spicules indépendants pourvus de spicules géants qui les fixent au substrat et les Hexastérophores dont les grands spicules peuvent se souder. ***(Voir aussi Spongiaires)***

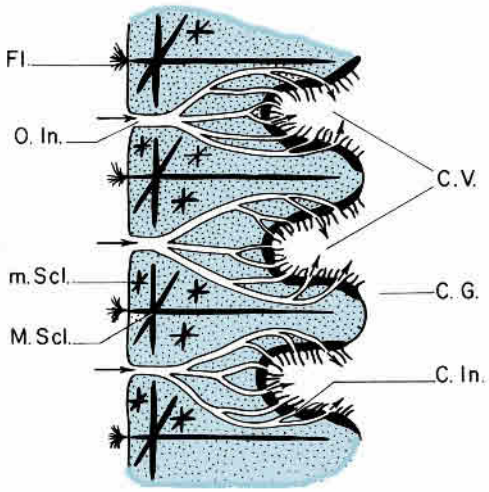


Figure de coupe montrant l'organisation générale d'un Spongiaire de la classe des **Hexactinellides**. On distingue les macrosclères à 6 axes. C G = cavité gastrale, C in = canal inhalant, C. V. = corbeille vibratile, M Scl = macroslère, m Scl = microsclère. (Daprs Beaumànt et Cassier, *op. cit.* T 1, p. 90).

Hexagrammidae, n. sc. Famille de Téléostéens Scorpaeniformes comptant une dizaine d'espèces au corps allongé pouvant dépasser le mètre de long, propres au Nord du Pacifique, dont certaines donnent lieu à d'importantes pêcheries commerciales.

Hexanchidae, n. sc. (*Cow sharks*). Famille de Sélaciens Hexanchiformes comptant 6 espèces de requins dont certains de grande taille peuvent atteindre 8 m de long. Ce sont des poissons vivipares, essentiellement benthiques qui descendent dans l'étage bathyal jusqu'à 200 m de profondeur surtout inféodés aux zones tropicales et subtropicales des grands océans. Ils se nourrissent de poissons et de Crustacés mais les grandes espèces peuvent même capturer de petits Odontocètes. *Hexanchus griseus* est une espèce épipélagique assez commune dans l'Atlantique du Nord-Est jusqu'en Norvège et se rencontre aussi en Méditerranée. Il peut dépasser 5 m de long.

Hexanchiformes, n. sc. Ordre de Sélaciens Pleurotrèmes très primitifs. Ils se caractérisent par 6 à 7 fentes branchiales situées en avant des nageoires pectorales et d'une nageoire dorsale en position très reculée. Il comporte deux familles, les *Hexanchidae* et les *Chlamydoselachidae*.

Hexapodes, n. sc. (*Hexapoda*). Terme aujourd'hui désuet qui a parfois été utilisé pour désigner la classe des Insectes.

hibernaculum, n. m. (*hibernaculum*). Cavité sous l'écorce ou tout autre abri dans lequel un invertébré de petite taille se réfugie pour passer la période hivernale.

hibernation, n. f. (*hibernation*). État de vie ralentie (dormance) dans lequel entre un Vertébré pendant la saison froide. Chez les Mammifères, elle est caractérisée par un état léthargique au cours duquel la température corporelle peut descendre à seulement 3,5 °C, tandis que les pulsations cardiaques à deux à trois par minute et les inspirations à une par minute. Au printemps, quand la température du terrier remonte, l'animal reprend son activité en quelques heures. ***(Voir aussi Hivernage)***

hibou(x), n. m. ***Voir Strigidae***.

Hiemisylvae, n. sc. Type d'écosystème forestier tropophile propre aux zones tropicales ayant une saison sèche prolongée. ***(Voir aussi Forêts)***

hiérarchie, n. f. (*hierarchy*). **1.** Écologie : classement de l'abondance relative des espèces dans une communauté. **2.** Éthologie : degrés de dominance décroissante qui s'établissent entre les individus d'un même groupe.

hiérarchique, adj. (*hierarchic*) ◆ **classification** ~ (*hierarchical classification*) : type de classification rassemblant les individus en une série de subdivisions ou d'agglomérats afin de constituer un arbre généalogique (dendrogramme). ◆ **théorie** ~ (*hierarchic theory*) : théorie donnant un cadre général pour la compréhension des processus écologiques qui s'effectuent aux diverses échelles spatio-temporelles. ***(Voir aussi Échelle, Écosystème)***

Himalaya, n. m. (*Himalaya*). Chaîne de montagnes située au Nord du sous-continent indien où se trouvent les plus hauts sommets du globe : quatorze dépassent 8 000 m d'altitude, l'Everest, le plus élevé, culminant à 8 850 m.
L'Himalaya présente de nombreuses particularités écologiques remarquables, liées à la présence d'écosystèmes de haute altitude, et à son rôle de barrière entre les steppes orophiles d'Asie centrale et les écosystèmes subtropicaux du Nord de l'Inde. La déforestation démentielle qu'il a subi au dernier siècle l'a quasiment dénudé jusqu'à 2 000 m d'altitude, avec pour conséquence de nos jours une croissance calamiteuse des inondations en Inde.

Himantandraceae, n. sc. Famille monotypique de Dicotylédones primitives de l'ordre des Magnoliales comptant un unique genre de grands arbres aromatiques propres au Nord de la région notogéenne et aux Moluques.

Hipparion, n. sc. Genre de Mammifères Périssodactyles fossiles du Miocène, voisins du cheval actuel.

Hippocastanaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Sapindales comptant une quinzaine d'espèces arbustives ou arborées aux feuilles composées palmées, dont les fleurs réunies en grandes inflorescences à l'ovaire infère compte 5 sépales, 4 à 5 pétales et 5 à 8 étamines, aux fruits constitués par une capsule souvent hérissée de pointe. Le marronnier d'Inde *Aesculus hippocastanum*, un grand arbre ornemental originaire d'Asie centrale et d'Europe du Sud-Est (Grèce, Bulgarie), a été introduit en Europe occidentale en 1615. Les marrons qu'il produit sont inconsommables car ils renferment un glucoside amer et toxique, l'aesculine.

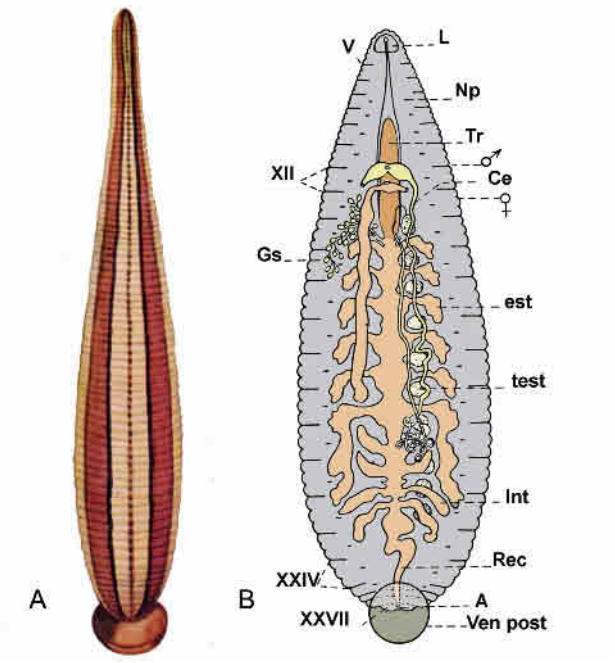
Hippocrateaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Célastrales comptant environ 300 espèces de plantes ligneuses laticifères largement répandues dans les régions tropicales.

Hippopotamidae, n. sc. (*hippopotamuses*) (vern. : hippopotames). Famille de Mammifères Artiodactyles actuellement inféodés à l'Afrique subsaharienne qui ne comporte que deux espèces : l'hippopotame amphibie (*Hippopotamus amphibius*) et l'hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*). La première, aujourd'hui classée espèce vulnérable, se rencontrait jusqu'à une date encore récente dans toute l'Afrique tropicale alors que la seconde, de répartition plus restreinte, est inféodée aux forêts pluvieuses tropicales d'Afrique occidentale. ***(Voir aussi Écomorphologique, Tsavo)***

Hipposideridae, n. sc. Famille de Chiroptères paléotropicaux insectivores au nez pourvu d'expansions foliacées très développées et au centre duquel s'ouvrent les narines.

Hippuritoides, n. sc. Ordre de Mollusques Bivalves Hétérodontes inféodés aux mers tropicales, caractérisés par des valves de taille inégale, l'une d'entre elles étant fixée au substrat.

Hirudinées, n. sc. (*Hirudina*, vern : *leeches*) (vern. : sangsues). Classe d'Annélides pourvus d'un clitellum et caractérisés par la présence d'un nombre constant de segments (33). La plupart des espèces sont inféodées aux eaux continentales. Les sangsues sont prédatrices de petits invertébrés aquatiques, les plus grandes espèces, hématophages et ectoparasites, de poissons ou de vertébrés à sang chaud. On la divise en quatre Ordres : les Acanthobdelliformes, les Rhynchobdelliformes, les Gnathobdelliformes et les Pharyngobdelliformes.



A. Type morphologique d'un **Hirudiné** : *Haemadipsa sylvestris*, une sangsue terrestre arboricole du Bengale (d'après Harant et Grassé *op. cit.*). **B.** Schéma général d'un Annélide Hirudiné Rhynchobdelliforme, *Glossosiphonia complanata* (l = bouche, Np = néphridiopore, Tr = trompe, Ce = canal éjaculateur, Gs = Glande salivaire, est = estomac, test = testicule, Int = intestin, Rec = rectum, A = anus, V à XVII : n° des segments. (D'après Aron *in* Harant et Grassé *op. cit.*, TV, p. 409)

Les Acanthobdelliformes monotypiques – qui ne comportent qu'une seule famille et un seul genre – font transition avec les Oligochètes. Les Rhynchobdelliformes pourvus d'une trompe dévaginable sont marins ou dulçaquicoles, Les Gnathobdelliformes au pharynx armé de trois mâchoires denticulées et de cinq paires d'yeux sont aquatiques ou terrestres (dans les forêts pluvieuses tropicales) et renferment entre autres la sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*) et d'autres espèces tropicales hématophages. Enfin, les Pharyngobdelliformes dépourvus de mâchoire, au pharynx long et peu musclé, inféodés aux eaux douces sont des prédateurs de Mollusques et de petits Crustacés.

Hirundinidae, n. sc. (*swallows*) (vern. : hirondelles). Famille de Passériformes cosmopolite comptant quelque 80 espèces de régime insectivore, pourvues de grandes ailes pointues, d'une queue fourchue et d'un bec court s'ouvrant largement avec lequel ils capturent les insectes au vol. Leur nid, en forme de coupe et souvent fait de boue séchée, est construit dans des crevasses, sur des parois rocheuses… ou dans des bâtiments. Ce sont des oiseaux grégaires, grands voiliers capables de migrations à grande distance. Ainsi les hirondelles des cheminées (*Hirundo rustica*) qui nichent dans nos pays hivernent en Afrique australe. ***(Voir aussi Migrations)***

hivernage, n. m. (*overwintering*). Mode de survie d'une population animale à la saison hivernale. L'hivernage implique diverses adaptations écophysiologiques chez les Invertébrés. Les Vertébrés hivernent dans une tanière ou dans un terrier avec ou non véritable hibernation. ◆ **aires d'~** (*overwintering areas*) : zones géographiques situées à de plus basses latitudes, où séjournent les populations d'oiseaux migrateurs pendant la mauvaise saison. ***(Voir aussi Hibernation, Migration)***

Hoazin, n. m. ***Voir Opisthocomidae***.

Hirondelle des cheminées, *Hirundo rustica* (***Hirundinidae***), quittant son nid (réserve naturelle nationale de Camargue). (Cliché F. Ramade)

holarctique, n. m. et adj. (*holarctic*). Vaste zone biogéographique qui réunit les Empires Paléarctique et Néarctique, englobant toutes les terres émergées des moyennes et hautes latitudes de l'hémisphère boréal.

Holaspis, n. m. Stade larvaire des Trilobites présentant une segmentation apparente de la région thoraco-abdominale. ***(Voir aussi Trilobites)***

Holastéroïdes, n. sc. Ordre d'Échinidés irréguliers apparus au Crétacé inférieur.

Holdridge, classification d'. Classification climatique des principaux types de biomes terrestres fondée sur une représentation diagrammatique triangulaire des trois paramètres essentiels des climats dans les biotopes continentaux : précipitations, températures moyennes annuelles et évapotranspiration potentielle.

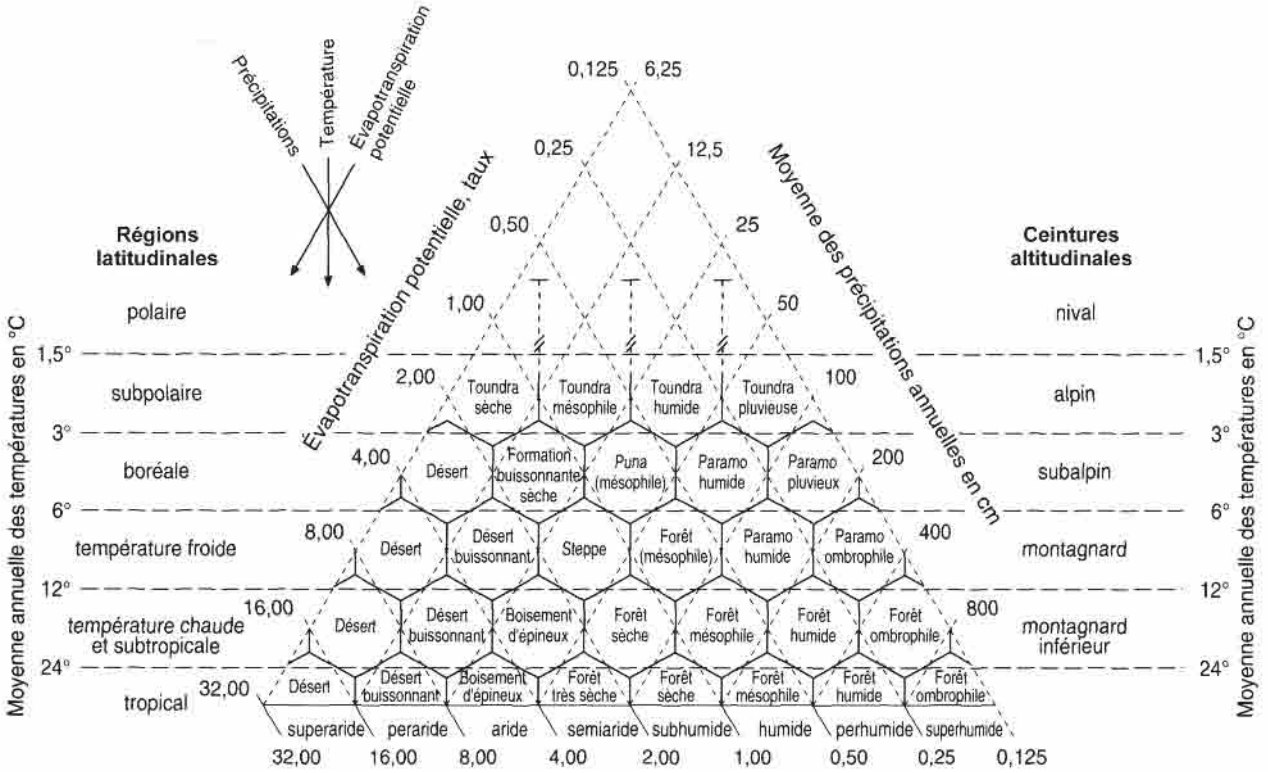


Diagramme climatique d'**Holdridge** (In Rickleffs, *op. cit.*, p. 166).

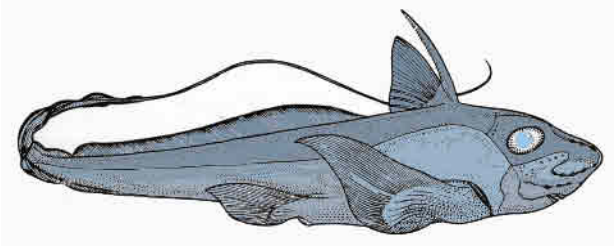
holisme, n. m. (*holism*). Théorie selon laquelle le fonctionnement des systèmes biologiques complexes, *a fortiori* des écosystèmes, ne peut être compris qu'en les étudiant dans leur totalité. ***(Voir aussi Écosystèmes, Holistique)***

holistique, adj. (*holistic*). Désigne en biologie l'étude d'entités complexes prises dans leur ensemble. ce qui est plus particulièrement le cas de l'écologie dont l'objet est l'étude des systèmes biologiques d'un degré de complexité maximal.

Holocène, n. m. (*Holocene*). Subdivision du Quaternaire correspondant à sa partie supérieure donc à la période géologique actuelle. L'Holocène a commencé voici 12 000 ans à la fin de la glaciation würmienne.

Holocentridae, n. sc. Famille de Téléostéens Béryciformes comptant 70 espèces de poissons récifaux nocturnes.

Holocéphales, n. sc. (*Holocephalii*, vern. : *chimaera*, *ratfishes*) (vern. : chimères). Groupe de Vertébrés Chondrichthyens appartenant à la sous-classe des Brachyodontes et ne comportant qu'un seul Ordre, celui des Chimaeriformes. Il comporte 35 espèces réparties en trois Familles. Ils présentent des caractères de Sélaciens bien qu'ils aient un habitus de Téléostéens.
La principale, celle des *Chimaeridae*, cosmopolite, se reconnaît à son museau obtus. La chimère commune *Chimaera monstrosa* est fréquente dans l'Atlantique et la Méditerranée où elle vit dans l'étage bathyal à des profondeurs de 300 à plus de 1 000 m.
Son corps de couleur grisâtre ou jaunâtre peut dépasser un mètre de long. Elle présente un fort aiguillon relié à une glande à venin à l'avant de sa nageoire dorsale. Cette espèce se nourrit de mollusques et d'Échinodermes qu'elle broie avec ses puissantes plaques dentaires striées. ***(Voir aussi Sélaciens)***



La Chimère, *Chimaera monstrosa* (**Holocéphale**), se rencontre dans l'étage bathyal des eaux européennes.

holocyclique, adj. (*holocyclic*). Désigne un type de reproduction où plusieurs générations parthénogénétiques alternent avec une unique génération sexuée.

holométaboles, n. m. (*holometabola*). Subdivision de la classe des insectes réunissant tous les ordres à métamorphoses complètes : Coléoptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Diptères, etc.

holométabolie, n. f. (*holometaboly*). Type de développement des Invertébrés caractérisé par des écophases larvaires très différentes des adultes aux plans morphologique et physiologique, et par le passage par un stade intermédiaire, celui de la nymphe, précédant la métamorphose pendant laquelle se forme l'adulte.

holomictique, adj. (*holomictic*). Désigne un lac qui présente une inversion saisonnière de la stratification de ses eaux. ***(Voir aussi Lac, Méromictique, Stratification)***

holoparasite, n. m. (*holoparasite*). Parasite obligatoire qui ne peut survivre à l'extérieur de son hôte. ***(Voir aussi Parasitisme)***

holopélagique, adj. (*holopelagic*). Espèce océanique qui reste pélagique pendant tout son cycle vital.

holoplancton, n. m. (*holoplankton*). Espèces strictement planctoniques. ***(Voir aussi Méroplancton)***

Holothuride(s), n. sc. (*sea-cucumber*). Échinodermes Éleuthozoaires constituant la classe des *Holothuroidea*. Ce sont des animaux de forme allongée à section cylindrique ou pentagonale, rappelant vaguement celle d'un concombre d'où leur nom vernaculaire de concombres de mer. À l'extrémité antérieure du corps s'ouvre la bouche entourée de 10 tentacules rameux de forme variée qui correspondent à des podia modifiés. À la face inférieure, les aires ambulacraires munies d'une double rangée de podia s'étendent d'une extrémité à l'autre. À la différence des autres Échinodermes, les Holothuries présentent une symétrie bilatérale liée à leur forme allongée et à leur posture couchée.

Holothuride, *Isostichopus badionotus* (Côte sous le vent près de Gourbeyre, Basse-Terre, Guadeloupe). (Cliché Frank Mazéas)

Ce sont des organismes benthiques vivant à la surface ou enfouis dans les sédiments. Ils se nourrissent aux dépens des matières organiques contenues dans les sables ou les vases – selon la nature du substrat – dont ils ingèrent de grandes quantités. Leur rôle écologique est important dans le fonctionnement des écosystèmes marins car elles jouent un rôle majeur dans le recyclage de la matière. Les prélèvements effrénés d'holothuries effectués par les pêcheurs afin de subvenir à la demande des marchés asiatiques où elles sont consommées à des fins alimentaires ou médicinales atteignent une telle ampleur qu'ils constituent une menace pour la stabilité des écosystèmes récifaux indo-pacifiques. ***(Voir aussi Échinodermes)***

holotrophe, adj. (*holotrophic*) (syn. : minéralotrophe). Désigne un organisme autotrophe capable de fabriquer toutes les substances biochimiques dont il a besoin par photosynthèse à partir d'eau et d'éléments minéraux nutritifs.

holotype, n. m. (*holotype*). Individu, généralement conservé dans une collection de Muséum, constituant le spécimen sur lequel une espèce nouvelle a été décrite. ***(Voir aussi Type)***

Homalopteridae, n. sc. Famille de Téléostéens comptant une centaine d'espèces de petits Cypriniformes (moins de 130 mm), propres aux cours d'eau des Indes et d'Asie du Sud-Est.

homéostasie, n. f. (*homeostasis*). Processus par lequel un système biologique peut maintenir spontanément son équilibre interne en dépit des variations des facteurs environnementaux. ***(Voir aussi Écosystèmes, Gaïa)***

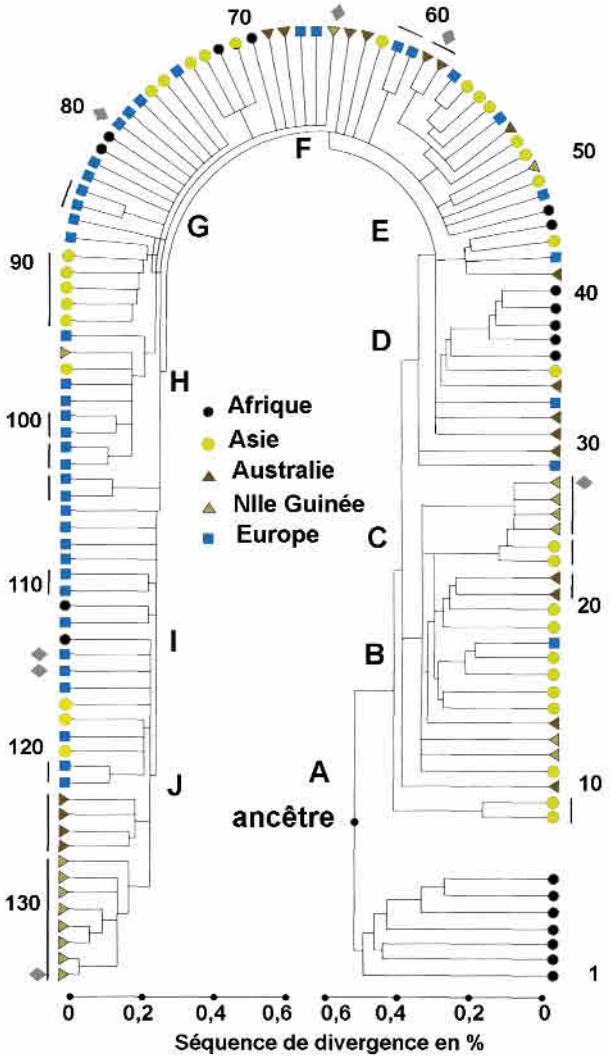
homéotherme(s), adj. (*homeotherm*) (syn. : endotherme). Désigne les animaux à sang chaud, dont la température corporelle reste constante, indépendante de celle du milieu externe. Seuls les Oiseaux et les Mammifères sont homéothermes dans la biosphère actuelle. ***(Voir aussi Poïkilothermes)***

homéothermie, n. f. (*homeothermy*). Propriété par laquelle les Vertébrés à sang chaud maintiennent constante leur température corporelle.

Hominidae, n. sc. (*Hominids*). Familles de Primates à laquelle appartiennent, outre l'Homme, les gorilles, les chimpanzés, l'ourang-outang et les gibbons.

Hominiens (*Hominians*). Ensemble des espèces actuelles et fossiles du genre *Homo* et des autres taxa apparentés. La divergence entre les Hominiens et les autres *Homininae*, établie par les données paléontologiques et les horloges moléculaires, remonterait à environ 4 millions d'années. On distingue au cours de leur évolution plusieurs genres et espèces qui se sont succédé et ont conduit à l'Homme actuel : les Australopithèques, de faible capacité crânienne (moins de 600 cm^3) qui sont apparus il y a 6 millions d'années, suivis il y a 2,5 millions d'années des premiers Archanthropiens (genre *Homo*) parmi lesquels l'*Homo erectus* dont la capacité crânienne était inférieure à 1 250 cm^3. À ces derniers ont succédé les Paléanthropiens représentés par l'*Homo neanderthalensis* dont l'affinité avec *H. sapiens* est aujourd'hui discutée, remarquable par sa considérable capacité crânienne (en général de 1 200 à 1 650 cm^3 mais allant jusqu'à 1 800 cm^3) ; enfin, l'*H. sapiens*, représentant les Néanthropiens, dont la capacité crânienne est de l'ordre de 1 500 cm^3, sur lesquels des divergences subsistent sur la période où il est apparu, certains travaux suggérant que sa différenciation des autres lignées remonte à plus de 200 000 ans. ***(Voir aussi Australopithèques, Ororin)***

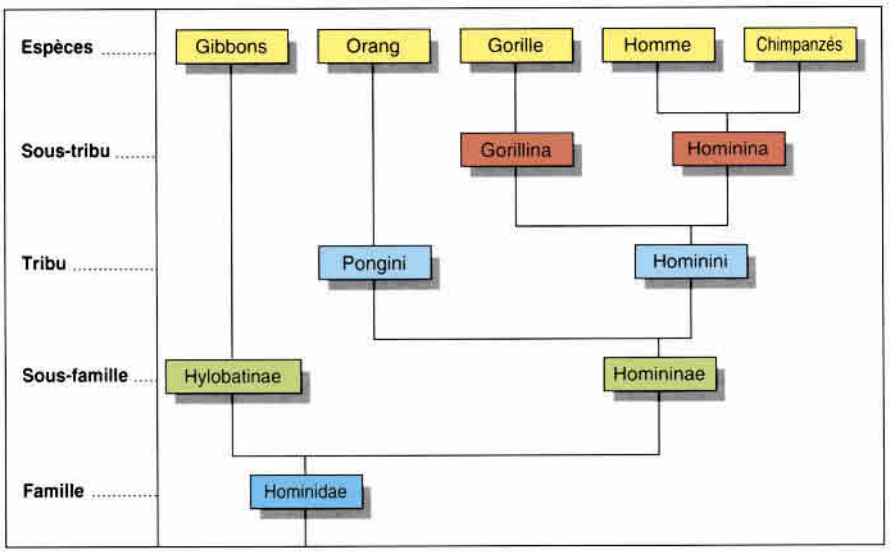
Homme, n. m. (*man*) (n. sc. : *Homo sapiens*). Primate de la famille des *Hominidae*, l'homme moderne est la seule espèce du genre *Homo* actuellement existante. Par le passé, a été attribuée aux divers groupes humains une position systématique variable : le célèbre Haeckel lui-même n'avait-il pas érigé au rang d'espèce plus de vingt groupes humains, à partir de critères phénotypiques? Les divers groupes ethniques sont à tort dénommés « races », ce terme n'ayant une signification biologique que dans le seul cas des animaux domestiques car leurs nombreuses races sont le fruit d'une sélection intentionnelle faite par les divers peuples humains afin de privilégier dans un but utilitaire certains traits génétiques des espèces animales concernées.



Cladogramme établissant les relations de parenté génétique entre les divers écotypes de l'**Homme** (*Homo sapiens*) établi par comparaison de l'ADN mitochondrial de 134 échantillons des divers groupes humains (D'après Cann in Lewin, *op. cit.*, p. 1 250).

L'ensemble des populations humaines qui se sont différenciées au cours du Paléolithique sur les divers continents ont par le passé été réunies en trois « grandes races » qui en réalité correspondent à trois types d'écotypes :

– *l'écotype mongoloïde* correspond à l'ensemble des ethnies dénommées vulgairement « jaunes » qui peuplaient initialement toute la partie orientale de l'Asie et dont dérivent les Amérindiens ;



Cladogramme mettant en évidence les filiations évolutives entre les ***Hominidae*** : singes anthropomorphes et Homme. (D'après diverses sources in Ramade, *op. cit.*, 2002, p. ??)

– *l'écotype europoïde* (ou caucasien) correspond aux diverses ethnies dénommées « blanches » qui peuple l'ensemble de l'Asie du Sud et de l'Ouest, l'Afrique mineure et l'Europe ;
– *l'écotype négroïde* qui correspond aux divers groupes humains dits « noirs » occupant à l'origine l'ensemble de l'Afrique subsaharienne.
L'étude des distances génétiques réalisée sur l'ADN mitochondrial montre qu'il existe un continuum entre ces divers écotypes et donc qu'aucune coupure ne permet de les séparer au plan taxonomique. Elle a aussi démontré que dans l'espèce *Homo sapiens*, les Africains sont les plus éloignés au plan génétique de tous les autres groupes humains, y inclus les aborigènes australiens malgré l'importante différence phénotypique de ces derniers par rapport aux autres hommes actuels. Cette donnée biologique fondamentale de la génétique moléculaire démontrerait ainsi l'origine africaine de notre espèce.
À l'opposé, la distance génétique entre les europoïdes et les mongoloïdes est faible, preuve que les diverses ethnies qui les composent sont proches, la divergence entre ces deux groupes, relativement récente, remonterait à environ 40 000 ans – sauf pour les aborigènes australiens. ***(Voir aussi Homo)***

Homo, n. sc. Genre de la famille des *Hominidae* qui inclut les modernes (*Homo sapiens*) et fossiles dont le plus ancien connu, l'*Homo rudolfiensis*, remonte à plus de 2,5 millions d'années et fabriquait des outils de pierre. L'*Homo habilis* est apparu ultérieurement voici environ 2 millions d'années, suivi d'*H. ergaster* puis d'*H. erectus*, plus récent, qui remonte toutefois au dernier million d'années, enfin l'*Homo neanderthalensis*, éteint il y a environ 20 000 ans, présente un degré de filiation encore discuté avec l'*Homo sapiens*. De récentes données, fondées sur l'isolement d'ADN fossile de cette espèce et sur le recours aux horloges moléculaires, suggèrent qu'il s'agirait d'une espèce différente ayant divergé de la lignée des *H. sapiens* voici 500 000 ans.

homochrome, adj. (*homochrome*). Qualifie un animal qui présente une coloration similaire à celle du substrat sur lequel il vit.

homochromie, n. f. (*homochromy*). Aptitude de certains animaux à se confondre avec la couleur du substrat. C'est la caractéristique fondamentale du mimétisme. On distingue deux degrés dans celle-ci. Le premier se caractérise par une pigmentation préadaptée qui permet aux individus de se confondre avec le substrat. Dans des cas extrêmes, propres à certains Orthoptères tropicaux, le corps peut présenter la couleur et l'aspect d'une feuille atteinte d'une maladie cryptogamique ! Un second degré d'homochromie plus évolué est atteint chez certains animaux où elle résulte d'une adaptation écophysiologique qui se traduit par des migrations et des changements de couleur de chromophores.
L'homochromie se rencontre en particulier chez les Insectes et dans divers phyla d'animaux marins, où il atteint son apogée chez les Céphalopodes qui font changer leur pigmentation selon la couleur et l'aspect du fond. Elle existe aussi chez divers Poissons, Amphibiens et Reptiles dont les chromophores font changer la couleur de la peau en fonction de celle du substrat. Particulièrement développée chez les caméléons, elle se rencontre aussi chez divers autres Lacertiens. ***(Voir aussi Caméléons, Mimétisme)***

homodonte, adj. (*homodont*). Désigne une espèce animale dont la denture est constituée de dents identiques – comme par exemple les Reptiles actuels.

Homodontie, n. m. (*homodontia*). Propriété des animaux doués d'une denture homodonte.

homodyname, adj. (*homodyname*). Désigne des animaux dont le développement se fait de façon continue, qui peuvent donc présenter plusieurs générations par an si celui-ci est assez rapide. ***(Voir aussi Quiescence)***

homogamétique, adj. ◆ **sexe ~** (*homogametic sex*) : désigne le sexe dont les chromosomes sexuels sont identiques. C'est de façon très générale le cas des femelles qui sont XX – les mâles étant hétérogamétiques (XY). Toutefois on note des exceptions : chez les Oiseaux et les Lépidoptères (papillons) ce sont les femelles qui portent le chromosome Y ! ***(Voir aussi Sexe)***

homogamie, n. f. (*homogamy*) (syn. : doioœcie). Propriété des plantes dont les individus ne possèdent que des fleurs d'un seul sexe.

homogénéisation, n. f. (*overturn*). Phénomène au cours duquel les couches d'eau d'un lac initialement de température et de densité différentes parviennent à se mélanger supprimant ainsi toute stratification. ***(Voir aussi Lac, Stratification)***

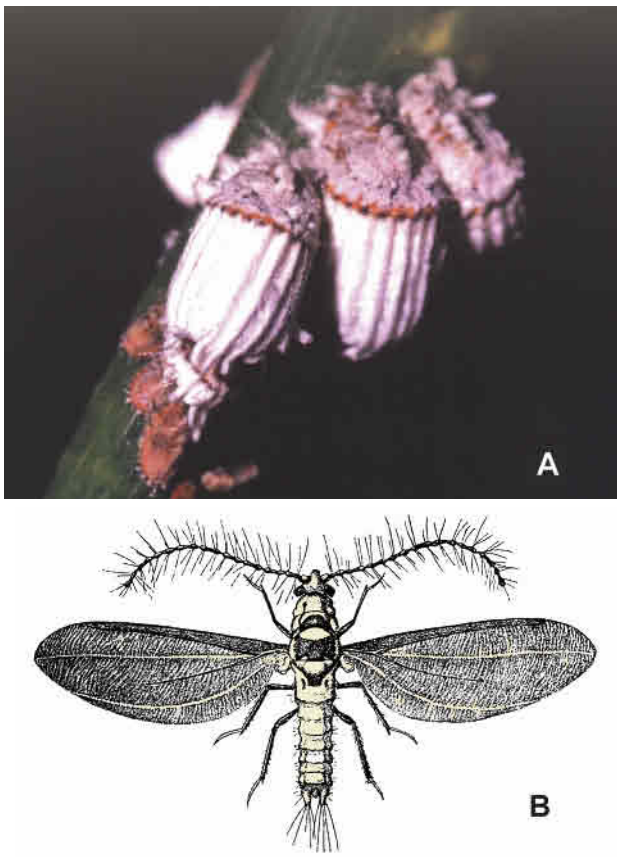
homoiohalin, adj. (*homoiohaline*). Désigne des eaux naturelles présentant une composition ionique stable dans le temps. ***(Voir aussi Poïkilohalin)***

homologie, n. f. (*homology*). Similarité fondamentale entre des structures particulières propres à des organismes différents, qui résulte du fait que les espèces qui possèdent ces structures descendent d'un ancêtre commun au plan évolutif. Deux organes de même position anatomique, de structure histologique similaire et de même origine embryologique sont dits homologues quelle que soit leur apparence morphologique et leur fonction chez l'organisme adulte. Leur homologie provient en définitive d'un ancêtre commun et résulte donc d'une cause génétique. ***(Voir aussi Convergences écomorphologiques)***

homologue, adj. (*homologous*). Désigne des organes d'origine embryogénique identique mais qui peuvent avoir une apparence différente et (ou) accomplir une fonction distincte chez des espèces possédant un ancêtre commun. Ainsi, l'aile des oiseaux et le membre antérieur des Mammifères sont des organes homologues. ◆ **chromosomes ~** (*homologous chromosomes*) : chromosomes ayant des loci génétiques identiques dans la même séquence, correspondant aux parents mâle et femelle, qui s'apparient au cours de la division nucléaire.

homoplasie, n. f. (*homoplasy*). Existence de caractères identiques apparus indépendanment dans des taxa paraphylétiques, qui résultent d'une évolution parallèle. ***(Voir aussi Évolution)***

Homoptères, n. sc. (*Homoptera*). Ordre d'insectes hétérométaboles aux pièces buccales suceuses pourvus de deux paires d'ailes membraneuses de longueur égale.
Près de 50 000 espèces en sont connues, réparties entre de nombreuses superfamilles qui sont réunies dans deux sous-



Pericerya purchasi. **A**. Femelle (Cliché F. Ramade) ; **B**. Mâle. Les cochenilles présentent un fort dimorphisme sexuel, les femelles ayant une morphologie dégradée par la vie parasitaire se fixant définitivement sur les plantes dont elles vivent tandis que les mâles ailés ressemblent superificellement à des pucerons qui appartiennent à un autre groupe d'Homoptères. Vulgairement dénommée cochenille australienne, cet **Homoptère** introduit au milieu du XIX[e] siècle en Californie a causé des ravages dans les vergers d'agrumes de ce pays avant d'être éliminé par la lutte biologique avec l'un de ses ennemies naturels, la coccinelle *Rodalia cardinalis*.

Ordres. Les Auchénorhynches dont les principales sont les cigales, les cicadelles, les psylles et les aleurodes, et celui des Sternorhynches qui regroupe les pucerons (superfamille des *Aphidoidea*) et des cochenilles (superfamille des *Coccoidea*). Tous les Homoptères sont de régime phytophage et suceurs de sève. ***(Voir aussi Hétéroptères, Cochenilles, Phylloxera, Pucerons, Rhynchotes)***

Homoscléromorphes, n. sc. Sous-classe primitive de Démosponges aux spicules tétraxones. Elles vivent dans les eaux marines depuis l'étage médio-littoral jusqu'à l'étage bathyal vers 600 m de profondeur.

homosporie, n. f. (*homospory*). Désigne des organismes qui ne produisent qu'un type de spores (cas de nombreux Ptéridophytes par exemple).

homostylie, n. f. (*homostyly*). Condition dans laquelle les fleurs d'une même espèce végétale ont toutes la même longueur de style. ***(Voir aussi Hétérostylie)***

homothallique, adj. (*homothallous*). Conditions dans lesquelles le thalle d'un champignon ou d'une algue est autofertile, produisant à la fois des gamètes mâles et femelles.

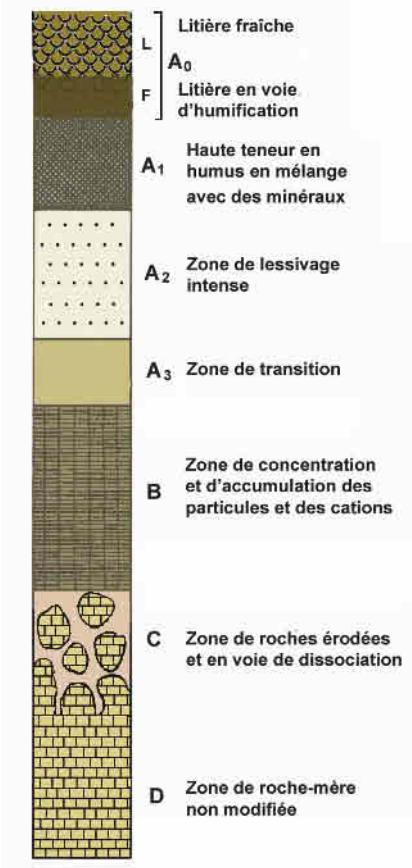
homozygotes, adj. (*homozygous*). Désigne des organismes dont les allèles situés sur les deux loci homologues d'une paire chromosomique sont identiques.

homozygotie, n. f. (*homozygosis*). Propriété des organismes homozygotes. ***(Voir aussi Hétérozygotie)***

Hoplocarides, n. sc. (syn. : Stomatopodes). ***Voir Stomatopodes.***

Hoplonémertes, n. sc. Ordre de Némertiens Enopléens dont la trompe est armée avec un ou plusiuers stylets, au tube digestif pourvu de nombreux coeca. Certains, terrestres, vivent dans la litière ou dans des marais. D'autres sont océaniques, d'autres sont marins et bathypélagiques et vivent dans les eaux profondes.

horizons, n. m. (*horizons*). **1.** Géologie : niveau étroit et nettement délimité d'une série de strates sédimentaires. **2.** Pédologie : désigne les diverses strates de couleur, texture et structure différente que l'on peut identifier dans le profil d'un sol mis à jour par une coupe verticale. ***(Voir aussi Pédologie, Sols)*** ◆ **~ A** : horizon le plus superficiel des sols, il est constitué par la litière non altérée et celle en voie de transformation par les saprophages et les organismes décomposeurs édaphiques. ◆ **~ B** : horizon surmontant la roche-mère d'un sol (horizon C) constitué par des argiles, de l' humus, du fer et des sesquioxydes provenant du lessivage et de la translocation de constituants des couches supérieures. ◆ **~ C** : horizon le plus profond des sols. Ils sont constitués par de la roche mère ayant subi un début d'altération géochimique. ***(Voir aussi Sols)***



Coupe théorique dans un sol schématisant les principaux **horizons** pédologiques (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 169)

hormèse, n. f. (*hormesis*). Propriété d'une substance : élément trace ou composés organiques, indispensables à faibles doses à certains êtres vivants qui deviennent toxiques au-delà d'une concentration encore minime.

hormone(s), n. f. (*hormone*). Substance biochimique de nature variée, sécrétée par une glande endocrine d'un animal et transportée par voie sanguine dans une autre région du corps où elle va exercer à de très faibles concentrations une régulation d'activités physiologiques spécifiques.

horst, n. m. (*horst*). Structure tectonique surélevée et limitée par des failles normales toutes de même direction, qui délimitent des compartiments de plus en plus abaissés quand on s'éloigne du milieu de la structure. ◆ **~ corallien** : ***voir Récifs.***

hortensia, n. m. ***Voir Hydrangeaceae***.

hot spot ◆ **~ de biodiversité** (*biodiversity hot spot*) : néologisme créé par N. Myers, passé dans le langage commun en écologie de la conservation. Il désigne des aires géographiques, localisées pour la plupart dans des zones tropicales, où la richesse spécifique végétale et (ou) animale est très élevée. Quelque 25 *hot spots* majeurs de biodiversité ont été identifiés dans le monde, dont 19 se localisent dans des forêts tropicales. Les autres correspondent à des écosystèmes méditerranéens, un seul d'entre eux, situé dans le Caucase, correspond à des habitats tempérés. Ces 25 *hotspots*, qui ne couvrent que 1,5 % de la surface des continents, renferment à eux seuls 44 % de la biodiversité mondiale en plantes vasculaires et 33 % de celle des Mammifères. ***(Voir aussi Biodiversité, Protection de la Nature)***

hôte, n. m. (*host*). Dénomme l'organisme qui héberge telle ou telle phase du cycle vital d'un parasite, ou d'un organisme inquilin.

Hugoniaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Linales comptant une soixantaine d'espèces de plantes ligneuses tropicales.

huître(s), n. f. (*oysters*). Mollusques Lamellibranches, présents dans toutes les mers du globe. Les huîtres *stricto sensu* appartiennent au Genre *Ostrea*, mais la production conchylicole mondiale est le fait de l'huître du Japon, *Crassostraea gigas*, qui même en Europe a supplanté la portuguaise *Gryphaea angulata*. ◆ **~ perlières** (n. sc. : *Pinctada margaritifera*) : espèce cultivée surtout dans le Pacifique tropical, pour la production de perles destinées à la bijouterie.

Humboldt, Friedrich, Heinrich, Alexander Von (1769-1859). Savant allemand qui fut à la fois géographe, géologue, vulcanologue, et naturaliste qui figure aussi au tout premier rang des pionniers de l'Écologie moderne. Lors de ses impressionnantes expéditions en Amérique centrale et tropicale, il explora en particulier les bassins de l'Amazone et de l'Orénoque et de nombreuses régions des Andes. Il décrivit la flore et la faune des forêts et des savanes qu'il visita et fonda la biogéographie dont il est l'auteur du concept même. Il découvrit l'interdépendance existant en un lieu donné entre le climat, les sols et la nature de la végétation, idée de portée paradigmatique pour la compréhension de l'évolution des écosystèmes et de leurs phytocœnoses. Humboldt fut aussi un pionnier de la conservation de la nature et c'est à lui que l'on doit le concept de « monument naturel ». ◆ **courant** de ~ (*Humboldt's current*) : courant froid qui est une branche du courant circumglacial antarctique et prend naissance au niveau de la convergence antarctique puis longe les côtes Pacifiques de l'Amérique du Sud en direction de l'équateur, une de ses branches se dirige vers le Nord-Ouest et baigne les Galapagos tandis que l'autre se prolonge au large de la Colombie vers le Nord-Est.

humicole, adj. (*humicolous*). Espèce qui se développe sur ou dans les sols riches en humus.

humidité, n. f. (*humidity*, aussi *moisture*). Désigne la teneur en eau d'un biotope, de constituants biotiques d'un habitat ou même d'un organisme.

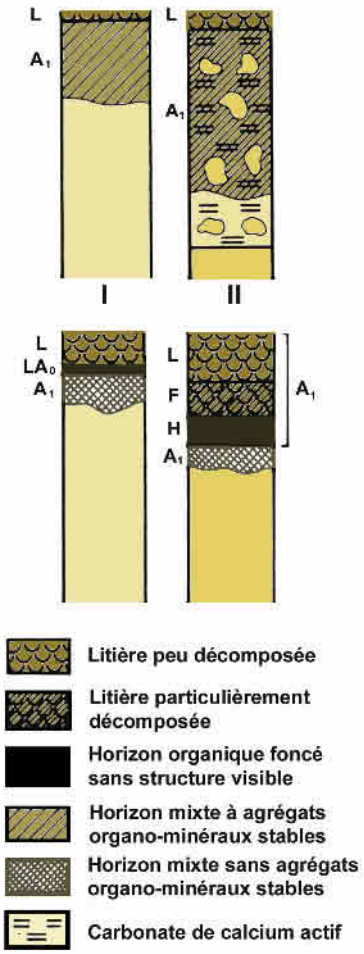
humification, n. f. (*humification*). Processus par lequel la matière organique morte d'un sol se transforme en humus. Son rythme dépend de l'activité microbiologique du milieu. Rapide dans les sols dont l'horizon supérieur est un mull, elle est au contraire lente lorsqu'il s'agit d'un mor.
Elle comporte à la fois une décomposition des matières organiques mortes de la litière et leur transformation en de nouvelles molécules (néoformation) qui forment l'humus proprement dit.
Le rapport C/N décroît rapidement dans la première phase de l'humification, marquée par la décomposition des macromolécules : cellulose, protéines puis lignine, puis il se stabilise. Les molécules constitutives de l'humus (humines) proviennent soit de la néoformation de molécules nouvelles à partir de précurseurs solubles, soit de la transformation incomplète de ces matières organiques (humine « héritée »). ***(Voir aussi Sol)***

humine, n. f. (*humin*). Produit de transformation de la matière organique morte d'un sol à partir duquel se forment les acides humiques et autres constituant de l'humus. L'humine héritée est proche par sa structure chimique de certains composés présents dans la matière organique fraîche (lignine, cutine). À l'opposé, l'humine de néoformation correspond à l'humine microbienne, dont le turnover est rapide, et à des composés humiques à noyau aromatique provenant d'une transformation des tanins et à une néoformation par cyclisation de composés aliphatiques.
Cette humine, progressivement insolubilisée, s'associe aux argiles formant le complexe argilo-humique. ***(Voir aussi Humus)***

hummock, n. m. (*hummock*). **1.** Entassement de glaces marines brisées formant un monticule. **2.** Formation propre aux zones subarctiques consistant en buttes résultant du foisonnement des couches superficielles des sols due à l'alternance de gel et de dégel.

humus, n. m. (*humus*). Mélange complexe de composés organiques provenant de la dégradation microbiologique de la matière organique morte des sols. Associé aux argiles des horizons supérieurs des sols, il leur confère leur fertilité en assurant la rétention des éléments minéraux nutritifs et leur disponibilité pour les plantes. ◆ **formation de l'~** : elle dépend en premier lieu de l'activité biologique des sols et de facteurs physico-chimiques tels l'aération et la teneur en eau édaphique (drainage), le pH, et la nature du substratum rocheux.

On en distingue quatre types en fonction de la rapidité de la dégradation de la litière et de la décomposition des matières organiques qui en dérivent, le mull, le moder, le mor et la tourbe :
– le ***mull*** se forme sur les sols riches et profonds, frais, bien drainés, donc bien aérés. La décomposition de la litière y est très rapide par suite de la grande abondance de la pédofaune en particulier des vers de terre dont l'activité assure une excellente dispersion de l'humus formé dans l'horizon supérieur des sols (A) ;
– le ***moder*** est très répandu sur les sols pauvres, il est dit coprogène car constitué d'une poudre brune provenant des déjections globuleuses de divers Invertébrés saprophages qui se nourrissent de litière et des autres débris végétaux. Ici les Arthropodes prédominent alors que les lombrics sont bien moins abondants que dans les mulls. La décomposition de la litière, plus lente, s'accompagne de la formation d'un compost (horizon A_0) dans lequel un abondant feutrage mycélien envahit la matière organique en voie d'humification ;
– le ***mor*** constitue un humus dit mycogène, qui se forme sur des sols très pauvres, en particulier sur terrain acide. Par suite de la rareté de la pédofaune saprophage, les champignons saprophytes prédominent dans un très épais horizon A_o, à la base duquel s'accumule un « humus brut » de couleur noire superposé directement au sol minéral. Son acidité défavorise l'activité bactérienne de sorte que la matière organique est mal décomposée, et l'humification n'est pas menée à son terme. Il se forme surtout des acides fulviques qui, entraînés par l'eau de filtration, altèrent les colloïdes des argiles et empêchent la formation des agrégats propres au complexe argilo-humique ;
– la ***tourbe*** résulte d'une accumulation de grandes quantités de matières végétales incomplètement décomposées, caractérisées par un faible taux d'humification qui conduit à une stagnation du cycle du carbone. ***(Voir aussi Sol, Tourbe, Tourbière)***



Divers types **d'humus**. I : mull forestier, II : mull carbonaté, III : moder, IV : mor. On note les variations d'importance de l'horizon A0 ainsi que dans III et IV celle de l'horizon organique foncé constitué d'humus brut (D'après Duchaufour, *in* Pesson, *op.cit.* p. 179).

Hutias. ***Voir Scandaentia.***

hyacinthe, n. f. (*hyacinth*). Variété de zircon de couleur jaune-rougeâtre.

hyalin, adj. (*hyaline*). Désigne un milieu ou un organisme d'aspect translucide. En pétrographie, se dit d'un minéral qui a l'aspect du verre c'est-à-dire transparent ou au minimum vitreux. Il désigne aussi certains tests de foraminifères chargés de calcite.

hybridation, n. f. (*hybridization*). Croisement entre individus ayant des génotypes différents et apaprtenant soit à des populations différentes voire à des écotypes différents d'une même espèce soit à deux espèces différentes.

hybride(s), n. m. et adj. (*hybrids*). Organismes résultant du croisement de parents provenant de taxa différents ou de populations génétiquement distinctes d'une même espèce. ◆ **vigueur ~** (*hybrid vigour*) : encore dénommée hétérosis, c'est la propriété des hybrides d'être plus résistants, de croissance plus rapide et plus féconds que les individus issus de lignées pures.

Hydnoraceae, n. sc. Famille de l'ordre des Aristolochiales voisine des *Rafflesiaceae* comportant une dizaine d'espèces de plantes herbacées dépourvues de chlorophylle qui produisent de grandes fleurs charnues et très malodorantes aux pétales étalés en surface du sol. Elles vivent en parasites des racines d'arbres des forêts tropicales.

Hydraires, n. sc. (syn. : Hydroïdes). Classe de Cnidaires Hydrozoaires dont la forme polype est prédominante voire la seule présente. L'hydre d'eau douce (*Chlorohydra viridissima*) en constitue l'un des archétypes les plus illlustratifs. Ici, comme dans tous les autres Hydrides, la reproduction se fait à l'état de polype sans intervention de méduse ou autres formes sexuées spéciales, la multiplication asexuée conduit au bourgeonnement d'autres polypes sur les parois columnaires de l'hydre souche. Dans l'ordre des Leptolides, le cycle vital comporte une alternance de phases méduses qui produisent les gamètes et polypes. ***(Voir aussi Chlorohydra, Cnidaires, Hydrozoaires)***

Hydrangeaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales de l'ordre des Saxifragales et voisines des *Saxifragaceae*, comptant environ 170 espèces des régions tempérées et subtropicales de l'hémisphère Nord. Elle est représentée par des plantes buissonnantes ou arbustives à feuilles caduques dont les inflorescences de grande taille et très décoratives sont corymbiformes comme chez les *Hydrangea* (vern. : hortensia) ou en grappes lâches chez les *Philadelphus* (vern. : seringas), ce qui explique leur vaste usage en tant que plantes d'ornement dans les parcs et jardins des pays tempérés.

hydrarchique, adj. (*hydrarch*). ***Voir Succession.***

Hydrobatidae, n. sc. (*storm petrels*). Famille de Procel-lariiformes renfermant plus de 20 espèces de pétrels qui nichent parfois en immenses colonies sur des îles généralement inhabitées où ils font leur nid pourvu d'un seul œuf, à l'intérieur de terriers ou de cavités naturelles. Les adultes passent une grande partie de leur vie au large où ils se nourrissent de poissons et de crustacés. ***(Voir aussi Procellariiformes)***

hydrobionte, n. m. (*hydrobiont*). Organisme qui vit dans l'eau.

hydrocarbures, n. m. (*hydrocarbons*). Composés organiques représentés par des dérivés hydrogénés du carbone. Outre le gaz naturel qui est du méthane, ce sont les constituants du pétrole et ils se rencontrent aussi dans les charbons, surtout bitumineux. ***(Voir aussi Pétrole)***

Hydrocharitales, n. sc. Ordre monotypique de Monocotylédones primitives de la sous-classe des Alismatidées qui ne compte qu'une famille celle des *Hydrocharitaceae*. Cosmopolite, elle compte une centaine d'espèces de plantes dioïques pérennes inféodée aux milieux aquatiques continentaux ou littoraux. *Elodea canadensis* introduite vers 1835 d'Amérique du Nord en Irlande et en Écosse puis en Europe occidentale a envahi progressivement les eaux douces où elle s'est multipliée de façon végétative en l'absence de pieds mâles.

Hydrochoeridae, n. sc. (vern. : capybaras). Petite famille de Rongeurs hystricomorphes d'Amérique du Sud tropicale qui ne compte que deux espèces de grande taille. *Hydrochaerus hydrochoerus* qui se rencontre jusqu'au Paraguay est le géant de cet ordre, certains individus dépassant les 50 kg.

hydrochorie, n. f. (*hydrochory*). Phénomène de dissémination par voie aquatique des graines, des turions et autres structures de multiplication des végétaux.

hydroclimat, n. m. (*hydroclimate*). Désigne le climat en milieu aquatique en particulier les variations saisonnières d'éclairement, et de température.

Hydrocoralliaires, n. sc. Ordre de Cnidaires Hydrozoaires constitués d'espèces coloniales présentant un important polymorphisme qui sécrètent un exosquelette calcaire et figurent de ce fait parmi les coraux hermatypiques. Toutefois, bien que certains genres comme *Millepora* soient cosmopolites et très répandus dans les écosystèmes récifaux, leur rôle est mineur dans la construction des récifs par rapport à celui des Madréporaires. D'autres genres d'Hydrozoaires comme les *Stylaster* et *Distichopora* colonisent les grands fonds des mers froides.

hydrogéologie, n. f. (*hydrogeology*). Branche de la géologie qui étudie le comportement de l'eau dans les strates superficielles de la lithosphère.

hydrogéophyte, n. m. (*hydrogeophyte*). Plante aquatique se reproduisant par des bourgeons ou des rhizomes enfouis dans les sédiments.

hydrolaccolite, n. f. (*hydrolaccolite*). Volumineuse lentille de glace formée dans le sol dans les zones de permafrost formant une butte et, si elle fond, une mare circulaire.

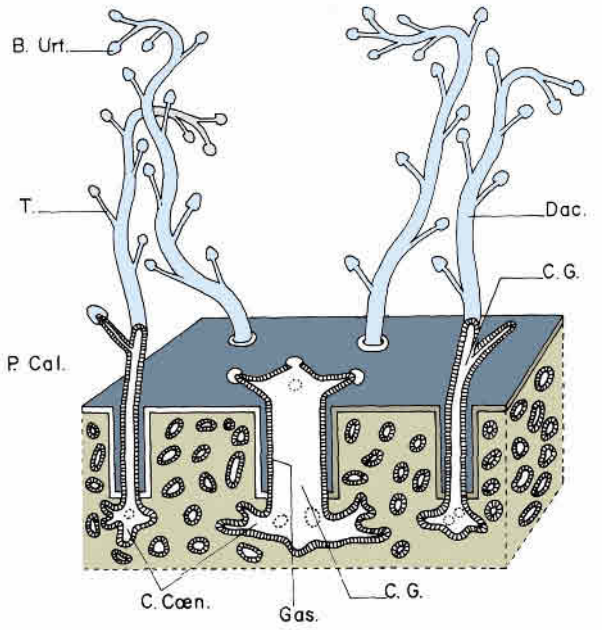
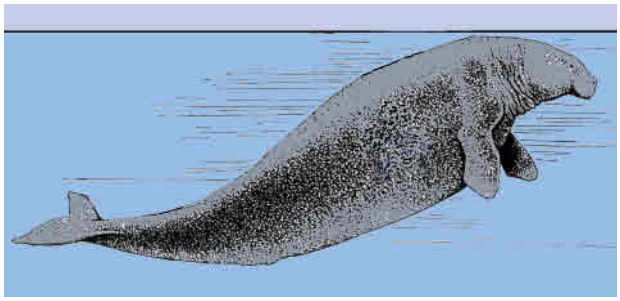


Schéma d'une colonie d'**Hydrocoralliaires** (*Millepora sp.*). On remarque le polymorphisme colonial marqué ici par la présence de dactylozoïdes, de gastrozoïdes et de gonozoïdes. B. Urt = bouton urticant, C. Cœn = cavité du Cœn osarc, C.G. = cavité gastrique, Dac = dactylozoïde, P Cal = périsarc camcaire, gas = gastrozoïde, T = tentacule. (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, mais modifié)

hydrologie, n. f. (*hydrology*). Discipline aux frontières des sciences de la Terre, de la chimie de l'environnement et de l'écologie limnique, qui étudie les caractéristiques biogéochimiques et physiques des eaux continentales.

hydrologique, adj. (*hydrologic*). Se rapporte aux phénomènes de circulation de l'eau dans l'hydrosphère.

Hydromammalis gigas, n. sc. (*Steller's sea cow*) (vern. : rythine de Steller). Mammifère Sirénien, découvert en 1741 sur les côtes de la mer d'Okhotsk par l'explorateur russe Béring. Cette espèce était une sorte de lamantin géant qui pouvait atteindre 10 m de long, herbivore comme tous les autres Siréniens de régime algophage qui se nourrissait essentiellement de grandes Phaeophycées littorales. Les quelques milliers d'individus que comptait alors sa population mondiale furent exterminés entre cette date et la fin du XVIII^e^ siècle par les pêcheurs de baleines et les chasseurs de phoque russes. ***(Voir aussi Extinctions, Siréniens)***



Reconstitution d'une rythine de Steller (***Hydromamalis gigas***). Cette espèce de Sirénien fait partie du groupe des grands animaux qui se sont éteints au cours des temps modernes. D'après McDonald, *op. cit.*, mais modifié)

hydromégatherme, n. m. et adj. (*hydromegathermic*). Êtres vivants se développant dans des milieux chauds et saturés en hygrométrie atmosphérique des forêts pluvieuses tropicales.

Hydrometridae, n. sc. Famille d'Hétéroptères Cryptocérates cosmopolite comportant une centaine d'espèces de punaises aquatiques au corps allongé en forme de bâton, capables de marcher à la surface de l'eau ou parmi la végétation aquatique.

Hydrophiidae, n. sc. (*sea snakes*). Famille d'Ophidiens très venimeux qui réunit l'ensemble des serpents de mer, qui est taxinomiquement voisine des *Elapidae*. Ce sont des serpents adaptés à la vie océanique dont la queue est transformée vers l'arrière en nageoire pourvue d'un aileron. Leurs narines peuvent se fermer par des opercules et ils possèdent des glandes dans leur crâne pour le dessalement de l'eau de mer.

hydrophile, adj. (*hydrophilous*). Désigne une espèce vivante propre aux habitats humides et (ou) aquatiques. ***(Voir aussi Eau, Xérophile)***

Hydrophyllaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Gamopétales tubuliflores de l'ordre des Solanales comptant quelque 250 espèces de plantes herbacées pour la plupart endémiques de l'ouest des États-Unis, souvent inféodées à des habitats semi-arides voire xériques. Leurs fleurs à l'ovaire supère possèdent 5 sépales, 5 pétales et 5 étamines.

hydrophyte, n. f. (*hydrophyte*) (syn. : limnophyte). Plante adaptée à la vie dans les eaux continentales auxquelles elle est strictement inféodée. Elles se développent en plein eau. ***(Voir aussi Hélophytes)***

hydropsammon, n. m. (*hydropsammon*). Ensemble de la faune interstitielle vivant dans le fond sableux d'un cours d'eau ou d'un biotope lentique.

hydrosère, n. m. (*hydrosere*). Succession écologique dont le stade pionnier est un biotope aquatique. ***(Voir aussi Hydrarchique)***

hydrosphère, n. f. (*hydrosphere*). Compartiment de la biosphère formé par l'ensemble des eaux planétaires. L'hydrosphère est essentiellement constituée par l'Océan mondial qui représente à lui seul 96,5 % du volume d'eau existant dans l'écosphère, les banquises arctiques et antarctiques 1,75 % et les eaux douces superficielles ou souterraines le 1,75 % restant. ***(Voir aussi Biosphère, Eau)***

Mare couverte de *Lemna gibba* (lentilles d'eau). Ces Dicotylédones primitives sont des **hydrophytes** stricts, très adaptés à la vie dans les biotopes lentiques (Bois d'Aigrefoin, parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse)

hydrosystème(s), n. m. (*hydrosystem*). Système écologique complexe qui associe des écosystèmes aquatiques et terrestres contigus. ◆ ~ **fluvial** (*fluvial hydrosystem*) : ensemble écologique constitué par un cours d'eau et les habitats au moins temporairement inondés qui le jouxtent. Il présente une importante interaction avec les biotopes terrestres émergés de leur bassin-versant, et avec les nappes sous-alluviales. Au courant longitudinal caractérisant les diverses zones d'un fleuve, doit donc être ajouté un flux bidirectionnel qui, lui, prend en compte les échanges transversaux alternatifs entre le cours d'eau et les parties émergés du bassin fluvial, plus particulièrement de la plaine d'inondation. ***(Voir aussi Écotones, Fleuves)***

◆ **structure d'un** ~ : un hydrosystème fluvial est une entité complexe constituée par une mosaïque d'écosystèmes dont l'unité structurelle de base est le cours d'eau proprement dit (= écosystème lotique). Cette dernière est associée à des écosystèmes lentiques (bras morts, marécages riverains), amphibies (ripisylve) ou temporairement immergés par les crues comme les prairies palustres.

Un hydrosystème fluvial se subdivise toujours en quatre zones.

En amont du bassin-versant, la *zone de production*, est celle des sources et des torrents. L'apport d'eau et des matériaux telluriques au biotope lotique s'y effectue par drainage des parties émergées. Puis vient la *zone de transfert* (= de « tressage »), où le cours d'eau présente de nombreux chenaux diva-

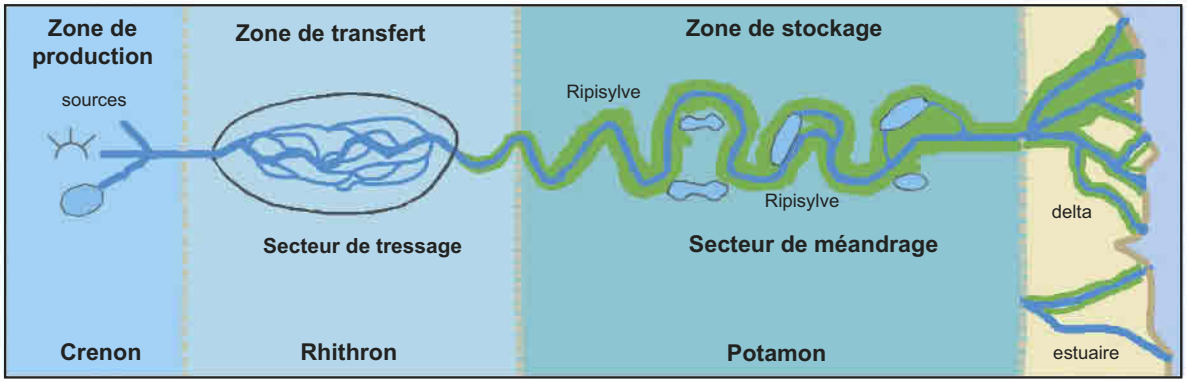


Schéma général d'un **hydrosystème** fluvial. (D'après Ramade, *op. cit.*, 1998, p. 234, mais modifié)

gants et entrelacés. Elle est marquée par un courant encore rapide avec un dépôt et un stockage parfois important de matériaux grossiers. Plus en aval, on entre dans la *zone de stockage*, celle du fleuve et de sa plaine d'inondation, où se développe au maximum la ripisylve. Sa géomorphologie est marquée par la présence de nombreux méandres produits par la double action de l'alluvionnement et de l'érosion des rives concaves, conduisant à la formation de bras morts, auxquels s'ajoutent des zones palustres là où les rives sont très plates. L'hydrosytème fluvial consiste donc en une succession de secteurs fonctionnels, tous marqués par l'existence de nombreux écotones. La dernière zone, où le fleuve se déverse dans la mer, est celle de l'*estuaire* ou du delta, *selon* la nature géomorphologique de la côte. ***(Voir aussi Écotones, Fleuves, Méandres, Ripisylve)***

hydrotaxie, n. f. (*hydrotaxis*). Mouvement provoqué par un stimulus lié à l'humidité ou la présence d'eau.

hydrothermal, adj. (*hydrothermal*). Désigne les processus propres à l'action des eaux thermales sur les roches exposées ainsi que le dépôt des minéraux dissous dans des gisements particuliers. ◆ **sources ~ marines** : ***voir Sources.***

hydrothermalisme, n. m. (*hydrothermalism*). Phénomène hydrogéologique résultant de l'action de masses d'eaux souterraines surchauffées. Il provoque une altération des roches exposées et une déposition des minéraux dissous dans des gisements hydrothermaux. ***(Voir aussi Geysers)***

Hydrozoaires, n. m. (*Hydrozoa*). Classe de Cnidaires caractérisés au cours de leur cycle vital par une alternance de phases polype et méduse d'importance sensiblement équivalente. Parmi les ordres majeurs d'Hydrozoaires, on citera les Hydraires dont un représentant commun en Europe est l'hydre d'eau douce (*Chlorohydra viridis*), les Hydrocorallaires, aux colonies constituées de polypes spécialisés qui sont des constituants minoritaires des récifs coralliens, ou encore l'ordre des Siphonophores, Cnidaires stoloniformes pélagiques dont les formes méduses comme les Physalies peuvent pulluler dans les eaux côtières. ***(Voir aussi Cnidaires, Hydraires, Méduses, Récifs coralliens)***

Hyénales, n. sc. Ordre de Sphénopsides fossiles connu du Dévonien au Permien représenté par des végétaux ligneux buissonnants ou arborescents. Leur structure était assez primitive, les tiges et les rameaux n'étant pas encore articulés. Les rameaux stériles portaient des verticilles de feuilles laciniées et les rameaux fertiles des épis de sporophylles munis de deux sporanges. On les considère parfois comme les précurseurs des fougères primitives. ***(Voir aussi Sphénopsides)***

Hyenidae, n. sc. (*hyena*) (vern. : hyènes). Mammifères Fissipèdes ayant l'aspect de chiens qui se distinguent par des pattes antérieures plus grandes que les postérieures. Il en existe quatre espèces inféodées aux savanes d'Afrique tropicale : la hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) et la hyène rayée (*Hyena hyena*), la hyène brune (*Hyaena brunnea*) et le protèle (*Proteles cristatus*). Ce dernier ressemble à une petite hyène rayée, mais il est moins bien connu car de comportement nocturne et de ce fait rarement observé. De régime sarcophage, elles exercent aussi une prédation sélective sur les animaux jeunes ou malades.

Crocuta crocuta (hyènes tachetées) dévorant leur proie, un jeune topi (*Damaliscus korrigum*). Ce ***Hyenidae*** aux populations nombreuses dans les parcs nationaux d'Afrique de l'Est joue un rôle significatif dans la régulation des populations des grands Ongulés de ces écosystèmes de savanes (parc national de Serengeti, Tanzanie). (Cliché Anne et Michel Breuil)

hygrométrie, n. f. Teneur en eau ou en vapeur d'eau d'un biotope. ◆ ~ **atmosphérique** (*atmopsheric hygrometry*) (syn. : humidité) : désigne la teneur de l'air en vapeur d'eau. On distingue l'hygrométrie absolue, quantité de vapeur d'eau exprimée en g . m^{-3} et l'hygrométrie relative, rapport exprimé en % entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau à la température et celle que l'on relèverait s'il était à saturation à la même température.

hygropétrique, adj. (*hygropetric*). Désigne un organisme qui vit dans le film superficiel recouvrant les roches immergées dans un biotope aquatique.

hygrophile, adj. (*hygrophilic*, aussi *hygrophilous*). Désigne des organismes inféodés à des biotopes présentant une forte hygrométrie atmosphérique.

hygrophyte, n. f. et adj. (*hygrophyte*) (syn. : hydrophytes). Désigne une plante vivant dans des biotopes dont les sols et/ou l'atmosphère est saturée d'eau.

Hylidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures, comportant plus de 400 espèces surtout arboricoles et néotropicales. En Europe, les rainettes (*Hyla arborea* et *H. meridionalis*) figurent parmi leurs rares représentants présents aux limites septentrionales de son aire de répartition géographique. ***(Voir aussi Anoures, Ranidae)***

La rainette *Hyla arborea* appartient au seul genre d'***Hylidae*** présent en France continentale. (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

Hylobatinae, n. sc. Sous-famille d'*Hominidae* dans laquelle sont actuellemnt classées les six espèces de gibbons. Ce sont des Primates arboricoles présentant une aptitude extrême à la brachiation, tous inféodés à l'Indo-Malaisie. ***(Voir aussi Hominidae)***

hylophile, adj. (*hylophilous*). Terme parfois employé pour désigner les organismes inféodés à des écosystèmes forestiers.

Hyménomycètes, n. sc. Classe de champignons qui réunit l'ensemble des Basidiomycètes supérieurs : les Hémi-angiocarpes et les Gymnocarpes.

Hyménoptères, n. m. (*Hymenoptera*). Insectes holométaboles dont les adultes sont pourvus de deux paires d'ailes membraneuses et de pièces buccales broyeuses ou lécheuses. Fait unique chez les Insectes, le premier segment abdominal est soudé au thorax formant le segment médiaire, le pédoncule séparant ce tagme de l'abdomen correspond en réalité au second segment de ce dernier. Le comportement de nidification est souvent complexe même chez des espèces qui ne sont pas grégaires *a fortiori* sociales, afin de favoriser au maximum l'éclosion des œufs et le développement des larves.

Sirex gigas est un **Hyménoptère** Symphite aux femelles pourvues d'un long oviscapte avec lequel elles pondent dans les fentes des arbres, dont les larves xylophages se développent dans les troncs et même les planches (Vars, Hautes Alpes) (Cliché F. Ramade)

Cet Ordre figure avec les Diptères parmi les plus évolués de la Classe des Insectes dont il figure aussi parmi ceux présentant la plus forte biodiversité. Il renferme plus de 130 000 espèces connues réparties en deux sous-Ordres : les Symphytes et les Apocrites. Le premier est composé de diverses familles à régime herbivore, en particulier celle des Tenthrédinides. Les Apocrites comportent un grand nombre de familles, majoritairement carnivores et prédatrices, ou encore endoparasites d'insectes (guêpes au sens large). Certains sont endophytes en particulier gallicoles (Cynipoïdes), les abeilles *sensu lato* sont nectarivores et mellifères (super-famille des *Apoidea*).
On subdivise les Apocrites en deux super-familles : les Térébrants dont les femelles portent un oviscapte plus ou moins développé, parfois de grande taille aussi long que l'abdomen de la femelle, et les Aculéates dont l'oviscapte est transformé en aiguillon pourvu d'une glande à venin. Les premiers correspondent aux *Ichneumonoidea* et à un ensemble d'autres Familles de petite taille parasites d'autres insectes en particulier les Braconides et les Chalcidoïdes encore dénommés Chalcidiens. Les Aculéates comptent de nombreuses Familles

Anthidium manicatum **Hyménoptère** Aculeate *Apoidea* (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

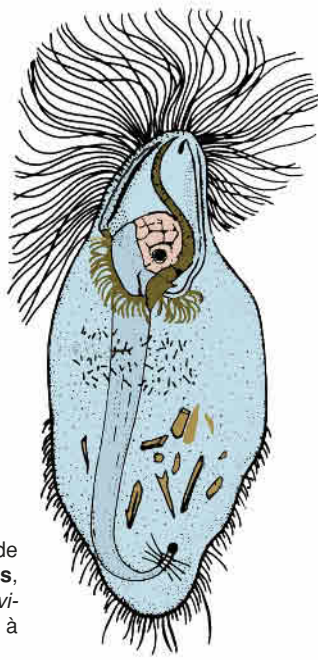
généralement prédatrices et ou parasites : ce sont les guêpes solitaires et sociales (*Vespoidea*), les fourmis (*Formicoidea*) et les abeilles au sens large (*Apoidea*) dont la majorité sont solitaires ou grégaires mais dont certaines Familles figurent parmi les plus importantes des insectes sociaux comme les abeilles domestiques (*Apidae*) ou encore les bourdons (*Bombidae*). ***(Voir aussi Apocrites, Apoidea, Formicoidea, Symphytes, Tenthredinidae, Vespiformes)***

Hynobiidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Urodèles comptant une trentaine de petites espèces de salamandres asiatiques.

hyperaride, adj. ◆ **zone** ~ (*hyperarid zone*) : zones désertiques où les précipitations, toujours inférieures à 50 mm par an, sont occasionnelles, plusieurs années pouvant s'écouler entre deux pluies.

Hypermastigines, n. sc. Ordre de Protistes Flagellés appartenant à la classe des Zoomastigines caractérisés par un corps cellulaire couvert de centaines voire de milliers d'undulipodes attachés sur un faisceau particulier. Tous sont anérobies et vivent en endosymbiotes du proctodeum des blattes et des termites auquels ils confèrent l'aptitude à digérer la lignine.

hypermétamorphose, n. f. (*hypermetamorphosis*). Forme de développement propre à certains insectes qui implique plusieurs métamorphoses successives avant que ne soit atteint le stade imaginal.



Joenia annectens, Protozoaire de la Classe des **Hypermastigines**, symbiotique de *Callotermes flavicollis*, espèce de termite propre à la France méditerranéenne.

Hyperoliidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures constituée de petites grenouilles arboricoles, de taille inférieure à 50 mm, propres à l'Empire biogéographique éthiopien et aux régions annexes : Madagascar et Seychelles.

hyperparasite(s), n. m. (*hyperparasite*). Animaux qui vivent en endoparasites d'autres parasites. Chez les Insectes, on a signalé des cas où trois degrés de parasitisme pouvaient se trouver imbriqués les uns dans les autres. ***(Voir aussi Parasitisme)***

hypersalin, adj. (*hypersaline*). Désigne des biotopes paraliques caractérisés par une salinité nettement supérieure à celle de l'eau de mer.

hypersaprobe, adj. (*hypersabropic*). Désigne des habitats aquatiques renfermant de fortes teneurs en matières organiques fermentescibles.

hyperthélie, n. f. (*hyperthely*). Phénomène évolutif marqué par un développement excessif de certaines parties ou appendices corporels n'ayant aucun rôle physiologique important. Les bois de certains Cervidés comme ceux de l'Élan constituent un bon exemple d'hyperthélie.

hyphe(s), n. f. (*hypha*). Filaments d'un champignon constituant l'unité élémentaire du mycélium.

Hyphomycètes, n. sc. (syn. : Deutéromycètes). ***Voir Deuteromycètes.***

hyphydrogame, adj. (*hyphydrogamous*). Plantes hydrophytes dont le pollen est transporté sous les eaux et dont la pollinisation s'effectue donc en milieu aquatique.

Hypnales, n. sc. Classe de mousses comptant de nombreuses espèces holarctiques. Elles sont typiquement de grande taille et pérennes formant d'épais coussinets à la surface du sol.

Hypnidae, n. sc. Famille monotypique de Sélaciens Torpediniformes d'Australie, au corps en forme de disque très large pourvu d'organes électriques très puissants, et à la courte queue munie de deux petites nageoires dorsales.

Hypnobryales, n. sc. Ordre important de Bryophytes comportant de nombreuses espèces de mousses pérennes de grande taille, formant d'épais coussinets à la surface du sol, particulièrement abondantes dans les habitats forestiers de l'Hémisphère boréal. Elles présentent des tiges souvent branchues, parfois érigées, généralement rampantes, aux capsules sporifères asymétriques et inclinées sur une longue tige.

hypobiose, n. f. (*hypobiosis*). État écophysiologique propre aux organismes en dormance ou en état de vie ralentie.

Hypocréales, n. sc. Ordre de *Fungi* de la classe des Pyrénomycètes comptant de nombreuses espèces phytopathogènes nuisibles à divers végétaux cultivés.

hypogé(e), adj. (*hypogean*). Désigne en biologie tout organisme vivant dans le sol ou tout processus qui s'y effectue.

hypolimnion, n. m. (*hypolimnion*). Désigne la couche profonde d'un lac, située au-dessous de la thermocline, constituée d'eaux plus froides, ne circulant pas verticalement. ***(Voir aussi Lac)***

hyponeuston, n. m. (*hyponeuston*). Peuplement propre aux eaux continentales ou océaniques qui vit à l'interface eau-atmosphère dans les premiers centimètres d'eau situés au-dessous de la surface. ***(Voir aussi Épineuston)***

hypophloédal, adj. (*hypophloedal*). Désigne un organisme qui se développe sous l'écorce des arbres.

Hypophthalmidae, n. sc. Famille monotypique de grands Téléostéens Siluriformes propres aux eaux continentales d'Amérique du Sud. Leur corps allongé et dépourvu d'écaille possède une nageoire dorsale sans épines, une nageoire anale allongée et trois paires de barbillons.

hypophylle, adj. (*hypophyllous*). Désigne une espèce qui se développe à la face inférieure des feuilles.

hypoploïdie, n. f. (*hypoploidy*). Forme d'aneuploïdie dans laquelle un ou plusieurs chromosomes manquent par rapport au nombre de chromosomes de l'assortiment chromosomique normal.

Hypoptychidae, n. sc. (*sand-eel*). Famille monotypique de petits Téléostéens Gastérostéiformes propres au littoral Nord-Ouest du Pacifique.

hypopycnal, adj. ◆ **flux** ~ (*hypopycnal flow*) : flux d'eau douce superficielle s'écoulant dans la partie marine d'un estuaire ou d'un delta au-dessus des eaux salées, plus denses.

hyporelief, n. m. (*scour casts*, *flute casts*). Désigne en stratigraphie une figure en relief visible à la partie basale d'une couche. Il peut provenir soit de l'activité de bioturbation d'animaux vivant dans les sédiments, soit des actions hydromécaniques du courant.

hypothermie, n. f. (*hypothermy*). Condition dans laquelle la température corporelle d'un animal à sang chaud tombe au-dessous du domaine dans lequel l'activité physiologique est normale.

Hypotrèmes, n. sc. Super-ordre de Sélaciens caractérisés par des fentes branchiales ouvertes ventralement qui réunit les raies et les torpilles. ***(Voir aussi Hypnidae, Rajiformes, Torpédiniformes)***

Hypotriches, n. sc. Ordre de Ciliés Spirotriches, en un temps inclus dans la Classe des Polyhyménophores, caractérisés par une ciliature non uniforme constituée de membranelles

Euplotes sp. Ce genre de Ciliés **Hypotriches** Polyhyménophores est inféodé aux eaux chargées de matières organiques fermentescibles. (Préparation et cliché Jean Génermont)

et des cirres, ensemble de cils soudés en pinceaux réduits à des rangées bien localisées et dont le cytopharynx est bordé de membranelles. Certains genres comme *Stentor* et *Euplotes* sont bien connus par suite de leur large usage comme modèle cellulaire dans la recherche en biologie.

hypovolcanique, adj. (*hypovolcanic*). Désigne des magmas qui remontent dans une cheminée volcanique mais n'atteignent jamais la surface.

hypoxie, n. f. (*hypoxia*). État de sous-oxygénation d'un organisme ou d'un biotope.

hypsithermal, n. m. (*hypsithermal*). Période de l'Holocène (–9000 à –2500) marquée par un climat plus chaud que l'actuel. L'optimum thermique a été atteint il y a environ 6 500 ans avec une température moyenne globale supérieure de 2 °C à l'actuelle.

hypsodonte, adj. (*hypsodont*). Désigne un type de dents à croissance continue propres à la plupart des Mammifères herbivores.

hypsométrie, n. f. (*Hypsometry*). Mesure des altitudes.

Hyracodontidae, n. sc. Famille de Périssodactyles rhinocéromorphes pourvus de longues pattes, connue depuis l'Éocène et qui s'est éteinte à la fin du Miocène.

Hyracoïdes, n. m. (*Hyracoidea*) (vern. : damans). Ordre de Ferungulés ne comptant qu'une seule famille actuelle, les *Procaviidae*, inféodée à l'Afrique tropicale. Ce sont des Mammifères aberrants, de petite taille, à régime herbivore, mais dont les caractères zoologiques les placent en intermédiaires entre les rongeurs et les éléphants. On en distingue trois genres, deux, *Procavia* et *Heterohyrax,* sont inféodés aux habitats rocheux, le troisième *Dendrohyrax* est, lui, arboricole.

Daman des rochers (*Procavia capensis*). Cet **Hyracoïde** est commun dans l'ensemble de l'Afrique australe. (Parc National d'Amboseli, Kenya). (Cliché Anne et Michel Breuil).

Hystricidae, n. sc. Famille de porcs-épics propre à l'Ancien Monde comptant une quinzaine d'espèces de Rongeurs Hystricomorphes terrestres et herbivores se rencontrant dans les régions éthiopiennes et en Asie du Sud-Est. Ce sont des animaux nocturnes se nourrissant de racines de tubercules et de fruits.

Hystricomorphes, n. sc. Sous-ordre de Rongeurs, essentiellement néotropical, mais se rencontrant aussi dans l'Ancien Monde. Il compte 17 familles dont celles des porc-épics, des cobayes ou encore des chinchillas.

Iapetus. ***Voir Japetus.***

Icacinaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Célastrales aux fleurs unisexuées et dont les fruits sont des drupes comptant plus de 400 espèces de plantes ligneuses de répartition pantropicale.

iceberg, n. m. (*iceberg*). Énorme masse de glace provenant de la fragmentation de la banquise polaire, dérivant à la surface de la mer, dont la partie émergée, qui représente 10 % de la hauteur totale peut excéder 50 m.

Ichneumonidae, n. sc. (*Ichneumonids*). Famille d'Hyménoptères Térébrants qui compte plus de 15 000 espèces connues. Leurs larves vivent en endoparasites stricts de nombreuses espèces d'insectes.

Femelle de *Rhyssa persuasoria* en train de pondre dans son hôte. Les larves de cette grande espèce d'***Ichneumonidae*** se développent en endoparasites de larves de *Siricidae*. On note le grand oviscapte très allongé et recourbé en position de ponte (Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

ichnocœnose, n. f. (*ichnocœnosis*). Ensemble de fossiles présents dans une formation associés aux traces permettant de préciser la nature de leur biotope originel.

ichnofossile, n. m. (*ichnofossil*). Fossiles des traces de la marche ou de la progression d'un animal disparu présents dans une formation stratigraphique associés aux traces permettant de préciser la nature de son habitat originel et plus généralement tout vestige de son activité tel les déjections.

ichnologie, n. sc. (*ichnology*). Discipline dont l'objet est l'étude des traces d'activité animale. On la dénomme parfois paléo-ichnologie quand elle concerne les fossiles, et apparaît alors comme une sous-discipline de la paléo-écologie.

Ichthyophiidae, n. sc. Famille d'Amphibiens terrestres de l'ordre des Gymnophiones atteignant 50 cm de long, aux larves aquatiques.

Ichtiostégaliens, n. sc. Ordre d'Amphibiens primitifs apparus au Dévonien, du groupe des Stégocéphales, dont le crâne renfermait encore des caractères propres aux poissons Crossoptérygiens.

ichtyofaune, n. m. (*ichtyofauna*). Ensemble des peuplements de poissons propres à un écosystème aquatique, à un lac ou à une région continentale ou océanique donnée. ***(Voir aussi Poissons, Téléostéens)***

ichtyologie, n. f. (*ichtyology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude des poissons.

Ichtyosaures, n. sc. Ordre de Reptiles marins présentant une adaptation écomorphologique au milieu pélagique et à la nage rapide comparable à celle des requins ou des thons actuels. Ils ont vécu tout au long du Mésozoïque et ont disparu à la fin du Crétacé.

Ictaluridae, n. sc. (*catfishes*) (vern. : poissons-chat). Famille de Téléostéens Siluriformes propre à l'est de la région néarctique comptant une quarantaine d'espèces de taille petite à moyenne (certaines atteignant toutefois plus de 1,5 m de long), à la bouche pourvue de 4 barbillons, et aux nageoires pectorales présentant une forte épine munie à sa base d'une glande à venin.

Icteridae, n. sc. (*blackbirds*, *orioles*). Famille de Passériformes endémiques du Nouveau Monde comptant une centaine d'espèces souvent au plumage noir parfois vivement coloré. Ils sont inféodés aux forêts, mais aussi à des habitats ouverts de formations herbacées voire xériques. Souvent grégaires, beaucoup vivent en parasites d'autres espèces mais, à la différence des coucous, les jeunes n'expulsent pas du nid les oisillons de leurs hôtes.

Parade nuptiale de « merles noir » (*Icterus ater*), espèce d'***Icteridae*** commune dans l'ensemble de la région Caraïbe (Martinique près du Vauclin). (Cliché F. Ramade)

Iguane terrestre, *Conolophus subcristatus*, endémique des Galapagos. Cette espèce d'***Iguanidae*** se nourrit des fruits des *Opuntia* tombés au sol (île de Plazza, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

-*idae*. Suffixe désignant le niveau taxonomique de la famille dans le code international de la nomenclature systématique en zoologie.

idiobiologie, n. f. (*idiobiology*). Étude de la biologie des individus isolés dont l'autécologie constitue de ce fait la part principale.

idiotype, n. m. (*idiotype*). Ensemble des déterminants héréditaires d'un individu tant chromosomiques qu'extra-chromosomiques. ***(Voir aussi Génotype)***

idocrase, n. m. Silicate complexe de Ca, Fe, Mg et Al. C'est un minéral voisin du grenat appartenant au système quadratique, dont les cristaux présentent un éclat résineux.

if, n. m. ***Voir Taxus baccata.***

-iforme. Désinence d'usage courant, quoique non recommandée par la Convention internationale de nomenclature zoologique, pour désigner le niveau systématique de l'ordre dans un groupe animal.

igné(e), adj. (*igneous*). Désigne des roches d'origine plutonique ayant cristallisé à partir d'un magma. Elles représentent avec les roches métamorphiques et sédimentaires l'un des trois groupes de base sur laquelle se fonde la classification pétrographique.

ignimbrite, n. f. (*ignimbrite*). Ensemble des matériaux solides rejetés dans l'atmosphère par les éruptions volcaniques catastrophiques constituées par accumulation de débris de laves (rhyolites, dacites), ayant l'aspect de ponces et(ou) de fragments vitreux aplatis et soudés. Les roches qui les constituent donnent des formations d'aspect massif et résultent d'explosions catastrophiques, en particulier de nuées ardentes. Elles peuvent couvrir de vastes surfaces atteignant plusieurs dizaines de milliers de km^2.

Iguanidae, n. sc. (*iguanas*) (vern. : iguanes). Famille de Reptiles Lacertiens comportant plus de 600 espèces d'écologie variée mais essentiellement arboricoles. Ils sont de distribution néotropicale, bien qu'il s'en rencontre quelques espèces dans la région Pacifique et à Madagascar. Ce sont des animaux herbivores et (ou) insectivores. Certains peuvent atteindre 2 m de long. Aux Galapagos existent trois espèces dont l'extraordinaire iguane marin (*Amblyrhybchus cristatus*) inféodée aux eaux littorales où elle se nourrit d'algues benthiques. Très chassés pour leur chair, beaucoup d'iguanes ont connu une forte régression dans les dernières décennies.
Même l'iguane commun ou iguane vert (*Iguana iguana*) présente une baisse de ses effectifs. L'iguane des Antilles (*Iguana delicatissima*), autrefois présent dans toutes les îles de la mer des Caraïbes, est aujourd'hui en grande partie confiné dans le microarchipel de la Guadeloupe qui en héberge 90 % de la population mondiale rélictuelle dont la majorité dans la réserve naturelle de Petite Terre couvrant à peine une centaine d'hectares.

île, n. f. (*island*). Entité géomorphologique constituée par des terres émergées au milieu d'une mer. ◆ **~ continentale** (*continental island*) : désigne en biogéographie un type de biotope de surface plus ou moins étendue entouré par une « mer continentale » constituée par des écosystèmes de nature tout à fait différente. Les hautes montagnes d'Afrique équatoriale

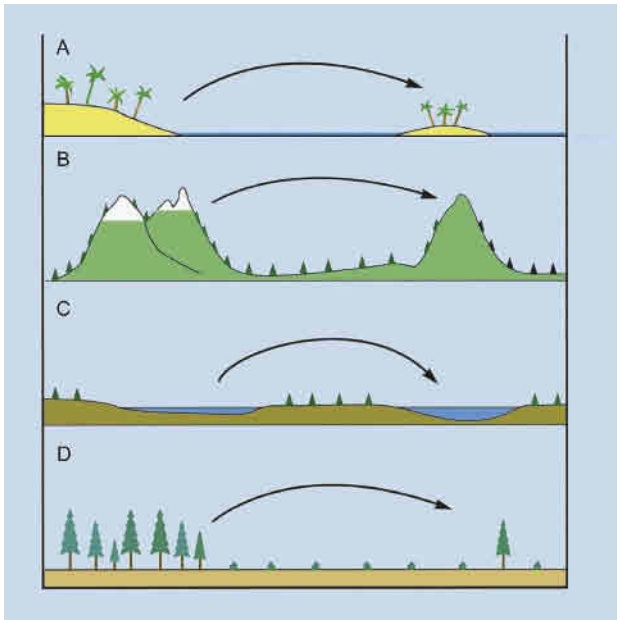


Schéma montrant l'homologie du critère d'insularité entre **îles** vraies (**A**) et îles continentales (**B**, **C**, **D**). (**B** : hautes montagnes isolées ; **C** : lacs éloignés d'autres biotopes analogues ; **D** : réserves forestières ou parcs nationaux séparés par de vastes étendues d'agriculture intensive. Dans chaque cas, la possibilité d'échange d'espèces entre peuplements est d'autant plus faible qu'ils sont plus éloignés). (*In* Blondel, *op. cit.*, mais modifié)

en représentent d'excellents exemples. Elles sont homologues d'îles océaniques et sont constituées par des écosystèmes orophiles (diverses forêts d'altitude et prairies alpines adaptées à de faibles températures) au milieu d'un « océan » de savanes ou de forêts tropicales thermophiles de basse altitude. De façon analogue, des écosystèmes lacustres isolés dans des zones arhéiques constituent un autre type d'île continentale.
Il en sera de même de réserves forestières, parcs nationaux ou autres aires protégées analogues situées dans les pays développés. Ces dernières apparaissent de plus en plus comme des îles continentales situées aux milieux d'immenses zones de cultures artificialisées par la pratique systématique de l'agriculture industrielle ou encore urbanisées. ***(Voir aussi Archipels, Écosystèmes, Mac Arthur, Peuplements)***

Illicialaceae, n. sc. Petite famille de Dicotylédones primitives de la sous-classe des Magnolidées, appartenant à l'ordre des Illiciales. Elle est constituée par une cinquantaine d'espèces de petits arbustes ou d'arbres que l'on rencontre en dans la région des Caraïbes et en Asie du Sud-Est, au feuillage glabre et luisant, dont les fleurs sont isolées et les sépales et pétales peu différenciées, pourvues de 4 étamines et de plus de 7 périanthes, aux ovaires supères. Elles accumulent dans leur feuillage une substance toxique du groupe des lactones.

illite, n. f. (*illite*). Minéral argileux formé par décomposition du mica blanc (biotite).

illuvial, adj. (*illuvial*). Désigne en pédologie un sol ou un horizon pédologique ayant été exposé à une illuviation.

illuviation, n. f. (*illuviation*). Processus de transfert en profondeur de diverses matières minérales des sols situés dans les horizons supérieurs par suite du lessivage (dispersion et entraînement des argiles) et de la lixiviation. L'illuviation se traduit par la déposition et la précipitation de matériaux dans l'horizon B qui est de ce fait dénommé horizon illuvial.

ilménite, n. f. (*ilmenite*). Oxyde double de titane et de fer ($FeTiO_3$), fréquent dans des roches magmatiques ou encore métamorphiques. Il est exploité comme minerai de titane.

imaginal, adj. (*imaginal*). Désigne ce qui se rapporte à l'imago.

imago, n. m. (*imago*). Écophase correspondant au stade adulte dans le cycle vital des insectes. ***(Voir aussi Homodyname)***

imbibition, n. f. (*imbibition*). Imprégnation par de l'eau d'une substance d'origine biologique. ◆ **eau d'~** : eau retenue par un sol après écoulement de celle contenue en excès dans les interstices du sol dite eau de gravitation.

immature, adj. ◆ **individu** ~ (*immature individual*) : désigne l'état d'un individu antérieur au stade adulte, où la maturité sexuelle est atteinte. ◆ **sol ~** (*immature soil*) : sol récent dont le profil est incomplet compte tenu des conditions bioclimatiques propres au biotope où il se rencontre.

immergé, adj. (*immersed*). Désigne dans un biotope aquatique un substrat inerte naturel (pierre ou fragment de roche) ou encore un organisme, tel par exemple un hydrophyte, qui se trouve entièrement sous la surface de l'eau.

immigration, n. f. (*immigration*). Déplacement univoque d'une population de son aire d'origine vers un autre écosystème qu'elle colonise. Celui-ci correspond à un processus d'invasion d'un milieu naturel par une population d'une espèce qui lui est étrangère.

immunité, n. sc. (*immunity*). Phénomène par lequel un organisme présente une résistance plus ou moins étendue, mais qui est souvent totale, à un agent infectieux. Elle se manifeste soit en empêchant toute intrusion d'un germe soit lorsque ce dernier a contaminé l'organisme par une absence de manifestation pathologique.

Impatiens, n. sc. ***Voir Balsaminaceae.***

Impennés, n. m. (*Impennata*). ***Voir Sphénisciformes.***

Imperata, n. sc. Genre de Graminées propre aux steppes d'Amérique du Nord et aux savanes tropicales.

imperméabilité, n. f. (*impermeability*). Propriété de la structure d'un sol dont les pores ne permettent pas la circulation de l'eau.

implantation, n. f. Désigne chez les Mammifères le processus par lequel l'embryon se fixe sur la muqueuse utérine.

impluvium, n. m. (*impluvium*). Terme de géomorphologie désignant des surfaces rocheuses dénudées sur le relief qui favorisent le ruissellement lors des précipitations.

imprégnation, n. f. (*imprinting*). Terme d'éthologie qui se rapporte à une forme d'apprentissage qui ne s'acquiert qu'au jeune stade de la vie d'un animal.

Inadunata, n. sc. Sous-classe primitive de Crinoïdes caractérisée par des bras libres dès leur base et réunis au calice par des téguments mous. Les pièces du squelette ventral sont non soudées et la bouche couverte de cinq plaques orales. Cet ordre connu dès le Cambrien est essentiellement fossile bien qu'il en subsiste quelques genres actuels tels les *Calamocrinus* localisés au benthos profond des zones bathyale et abyssale.

-inae. Suffixe désignant le niveau taxonomique de la sous-famille dans le code international de la nomenclature systématique en zoologie.

Inarticulata, n. sc. (syn. : Écardinés). Classe de Brachiopodes caractérisés par la présence de valves quasi identiques, dépourvues de charnière et l'absence de support squelettique du lophophore. Le pédoncule parfois allongé est souvent court voire absent. Les *Lingula* connues depuis l'Ordovicien sont de véritables fossiles vivants. Elles se rencontrent dans les mers chaudes où elles vivent dans l'étage médio-littoral, enfouies dans les sédiments. Les *Discinisca*, de petite taille (> 2 cm), possèdent des valves arrondies et un pédoncule court.

inbreeding, n. m. (syn. : consanguinité). Reproduction entre individus présentant un degré de parenté plus ou moins élevé. Il a pour conséquence une diminution de *fitness* consécutive à l'accroissement d'homozygotie qui induit une manifestation de caractères récessifs sublétaux ou létaux. Outre une moins grande résistance aux facteurs environnementaux défavorables, l'*inbreeding* entraîne une diminution de fécondité des individus ou de la population concernée.

Vue nocturne d'un **incendie** de forêt détruisant des boisements de pins d'Alep dans le midi de la France (Chaîne de l'Étoile, Bouches-du-Rhône). (Cliché F. Ramade)

incendie, n. f. ◆ ~ **de forêts** (*forest fires*) : important facteur actuel et passé de déforestation. Il est de nos jours bien établi que de vastes surfaces de forêts tropophiles et de spinisylves d'Afrique et d'Asie ont été converties en savanes depuis le Paléolithique moyen soit plus de 400 000 ans par l'action de l'homme.
Aujourd'hui, le feu représente la première cause de destruction des écosystèmes forestiers dans l'ensemble du monde, en particulier des forêts pluvieuses tropicales. L'incendie se classe ainsi au premier rang dans le déboisement de l'Amazonie où parfois près de 100 000 $km^2.an^{-1}$ ont été détruits par le feu au cours des deux dernières décennies. De même, l'incendie de forêts représente la cause majeure de destruction des forêts méditerranéennes, dont on estimait au cours des années 1990 que 400 000 ha par an étaient en moyenne détruits par les flammes. ***(Voir aussi Amazonie, Déforestation, Feux)***

inclinaison, n. f. (*inclination*). Angle que fait en un lieu donné le champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale. ***(Voir aussi Magnétisme)***

inclusion, n. f. (*inclusion*). Désigne en minéralogie tout corps qui est englobé dans un cristal hôte. Elles peuvent être solides (par exemple tourmaline dans un cristal de quartz), liquides ou des solutions salées, ou encore gazeuses, bulles de CO^2 ou d'autre gaz.

incompatibilité, n. f. (*incompatibility*). **1.** Désigne en écophysiologie végétale le cas de plantes dont les fleurs ne peuvent être autofécondées par leur propre pollen (autostérilité) ou encore par le pollen de plantes d'espèces différentes (interstérilité). **2.** Terme d'éthologie qualifiant des comportements contradictoires qui ne peuvent être réalisés simultanément par un même individu.

incompétent(e), adj. Désigne une roche qui, sous l'action de forces tectoniques, aura tendance à se plier et/ou à se déformer sans se rompre. S'applique aussi à une couche très plastique qui dans une série de roches stratifiées déformées va donner des plis de plus petite courbure que ceux des roches plus rigides.

incomplète, adj. (*incomplete*) ◆ **dominance** ~ : expression partielle des allèles propres à un locus de sorte que les phénotypes des hétérozygotes présentent des caractères intermédiaires entre ceux des deux homozygotes. ◆ **fleur** ~ : désigne en botanique une fleur dont il manque certains organes fondamentaux (pistil, étamines, pétales ou sépales).

inconformité, n. f. (syn. : disconformité). ***Voir Disconformité.***

incubation, n. f. (*incubation*). Phénomène par lequel les œufs des animaux ovipares sont maintenus dans des conditions favorables à leur développement et à l'éclosion des jeunes. L'incubation implique souvent une participation active des parents, quasi systématique chez les oiseaux, mais aussi assez fréquente chez de nombreux Vertébrés à sang froid.

indéhiscent, adj. (*undehiscent*). Fruit qui ne peut s'ouvrir spontanément quand il atteint sa maturité.

indicateur(s)(trice), adj. ◆ ~ **biologique** (*biological indicator*) : ***voir Bioindicateurs.*** ◆ **espèces** ~ (*indicator species*) : ***voir Bioindicateurs***. ◆ **oiseaux** ~ : espèces melliphages de la famille des *Indicatoridae*, de comportement parasitaire, propres aux régions paléotropicales.

Indicatoridae, n. sc. Famille d'oiseaux melliphages de l'Ordre des Piciformes. Propres aux régions paléotropicales, elle se rencontre depuis l'Afrique de l'Ouest jusqu'à Bornéo. Elle compte 15 espèces monogames et sédentaires au comportement de nidification parasitaire. Les femelles pondent leurs œufs dans le nid d'autres espèces d'oiseaux. Les jeunes pourvus à l'éclosion d'un bec pointu possèdent un comportement analogue à celui des coucous en tuant les oisillons de leur hôte. Bien que leur régime de base soit insectivore, ils se nourrissent aussi de miel et de cire. Ils présentent une association éthologique de nature symbiotique avec les ratels (*Melllivorus sp.*). Ces Fissipèdes de la famille des *Viverridae*, voisins des blaireaux au plan taxonomique, sont melliphages, ils éventrent les nids d'abeilles sauvages afin de se nourrir du miel et des rayons. Les indicateurs par leurs cris attirent leur attention et les conduisent à l'emplacement d'une ruche d'abeilles sauvages, souvent construite dans un tronc creux que le ratel éventrera avec ses griffes, ce dont profite ultérieurement l'oiseau.

indice(s), n. m. (*index*). Valeur numérique constante, caractéristique d'un système écologique donné, obtenue en appliquant à un algorithme déterminé, choisi en fonction de la nature du phénomène étudié, les valeurs quantitatives de certains facteurs ou paramètres écologiques propres selon le cas à un biotope, une population ou une communauté tout entière. ◆ ~ **biotiques** (*biotic index*) : indices permettant de déterminer la qualité des eaux à partir de critères de présence-absence appliqués à des Invertébrés dulçaquicoles bioindicateurs de qualité ou au contraire de pollution des eaux. En France, l'indice de loin le plus utilisé est celui de Verneaux et Tuffery (1967), ultérieurement normalisé à l'AFNOR par Verneaux (1992) sous le terme

d'IBGN (indice biotique global normalisé). ◆ ~ **céphalique** (*cephalic index*) (abr. : Ic) : indice exprimé en pourcentage du rapport entre la largeur du crâne et sa longueur. Il permet, en fonction de sa valeur, de définir des crânes dolichocéphales, allongés où Ic < 75, mésocéphales où 75 < Ic < 80 et brachycéphales où Ic > 80. ***(Voir aussi Crâne)*** ◆ ~ **d'aridité** (*aridity index*) : ***voir Aridité.*** ◆ ~ **de condition** (*condition index*) : ***voir Condition.*** ◆ ~ **de diversité** (*diversity index*) : ***voir Diversité.*** ◆ ~ **de Thornwaite** : ***voir Thornwaite.*** ◆ ~ **xérothermique** (*xerothermic index*) : ***voir Xérothermique.***

indifférente, adj. ◆ **espèce** ~ (*indifferent species*) : désigne en phytosociologie une espèce ubiquiste, assez commune, n'ayant pas une affinité particulière pour quelque communauté que ce soit.

indigène, adj. (*indigenous*). Désigne en écologie une entité originaire d'une aire géographique donnée. S'utilise souvent pour des espèces se rencontrant naturellement dans une région ou un type d'habitat bien défini. Ainsi, les forestiers distinguent des essences indigènes comme le chêne pédonculé (*Quercus robur*) par opposition à des essences exotiques comme par exemple le chêne rouge (*Q. ruber*) qui est, lui, introduit d'Amérique du Nord.

indirect(e), adj. ◆ **compétition** ~ (*indirect competition*) : compétition due au fait qu'un individu ou une population, en exploitant une ressource de façon intensive, en prive les autres individus ou les populations d'espèces concurrentes par diminution des quantités disponibles. ***(Voir aussi Compétition)***

individualisme, n. m. (*individualism*). Type de symbiose dans lequel les deux espèces de symbiotes sont si étroitement associées qu'elles constituent un individu d'aspect fondamentalement différent de l'un ou de l'autre des partenaires. ***(Voir aussi Symbiose)***

individualiste, adj. ◆ **hypothèse** ~ (*individualistic hypothesis*) : théorie stipulant que les espèces composant un peuplement végétal ou animal existent dans ce dernier par la seule action des facteurs écologiques abiotiques et biotiques sur les individus de ces espèces et non en raison de l'action de ces derniers sur la biocœnose prise dans son ensemble.

individuel(-le), adj. ◆ **distance** ~ (*individual distance*) : distance à laquelle un individu prendra la fuite ou attaquera un autre individu de la même espèce.

indomalais(e), adj. ◆ **Empire** ~ (*Indomalesian Empire*) : vaste zone biogéographique correspondant à l'ensemble de l'Asie tropicale du Sud-Est et de l'Indonésie. ◆ **forêt pluvieuse tropicale** ~ (*Indomalesian tropical rain forest*) : type de forêts pluvieuses tropicales propre au Sud et au Sud-Est de l'Asie, qui se rencontre depuis le Sud de l'Inde jusqu'aux Philippines. Les forêts de Nouvelle-Guinée et du Nord du Queensland en Australie, quoiqu'appartenant à un autre empire biogéographique, présentent des affinités avec ce type d'écosystème.

Indostomiformes, n. sc. Petit Ordre monotypique de Téléostéens, voisin de celui des Gastérostéiformes, comportant l'unique famille des *Indostomidae*. Cette dernière, endémique du Nord de la Birmanie et de la Thaïlande, réunit quelques espèces de minuscules poissons d'eau douce dont la taille n'excède jamais 3 cm, qui vivent près des rives des lacs ou des cours d'eau calmes, fortement enherbée par des hydrophytes.

Indriidae, n. sc. (*Indri lemurs*). Petite famille de Lémuriens ne comptant que trois genres (*Indri, Avahi, Propithecus*) et quatre espèces actuelles. Elle se caractérise par les pattes postérieures plus développées que les antérieures. Ils sont arboricoles, de régime herbivore, solitaires ou en petits groupes, comme l'indri (*Indri indri*) qui est actuellement la plus grande espèce de Lémuriens existante.

induction, n. f. (*induction*). **1.** Désigne en embryologie et de façon plus générale en biologie du développement le fait que la nature du développement et la spécialisation fonctionnelle d'un groupe de cellules souches sont déterminées par une autre cellule. **2.** En biologie moléculaire, désigne une transformation héréditaire contrôlée par un ADN étranger qui prend lieu dans un organisme multicellulaire.

indusie, n. f. (*indusium*). Tube constitué de débris détritiques variés : gros grains de sables, petites coquilles de Gastéropodes, fragments végétaux avec lesquels les larves de Phryganes construisent en assemblant ces débris avec des fils de soie.

inerme, adj. (*inermous*). Désigne un organisme dont la surface du corps est dépourvue d'épines ou de soies.

inertie, n. f. ◆ ~ **phylétique** (*phyletic inertia*) : persistance des caractéristiques du cycle reproducteur d'une espèce qui remontent à des époques passées dont les conditions paléoécologiques étaient différentes de celles qui caractérisent leurs biotopes actuels.

infère, adj. (*inferior*). Terme de botanique qui désigne chez les Angiospermes le fait que l'ovaire est situé à la base de la fleur au fond du réceptacle floral de sorte que toutes les autres pièces florales sont au-dessus de ce dernier. Selon le cas, il peut être libre car indépendant de l'enveloppe du réceptacle ou, au contraire, il est adhérent, soudé au réceptacle floral.

infiltration, n. f. (*infiltration*). Processus physique par lequel l'eau pénètre dans les sols. L'infiltration représente une composante importante du cycle de l'eau car elle assure le réapprovisionnement des nappes phréatiques. Elle régularise de ce fait le débit des cours d'eau réalimentant les aquifères avec l'excédent d'eau pluviale et le restituant en période de sécheresse. ◆ **taux d' ~** (*infiltration rate*) : vitesse avec laquelle l'eau pénètre dans les sols. Celle-ci dépend de la nature et de la densité du couvert végétal, de la pente et de la porosité des sols, enfin de leur degré d'humidité initial. ***(Voir aussi Cycle de l'eau, Sol)***

infracambrien, n. m. (*infracrambian*). Désigne la fin de l'éon Protérozoïque et correspond à la partie supérieure de l'Édiacarien qui est la dernière période de cet éon.

infralittoral, adj. (*infratidal*). Étage de la zone néritique qui s'étend depuis la limite inférieure du niveau moyen des marées basses jusqu'à une profondeur d'environ 40 m.

infrarouge, adj. (*infrared*). Rayonnement de longueur d'onde supérieure à 700 mμ qui transporte l'essentiel de l'énergie calorifique rerayonnée par la surface terrestre. ***(Voir aussi Serre)***

Infusoires, n. m. Terme désuet autrefois utilisé pour désigner les Protistes du phylum des Ciliés. ***(Voir aussi Ciliés)***

ingesta, n. m. (*ingesta*). Quantité totale de nutriments absorbée par ingestion.

ingestion, n. f. (*ingestion*). Processus physiologique d'absorption de liquides ou de solides par voie buccale.

Ingolfiellides, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Amphipodes primitifs constitué par des espèces qui vivent dans les interstices des sédiments sablonneux ou dans des eaux souterraines.

inhibition, n. f. (*inhibition*). Phénomène par lequel le développement d'un organe, d'un individu ou d'une entité écologique d'ordre varié (depuis la population jusqu'au paysage) est empêché ou ralenti par un facteur extrinsèque généralement abiotique ou parfois biotique. ◆ **~ d'une succession** (*succession inhibition*) : blocage d'une succession à un stade intermédiaire par divers facteurs abiotiques ou biotiques. Ainsi, le passage récurrent de l'incendie empêche le retour à un climax de chêne en maintenant la succession à un stade intermédiaire tel la garrigue, ou un dysclimax de pins d'Alep. Un exemple d'inhibition due à un facteur biotique est celui de la régénération d'une forêt par suite de l'envahissement d'un pâturage par une espèce de plante qui empêche l'établissement d'autres espèces propres à un stade du sère plus avancé. ***(Voir aussi Sère, Succession)***

-ini. Suffixe désignant le rang taxonomique de la tribu dans le code international de nomenclature zoologique.

inlandsis, n. m. (*inlandsis*). Désigne la formation de calottes glaciaires à l'intérieur des terres émergées par accumulation de glaces constituant de la sorte des banquises continentales. Les plus grands inlandsis actuels sont ceux du Groenland et de l'Antarctique. Ce dernier atteint une épaisseur moyenne de 2 100 m et localement plus de 3 km comme au niveau du dôme C qui est proche du pôle Sud.

inné, adj. (*innate*). Désigne en écoétholgie un comportement présent dès la naissance, donc instinctif et non acquis.

inoculation, n. f. (*inoculation*). Introduction par un agent vecteur d'un organisme parasite et/ou pathogène dans un hôte. Dans le cas de nombreuses affections virales, le vecteur est un insecte et l'on désigne alors les pathogènes sous le terme d'arbovirus (contraction de l'anglais *Arthropod Born Virus*).

inoculum. Terme de démoécologie et de sociobilogie qui désigne l'individu ou le groupe d'individus comprenant les fondateurs d'une colonie ou encore la population récemment établie de celle-ci.

inondation(s), n. f. (*floods*). Phénomène résultant du débordement des cours d'eau en période de crue. ◆ **causes des** ~ : elles résultent dans les conditions naturelles de l'existence d'une ou de plusieurs périodes annuelles de fortes précipitations avec saturation des possibilités d'infiltration du bassin-versant. Le régime des précipitations variant selon les climats, certains fleuves ont des crues hivernales, d'autres équinoxiales. Enfin, il existe des cours d'eau alimentés essentiellement par l'eau de fonte des glaciers qui peuvent présenter des crues en début de période estivale. La fréquence des inondations et les surfaces qu'elles affectent a significativement augmenté à l'échelle mondiale au cours des cinq dernières décennies. Bien que l'on qualifie souvent de catastrophes « naturelles » l'occurrence de ces périodes d'inondations désastreuses, cet état de fait ne doit rien à la fatalité. Il résulte de diverses actions humaines négatives sur les bassins-versants (déboisement, remembrement agricole) et à des interventions intempestives telles la rectification et l'endiguement des cours d'eau, qui ont partout contribué à accroître leur importance et leur fréquence. Le déboisement a joué un rôle majeur dans l'accroissement de la récurrence des inondations dans l'ensemble du monde. Celles-ci prennent des dimensions d'autant plus catastrophiques dans les pays en voie de développement que la déforestation concerne essentiellement les forêts tropicales. ◆ **laisses d'**~ (*flood marks*) : dépôts de matériaux d'origine surtout végétale (feuilles, branches) et parfois minérale amenés par les inondations dans les branchages des arbres ou arbustes de la zone riparienne – ou abandonnés à la décrue sur les parties les plus élevées des rives. Elles permettent d'estimer la hauteur historique maximale atteinte par les crues dans un secteur donné d'un cours d'eau. ***(Voir aussi Crues, Hydrosystèmes)*** ◆ **plaine d'**~ (*floodplain*) : encore dénommée plaine alluviale, elle est située dans le secteur inférieur d'un hydrosystème fluvial et jouxte la zone potamique de l'écosystème lotique correspondant. Les crues y interviennent de façon déterminante pour ajuster la composition spécifique et la structure des communautés riparienne et le fonctionnement des biocœnoses de l'hydrosystème fluvial, en particulier des ripisylves. ***(Voir aussi Fleuves, Hydrosystèmes)***

inquilinisme, n. m. (*inquilinism*). Type d'interaction positive entre espèces différentes dans laquelle l'une se fait héberger et utilise les déchets alimentaires ou autres présents dans le nid de l'espèce hôte sans que cette dernière ne tire un bénéfice particulier de sa présence – à la différence d'une relation symbiotique. ***(Voir aussi Symbiose)***

Insectes, n. m. (*Insecta*, *Insects*). Classe d'Arthropodes en majorité terrestres, qui compte le plus grand nombre d'espèces vivantes connues et *a fortiori* à décrire.

On dénombre à l'heure actuelle un peu plus d'un million d'espèces d'insectes sur un total de l'ordre de 2.10^6 espèces vivantes connues pour l'ensemble de la biosphère. Mais, selon plusieurs spécialistes de la biodiversité, ce nombre pourrait excéder plusieurs millions, même si le nombre avancé par Erwin d'au moins 20 millions d'espèces paraît aujourd'hui surestimé.

On les a réparties en deux sous-classes : les Apérygotes, très primitifs et dépourvus d'ailes et les Ptérygotes, ailés, qui représentent l'immense majorité des espèces existantes. Ces derniers se subdivisent en deux groupes : les hétérométaboles, à métamorphose incomplète et les holométaboles qui présentent une métamorphose, dont les larves sont de morphologie et souvent d'écologie très différentes de celles des adultes.

On distingue une vingtaine d'ordres d'Insectes : les Odonates, les Orthoptères (criquets et sauterelles au sens large), les Blattoptères (blattes), les Isoptères (termites), les Hétéroptères (punaises) et les Homoptères (cigales, pucerons, cochenilles) sont les principaux Hétérométaboles. Les Coléoptères, Lépidoptères, Planipennes, Trichoptères, Diptères et Hyménoptères représentent eux l'essentiel des Holométaboles.

Les insectes ont colonisé tous les compartiments de la biosphère y compris le milieu aquatique. Néanmoins peu d'entre eux sont inféodés au milieu marin, principalement à la zone intertidale – encore qu'une famille d'Hétéroptères pleustoniques, les *Halobatidae*, se rencontrent à la surface des eaux

dans l'Océan au large. Les insectes jouent un rôle écologique majeur dans les écosystèmes terrestres. Certaines espèces par suite d'une longue coévolution avec les Phanérogames assurent de façon exclusive la fécondation de nombreuses plantes auxquelles elles sont strictement liées. D'autres, propres à la pédofaune, figurent parmi les facteurs essentiels de la genèse des sols dont elles maintiennent en outre la fertilité.
Un certain nombre d'espèces d'insectes sont nuisibles car elles provoquent des dommages aux cultures ou encore sont agents vecteurs de maladies parasitaires de l'Homme ou des animaux domestiques. Toutefois ces dernières ne représentent qu'une faible minorité inférieures à 1 % par rapport à la biodiversité totale de cette classe. À l'opposé, la plupart des insectes sont indifférents ou au contraire utiles à l'Homme comme pollinisateurs des végétaux cultivés, comme prédateurs ou parasites de ravageurs des cultures, certaines d'entre elles ayant déjà permis des applications efficaces à la lutte biologique. ***(Voir aussi Biodiversité, Pédofaune, Sol)***

insectivore, n. m. (*insectivorous*). **1.** Caractérise un régime alimentaire constitué d'insectes. Outre de nombreux ordres d'Oiseaux, diverses familles de Mammifères et de Vertébrés poïkilothermes sont insectivores. C'est en particulier le cas de tous les amphibiens adultes et de nombreuses espèces de Reptiles. **2.** Zoologie : Ordre de Mammifères primitifs caractérisé par une denture formée de nombreuses dents tricuspides de formule dentaire 3/3 I + 1/1 C + 2/2 PM + 3/3 M. Le hérisson ou les musaraignes sont par exemple des insectivores. On dénombre actuellement 6 familles existantes d'insectivores (de nombreuses autres se sont éteintes depuis le début même du Cœnozoïque) : les *Erinaceidae* (hérissons), les *Tenrecidae* (tenrecs), les *Talpidae* (taupes), les *Chrysochloridae*, les *Solenodontidae* (solénodons) et les *Soricidae* (musaraignes). Elles sont souvent de distribution cosmopolite quoique certaines soient inféodées à un empire ou une région biogéographique comme les tenrecs ou les *Chrysochloridae*. Ils sont cependant absents d'Australie à l'image des autres Mammifères Euthériens. ***(Voir aussi Entomophage, Macroscelides, Scandentia, Tupaidae)***

inselberg, n. m. (*inselberg*). Butte de roches plutoniques émergeant au milieu d'une pénéplaine et produite par un processus d'érosion par exfoliation.

L'Ayers rock est un **inselberg** granitique situé au centre géographique du continent australien. Âgé de plus de 600 millions d'années, il remonte à l'Édiacarien, période qui marque la fin de l'éon Protérozoïque (parc national d'Uluru, Territoire du Nord). (Cliché F. Ramade)

in situ, ◆ **conservation** ~ : ***voir Protection de la Nature***.

insulaire, adj. (*insular*). Désigne ce qui se rapporte aux îles. ◆ **arc ~** : désigne un chapelet d'îles formé à la limites de plaques tectoniques marines qui s'affrontent dans une zone de subduction. Il correspond aux parties émergées de la marge continentale dite active bordant certaines fosses océaniques. L'arc insulaire se constitue avec sa face convexe située en direction opposée du continent. La succession d'archipels depuis les Philippines jusqu'aux îles Salomon représente un exemple très illustratif de tels arcs insulaires.

insularité, n. f. (*insularity*). Caractéristique des êtres vivants et des systèmes écologiques propres aux îles. Elle s'accompagne de nombreuses particularités spécifiques. Ainsi, chez les animaux, les formes insulaires sont souvent plus petites avec un plus faible potentiel biotique et une tendance au mélanisme. ***(Voir aussi Île, Syndrome d'insularité)***

insulosité, n. f. (*insulosity*) ◆ **indice d'~** (~ *index*) : proportion de la surface d'un lac ou d'une mer fermée, hors zone de marnage, occupée par des îles.

interaction, n. f. (*interaction*). Action réciproque qui s'exerce entre des espèces vivantes et leur biotope ou entre elles (dans ce dernier cas, on parle d'interactions biotiques).
L'action des êtres vivants sur le milieu est l'un des aspects les plus évidents des phénomènes écologiques : la genèse des sols, celle de l'atmosphère, les climats eux-mêmes sont *pro parte* le résultat de l'action des êtres vivants sur leur environnement abiotique.
Le tryptique climat-sol-végétation constitue le fondement même de la formation et de l'évolution des écosystèmes continentaux.

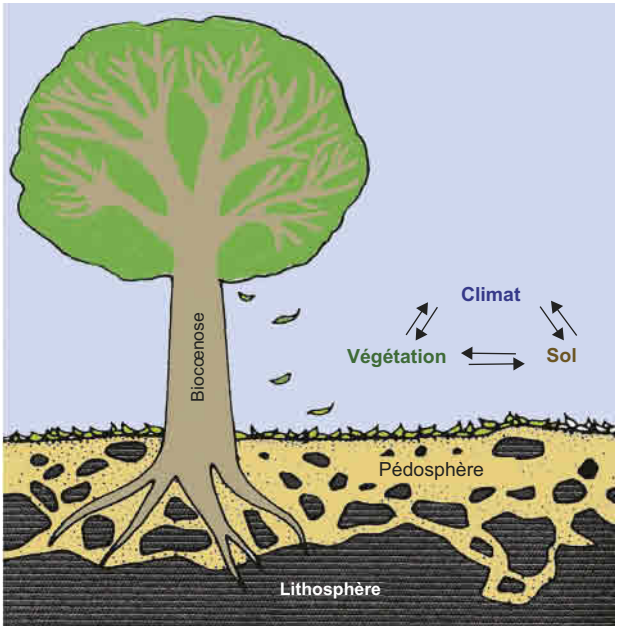


Schéma du tryptique climat-sol-végétation. On constate que dans les milieux continentaux il existe une très forte **interaction** entre les climats, la genèse et l'évolution des sols ainsi qu'avec la nature de la végétation (et au sens large des communautés qui y croissent). Il est bien connu que le climat conditionne la nature des sols et celle des communautés vivantes d'une région donnée. Réciproquement, les formations végétales agissent sur les climats (précipitations) et aussi conditionnent la nature des sols. De même, les sols, par leur structure, vont agir sur la nature des végétaux qui y croissent et même sur le climat. (D'après F. Ramade *op. cit.*, 2003, p. 156).

◆ ~ **biotique** (*biotic interactions*). On en distingue deux principaux types :
– les *interactions intraspécifiques* qui s'effectuent entre individus d'une population d'une même espèce ;
– les *interactions interspécifiques* qui concernent les individus d'espèces différentes. On peut distinguer deux grands types d'interactions entre espèces différentes : les interactions « négatives » sont défavorables pour les individus d'au moins une des deux espèces qui lui sont exposées – la compétition interspécifique, la prédation, le parasitisme et les maladies, l'antibiose et l'allélopathie chez les plantes en sont les principaux exemples. Les interactions « positives » sont les interactions favorables aux individus de l'une ou a *fortiori* des deux espèces : le commensalisme, l'inquilinisme, le mutualisme et la symbiose sont les principaux types de ces interactions.

interception, n. f. (*interception*). Capture des précipitations par le feuillage des arbres.

interférence, n. f. ***Voir Compétition.***

interfluve, n. m. Désigne en géomorphologie la surface comprise entre deux thalwegs voisins qui comporte donc deux versants propres à deux vallées différentes.

interglaciaire, adj. (*interglacial*). Période de réchauffement séparant deux périodes glaciaires. On parlera par exemple de l'interglaciaire Riss-Würm.

intermédiaire, adj. ◆ **hôte** ~ : organisme, en général un invertébré, qui héberge les stades juvéniles d'un parasite.

intermittent, adj. ◆ **cours d'eau** ~ (*intermittent stream*) : torrent ou autre type de biotope lotique étant en eau seulement en saison des pluies.

interspécifique, adj. (*interspecific*). Désigne tout ce qui se rapporte aux relations entre individus d'espèces différentes appartenant à une même biocœnose. ***(Voir aussi Compétition interspécifique, Interaction)***

interstérile, adj. (*intersterile*). Désigne des individus de sexe opposé qui ne peuvent produire en s'unissant une descendance.

interstice, n. m. (*interstice*). **1.** Géologie. Espace microscopique compris entre les cristaux d'une roche. **2.** Pédologie. Espaces de dimensions réduites existant dans les argiles qui retiennent l'eau capillaire des sols.

interstitiel, adj. (*interstitial*). Désigne ce qui est contenu dans la zone constituée par les pores compris entre les particules constituant un sédiment de sable. On parlera par exemple de faune interstitielle.

interstratifié, adj. (*interstratified*). Désigne en sédimentologie des dépôts qui se sont effectués entre des couches sédimentaires.

intertidal, adj. (*intertidal*). Terme d'origine anglaise dont l'usage s'est banalisé qui désigne la zone de balancement des marées et les organismes qui y croissent. ***(Voir aussi Océan, Zone de balancement des marées)***

intertropical(e), adj. (*intertropical*). Désigne ce qui se rapporte aux régions situées aux latitudes comprises entre les deux tropiques. ◆ **front de convergence** ~ (*intertropical convergence front*) : zone située aux basses latitudes où s'affrontent les masses d'air des deux hémisphères. ***(Voir aussi Front)***

intervalle, n. m. ◆ **~ de tolérance** : ***voir Shelford, Tolérance.***

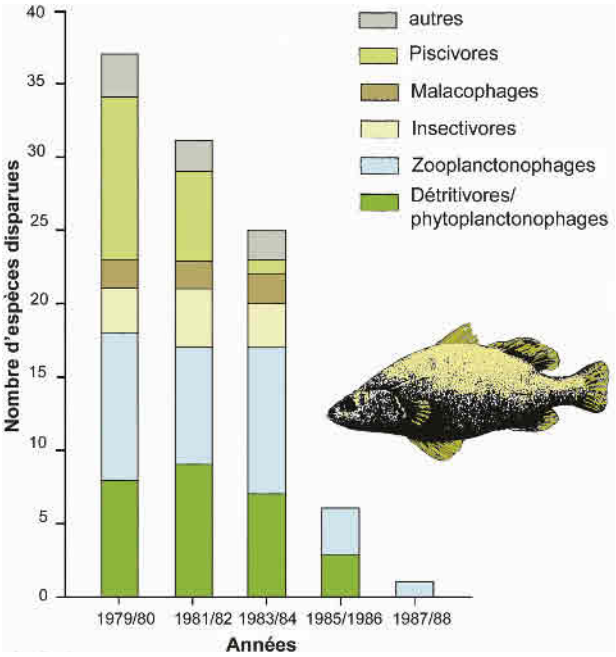
intraspécifique, adj. (*intraspecific*). Désigne tout ce qui se rapporte aux relations entre individus d'une même espèce. ***(Voir aussi Compétition intraspécifique, Interaction)***

intrazonal, adj. (*intrazonal*). On dénomme ainsi en pédologie un sol évolué, analogue aux sols qui se développent sous le même climat mais présentent un profil particulier lié aux conditions locales du biotope et dits aussi de ce fait sol stationnel. ***(Voir aussi Sol)***

intrinsèque(s), adj. (*intrinsic*). Désigne tout ce qui dépend chez les êtres vivants de caractères endogènes, souvent sous contrôle génétique telles les particularités physiologiques et du métabolisme, la sensibilité aux parasites ou aux maladies, etc. ◆ **facteurs** ~ (*intrinsic factors*) : désigne les facteurs biotiques inhérents à une espèce vivante donnée qui caractérisent ses exigences biologiques. ◆ **coefficient ~ d'accroissement naturel** (*intrinsic rate of natural increase*) (r_m) : taux d'accroissement d'une population exponentielle. ***(Voir aussi Démographie, Exponentielle, Population)*** ◆ **mortalité** ~ (*intrinsic mortality*) : mortalité résultant de caractéristiques endogènes propres aux organismes. Elle s'oppose à celle due à l'exposition à des facteurs abiotiques extrêmes ou à la prédation qui, elle, est dite extrinsèque. ***(Voir aussi Extrinsèque)***

introduction(s), n. f. ◆ **~ d'espèces** (*species introduction*) : désigne le fait d'amener une espèce vivante dans une région biogéographique éloignée de son aire d'origine et dont elle est totalement étrangère. L'introduction des jacinthes d'eau en Afrique et en Asie, celle des cactus et des lapins en Australie, du mildiou et du doryphore de la pomme de terre ou encore du phylloxera de la vigne en Europe, ont illustré par le passé les dimensions catastrophiques que peuvent prendre les introductions d'espèces lorsque ces dernières deviennent invasives.
Ces explosions de population d'espèces introduites s'observent lorsqu'elles rencontrent dans leur nouveau biotope des conditions écologiquement favorables associées à une absence de prédateurs, de maladies et d'espèces autochtones pouvant leur faire une sévère concurrence interspécifique.
Il en est de même de nombreuses affections pathogènes qui – faut-il le rappeler – concernent au premier chef l'espèce humaine. Ainsi, l'introduction du virus de la grippe fut une cause essentielle de l'effondrement des populations amérindiennes après la découverte de l'Amérique. En date récente, l'extension de la pandémie du sida proviendrait selon toute vraisemblance de son introduction à Haïti puis aux États-Unis à partir de l'Afrique centrale où cette grave affection virale a pris naissance. D'autres introductions de maladies ont été fatales à de nombreuses populations animales telles la peste bovine qui fit une hécatombe au cours des années 1920 et 1930 dans les populations d'Ongulés de toute l'Afrique de l'Est. Les introductions s'accompagnent très souvent d'une dégradation des biotopes surexploités par les individus de la population allogène qui se multiplie sans entrave. Elles sont aussi la cause de la régression voire de la disparition d'espèces autochtones occupant des niches écologiques voisines de l'espèce introduite et exposées de ce fait à une intense compétition interspécifique.
L'introduction de diverses espèces européennes d'Oiseaux et de Mammifères, en Nouvelle-Zélande a par exemple présenté

un effet désastreux sur l'avifaune endémique de cette île. Celle du furet y a joué un grand rôle dans l'extinction ou la considérable raréfaction de diverses espèces endémiques d'oiseaux aptères comme par exemple le *Notornis mantelli* aujourd'hui restreint à quelques zones du parc national de Fjordland dans l'Île du Sud.
Il en a été de même pour l'Australie où l'introduction de diverses espèces mammaliennes a provoqué l'extrême raréfaction et même la disparition de plusieurs espèces de marsupiaux. Le cas du lapin fut particulièrement catastrophique. Au total, sur neuf espèces de Marsupiaux australiens aujourd'hui disparues, l'extinction de la plupart d'entre elles a été sinon causée du moins favorisée par l'introduction des lapins et de prédateurs (chats, chiens) redevenus sauvages ou encore des renards amenés sur ce continent dans le vain espoir de contrôler la population de lapins mais qui s'attaquèrent aux peuplements de marsupiaux endémiques ! En outre, une vingtaine d'autres espèces marsupiales ont été considérablement raréfiées par ces introductions. Celle des rats à Hawaï a de même contribué à la disparition de divers *Drepaniidae*, famille d'oiseaux endémique de ces îles, bien que la déforestation soit aussi intervenue de façon déterminante dans ces extinctions. Au total, une quarantaine d'espèces d'oiseaux sur les 68 que comptait cet archipel doivent être considérées comme éteintes aujourd'hui. Tel est en particulier le cas du *Drepanis pacifica* dont le dernier specimen fut observé en 1908.



Extinction des *Cichlidae* endémiques à la suite de l'**introduction** de la perche du Nil dans le Lac Victoria (D'après Whitte *et al.*, *in* Hunter, *op. cit.*, p. 224, mais modifié).

Les introductions exercent de même un effet dévastateur sur la biodiversité des communautés aquatiques ; ainsi, celle de la perche du Nil (*Lates nilotica*) dans le lac Victoria a déjà provoqué l'extinction de plus de 200 espèces de poissons endémiques de la famille des *Cichlidae* sur les 350 que comptait ce lac et la biomasse d'espèces ichtyennes introduites représente actuellement plus de 95 % du total ! ***(Voir aussi Australie, Espèces invasives, Extinctions, Invasions, Réintroductions)***

introgression, n. f. (*introgression*). Infiltration de gènes d'une espèce en nombre croissant à l'intérieur de la population d'une autre espèce qui lui est étroitement apparentée. Elle résulte d'une hybridation interspécifique doublée de croisements en retour répétés.

intrusif (-ve), adj. (*intrusive*). Désigne une masse de matériaux d'origine magmatique qui a pénétré dans une formation déjà constituée. Cela peut concerner des massifs de roches magmatiques (batholites, granites) ou encore des roches salines ayant constitué des diapirs. ***(Voir aussi Batholithes, Diapirs)***

intrusion, n. f. (*intrusion*). Terme de géologie désignant la pénétration d'une masse de roches ignées à l'intérieur de formations préexistantes. ***(Voir aussi Batholithes, Dykes, Laccolithes)*** ◆ **~ d'eau de mer** (*seawater intrusion*) : pénétration d'une lame d'eau marine dans un aquifère côtier d'eau douce victime de prélèvements excessifs. Il s'ensuit à terme une salure de la nappe aux conséquences désastreuses.

invasif(ve), adj. ***Voir Envahissante.***

invasion(s), n. m. (*invasion*) ◆ **~ d'espèces** (*species invasion*) : phénomène par lequel une espèce étend spontanément son aire d'expansion, mais de façon plus générale à la suite d'une introduction par l'Homme, et se met à pulluler dans des zones qu'elle a nouvellement colonisées.
Les invasions d'espèces « exotiques » ne constituent fort heureusement qu'un cas exceptionnel et ne concernent en règle générale qu'une faible fraction du nombre total d'espèces introduites. Elles s'observent lorsqu'elles trouvent dans le nouveau biotope où elles sont introduites des conditions écologiques très favorables, au plan des facteurs abiotiques en particulier climatiques associés à une absence de prédateurs, de maladies et d'espèces autochtones pouvant leur faire une sévère concurrence interspécifique. Dans de telles conditions, l'espèce introduite, qui présente alors un avantage écrasant comme compétiteur, va occuper progressivement tous les biotopes qui lui sont favorables dans le continent et *a fortiori* sur l'île où elle a été introduite. Ainsi, on a pu suivre l'invasion progressive de l'Amérique du Nord tempérée par l'étourneau amené intentionnellement aux États-Unis en 1890 où soixante individus furent lâchés dans Central Park à New York et qui atteignit la côte pacifique de ce continent dès la fin des années 1950.
Il en fut de même en Australie où l'introduction en 1859 de 12 couples de lapins s'était traduite à la fin du XIX^e^ siècle par l'extension à tous les biotopes qui lui étaient favorables de populations proliférantes de cette espèce dont les effectifs étaient alors estimés à plus de 900 millions d'individus ! L'invasion de ce continent par le lapin se traduisit par la destruction de nombreux habitats due à l'érosion des sols résultant de l'éradication du couvert végétal par ce rongeur. Elle fut aussi la cause directe de l'extinction de certaines espèces de marsupiaux *Peramelidae* tels des *bandicoots* dont le lapin est l'équivalent écologique mais qui présente sur ces espèces un considérable avantage compétitif.
On dénombre aussi de nombreuses invasions catastrophiques dans le règne végétal. Parmi les plantes invasives ayant soulevé les plus redoutables problèmes, on peut citer deux espèces de cactus, *Opuntia inermis* et *O. stricta* introduits au Queensland, en Australie, à la fin du XIX^e^ siècle qui y occupaient 24 mil-

Bosquet de *Miconia calvescens*. Cet arbre ornemental, de la famille des Mélostomacées, originaire d'Amérique tropicale (Colombie) a été introduit à Tahiti en 1937, où il s'y est propagé à partir de jardins d'agrément causant l'**invasion** progressive de la quasi-totalité des forêts de cette île où il peut croître jusqu'à 1 500 m d'altitude.

lions d'hectares au début des années 1920, soit plus que le total des surfaces emblavées sur ce continent, rendant ces dernières impropres à toute exploitation. Elles furent éradiquées par une méthode de lutte biologique consistant en l'introduction d'un petit Lépidoptère, *Cactoblastis cactorum* dont les chenilles dévorent les pousses de ces cactus et les font périr.

Un problème de plus en plus préoccupant bien qu'il ne soit pas nouveau est lié à l'invasion des lacs et autres écosystèmes lentiques de l'Ancien Monde tropical par les jacinthes d'eau introduites d'Amazonie en Asie du Sud-Est puis en Afrique. On peut encore citer la prolifération sur ce continent d'un arbuste ornemental, *Lantana camara*, introduit de la Mésoamérique tropicale.

En date récente, l'invasion de la Polynésie française par *Miconia calvescens* menace d'extinction tous les peuplements forestiers endémiques situés au-dessous de 1 500 m d'altitude à Tahiti et sur la plupart des autres îles de l'archipel de la Société.

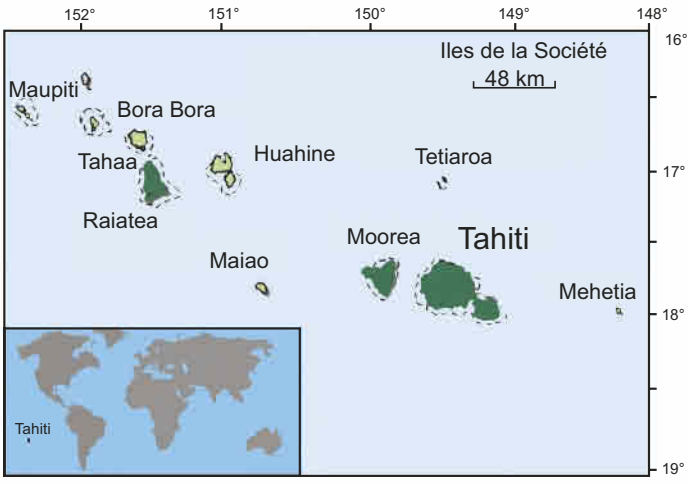
À une échelle plus réduite, l'introduction à La Réunion d'une ronce originaire d'Indonésie, *Rubus molucanus*, dénommée localement vigne marron, s'est traduite par l'invasion de toute l'île par cette espèce, qui y pullule dans tous les habitats depuis le niveau de la mer jusqu'à 2 600 m d'altitude – où elle menace la régénération de la forêt de Bellouve peuplée d'un arbre endémique, le tamarin (*Acacia heterophylla*) et de façon plus générale celle de tous les boisements de cette espèce.

Introduite à la Réunion voici quelques années, la vigne marron (*Rubus molucanus*) a donné lieu à une invasion progressive de toute cette île se rencontrant de nos jours du niveau de la mer à plus de 2 500 m d'altitude (Cliché F. Ramade).

Dans les régions tempérées, ont aussi eu lieu de nombreuses invasions de plantes introduites. Ainsi, l'on peut citer celle des pâturages néo-zélandais par l'ajonc d'Europe, de *Mesanbrianthemum* sud-africain dans les biotopes dunaires des côtes méditerranéennes, d'*Ambrosia artemisaefolia*, espèces hautement allergisantes originaires des États-Unis, introduite en 1945 dans la région de Lyon où elle s'étend depuis lors en France moyenne.

Les invasions d'espèces concernent aussi les habitats marins. La Méditerranée représente à cet égard un véritable cas d'école. Depuis le milieu du XIX^{e} siècle jusqu'aux années 1960, on a assisté à une considérable accélération des introductions d'espèces ainsi d'ailleurs que dans les autres mers du monde. Plus de 70 % des introductions de végétaux marins en Europe sont postérieures à 1960. En Méditerranée, environ 50 % des macro-algues marines introduites et 60 % des Invertébrés (à l'exclusion des migrations lessepsiennes) ont été introduits après 1970.

Si l'on extrapole la tendance actuelle à l'accélération des introductions d'espèces invasives, en 2050, le nombre d'espèces de macro-algues marines introduites pourrait être compris entre 250 et 1 000, atteignant un ordre de grandeur identique à celui des espèces autoch-



Carte de l'**invasion** des îles de l'archipel de la Société par *Miconia calvescens*. (D'après Mayer, *op. cit.*, p. 67).

Pâturage néozélandais (Île du Sud, Péninsule de Banks) envahi par l'ajonc d'Europe (*Ulex europeus*). L'**invasion** de cet archipel par cette espèce où n'existe aucun insecte ni aucune maladie phytopathogène qui lui est inféodée s'est traduite par un envahissement de la plupart des pâturages et de façon plus générale de tous les biotopes ouverts qui les rend inutisables pour l'élevage extensif. (Cliché F. Ramade)

tones de la Méditerranée. Un cas encore récent qui a pris les dimensions d'une catastrophe écologique majeure est celui de l'introduction de *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée. ***(Voir aussi Caulerpa, Introductions, Opuntia)***

◆ ~ **lessepsiennes** (*lessepsian invasions*) : type d'invasion par des végétaux ou des animaux marins, spécifique de la Méditerranée et prenant son origine dans le percement du canal de Suez par F. de Lesseps. L'ouverture de ce canal, en 1869, a introduit 200 à 300 espèces provenant de la mer Rouge qui se sont essentiellement confinées au bassin oriental de cette mer. Ces introductions, d'origine subspontanée car résultant de l'emprunt de cette voie d'eau, constituent un cas particulier de ces phénomènes aussi dénommés migrations lessepsiennes.

inventaire, n. m. ◆ ~ **floristique** (*floristic inventory*) : relevé phytosociologique des diverses espèces végétales présentes sur un quadrat ou sur tout autre surface étudiée. ◆ ~ **forestier** (*timber cruise*) : inventaire des arbres présents dans un secteur donné d'une forêt destiné par exemple à l'abattage.

inversion, n. f. **1.** En biologie : changement dans la structure d'un chromosome qui conduit à ce qu'un segment de ce dernier change d'agencement et se place de sorte que les gènes sont disposés dans une séquence inversée. **2.** En géomorphologie : désigne le phénomène caractérisant un relief dont les strates se trouvent en sens inverse du sens primitif, les zones topographiquement les plus hautes correspondant aux structures tectoniques les plus basses et inversement.

Ipnopidae, n. sc. Famille de Téléostéens Myctiformes inféodés aux zones abyssobenthiques. Ce sont des espèces peu communes, capturées occasionnellement, de taille petite ou moyenne (> 45 cm) dont certaines sont anophtalmes, d'autres aux yeux de grande taille mais dépourvus de cristallins.

Iridaceae, n. sc. (iris, crocus, freesia). Famille de Liliales caractérisée par des hampes florales portant deux ou trois fleurs actonomorphes couvertes à leur base par une large bractée. Ces fleurs pourvues de 6 périanthes et d'une androcée réduite à 3 étamines, sont composées de 3 sépales pétaloïdes récurvés et hérissés sur leur face supérieure de poils souvent jaunes, alternant avec 3 pétales érigés.
Elle compte plus de 1 500 espèces herbacées géophytiques pérennes, dont quelque 150 appartiennent au genre *Iris*. Elle comporte de nombreuses espèces ornementales dont par exemple outre les iris (les rhizomes de *I. florentina*, *germanica* et *pallida* sont utilisés pour extraire des essences destinées à la parfumerie), les crocus, les glaïeuls, les *Freesia*, les *Montbretia*, etc.

irruption, n. f. (*irruption*). Désigne des invasions explosives d'une aire géographique donnée par des populations animales qui lui sont extérieures par suite d'un changement subit des conditions écologiques qui la rend favorable à l'espèce animale considérée. Les irruptions résultent aussi de déplacements massifs des populations. ***(Voir aussi Fluctuations de populations, Migrations)***

Iris pseudacorus croissant dans un marécage de la réserve naturelle nationale de Camargue. Cette ***Iridaceae*** est fréquente dans la zone riparienne des biotopes lentiques d'Europe occidentale. (Cliché F. Ramade)

Ischkeul, ◆ **réserve de biosphère du lac d'~** : lac du Nord de la Tunisie, faisant partie du réseau de réserves de biosphère de l'UNESCO, qui présente un grand intérêt écologique en particulier en tant que zone d'hivernage pour les oiseaux migrateurs de grande importance internationale. Il est aussi inclus dans la convention de RAMSAR comme zone humide d'importance internationale.
Ce lac est l'un des derniers vestiges d'un ensemble de lacs d'eau douce aujourd'hui en grande

partie asséchés qui s'étendaient en chapelet d'Est en Ouest au travers de toute l'Afrique mineure à l'époque romaine.
La partie terrestre de la réserve, malheureusement surpâturée, présente aussi des communautés végétales et une avifaune d'une grande diversité.
Cette réserve est aujourd'hui compromise par l'utilisation de ses eaux douces pour l'irrigation produisant la rentrée d'eaux marines qui modifie les conditions écologiques de ce biotope exceptionnel pour l'ensemble de la Méditerranée. ***(Voir aussi Protection de la Nature, Réserves naturelles)***

Ischnochitonides, n. sc. Ordre de Polyplacophores particulièrement abondant dans les mers tropicales et subtropicales. Il se définit par une première plaque pourvue seulement d'une aire antérieure des plaques II à VII avec des aires médianes et latérales et une plaque VIII pourvue d'une aire médiane et postérieure. ***(Voir aussi Polyplacophores)***

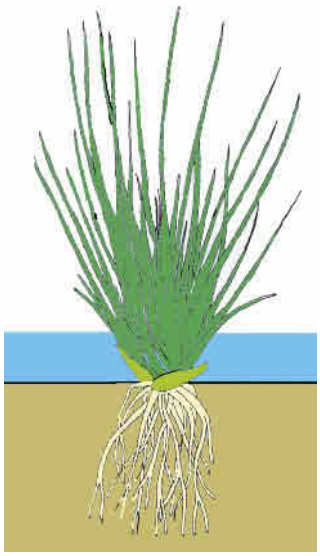
isobares, n. f. (*isobars*). Désigne en météorologie les courbes d'égale pression.

isobathe, n. f. (*isobaths*). Désigne en limnologie ou en océanographie la courbe unissant les points d'égale profondeur par rapport à la surface.

Isobryales, n. sc. Ordre de Bryopsidées caractérisées par une sporophyte portée latéralement et un développement important de tiges primaires et secondaires. Ce sont des mousses propres à l'hémisphère austral et surtout inféodées aux habitats forestiers.

isochrone, adj. (*isochronal*). Désigne un événement se produisant au même moment en des lieux différents. Par exemple sur les cartes sismologiques, ce sera la ligne des points où la différence de temps d'arrivée de deux ondes sismiques issues d'un même point mais réfléchies ou réfractées différemment est égale.

Isoétales, n. sc. (*quillworts*). Ordre de Lycopsidées appartenant à la sous-classe des Isoetopsides laquelle monotypique a été parfois confondue avec les Lycopodiacées. Elle comporte seulement deux genres. Le genre principal *Isoetes* comporte plus de soixante espèces dont dix en Europe. *Isoetes lacustris* et *I. echinospora* vivent en bordure des zones humides de moyenne altitude. Les sporophytes ont l'aspect de petites plantes qui portent de longues phylloïdes (organes homologues à des feuilles) ligulées et des racines disposées en faisceau.
Ceux de la périphérie vont produire des macrosporanges et les centrales des microsporanges. Les gamétophytes mâle ou femelle issus de ces derniers (micro- et macroprothalles) vont produire des gamètes, les spermatozoïdes fécondant *in situ* le macroprothalle qui est resté enveloppé dans la macrosporange (endoprothallie).



Isoetes lacustris est une **Isoétale** riparienne propre aux zones humides d'Europe occidentale.

isogamie, n. f. (*isogamy*). Type de fécondation propre à certains champignons et thallophytes dans lequel l'œuf se forme par fusion de deux gamètes morphologiquement identiques.

isogénique(s), adj. (*isogenic*). Désigne des organismes qui possèdent le même génotype.

Isohalin(e), adj. et n. f. ◆ **courbe** ~ (*isohaline curve*) : lieu géométrique des points de même salinité dans un biotope aquatique.

isohyète, adj. et n. m. (*isohyet*). Courbes d'égale pluviométrie. ***(Voir aussi Précipitations, Pluviométrie)***

isohypse, adj. (*isohypsal*) et n.f. (*isohypse*) ◆ **courbes** ~ (*isohypsal curve*) : lieu géométrique des points d'égale altitude (syn. de courbes de niveau).

Isolaimides, n. sc. Ordre de Nématodes Enopliens, libres, inféodés à des sols sablonnueux caractérisés par l'absence d'amphides dans la région céphalique et d'une double spirale de sensilles péribuccales.

isolat, n. m. (*isolate*). Population séparée des autres populations de la même espèce par une barrière géographique et (ou) écologique et dont de ce fait les individus se reproduisent entre eux.

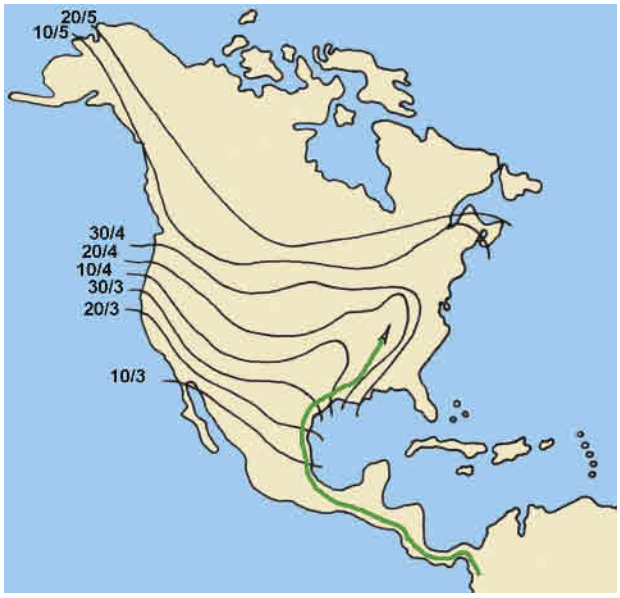
isolement, n. m. (*isolation*) ◆ ~ **reproductif** (*reproductive isolation*) : ***voir Reproductif.*** ◆ **mécanismes d'~** (*isolating mechanisms*) : processus d'origine tant intrinsèque qu'extrinsèque qui empêchent deux populations d'une même espèce ou de deux espèces voisines de fusionner au plan génétique. ***(Voir aussi Métapopulation, Reproductif, Spéciation)***

isométrique, adj. (*isometric*) ◆ **croissance** ~ (syn. : isométrie de taille) : type de croissance caractérisé par le fait que les proportions des diverses parties du corps ne sont pas modifiées par l'augmentation de taille.

isomorphe, adj. (*isomorphic*) (syn. : isomorphique). Désigne des organismes et tout autre entité physique ou biologique de forme identique. En minéralogie, des cristaux isomorphes correspondent à des substances qui cristallisent de façon identique mais sont de nature chimique différente. ◆ **cycle** ~ : désigne chez les végétaux inférieurs un cycle vital où les thalles ou autre entité morphologique des organismes concerné présentent une morphologie semblable qu'il s'agisse de la phase haploïde ou diploïde.

isomorphisme, n. m. (*isomorphism*). Phénomène de similarité morphologique entre des espèces et parfois entre des entités taxonomiques encore plus éloignées.

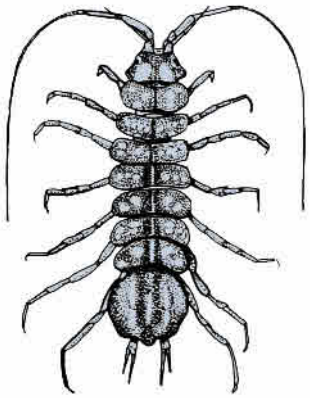
isopiptèse, n. f. (*isopiptesis*). Lignes réunissant les lieux (en latitude et longitude) atteints à la même date par le front de migration des oiseaux ou de tout autre espèce animale migratrice.



Lignes d'**isopiptèse** de l'hirondelle à front blanc (*Petrochelidon albifrons*) lors de sa migration printanière en Amérique du Nord. (D'après Lincoln *in* Dorst, *op. cit.*, p. 112)

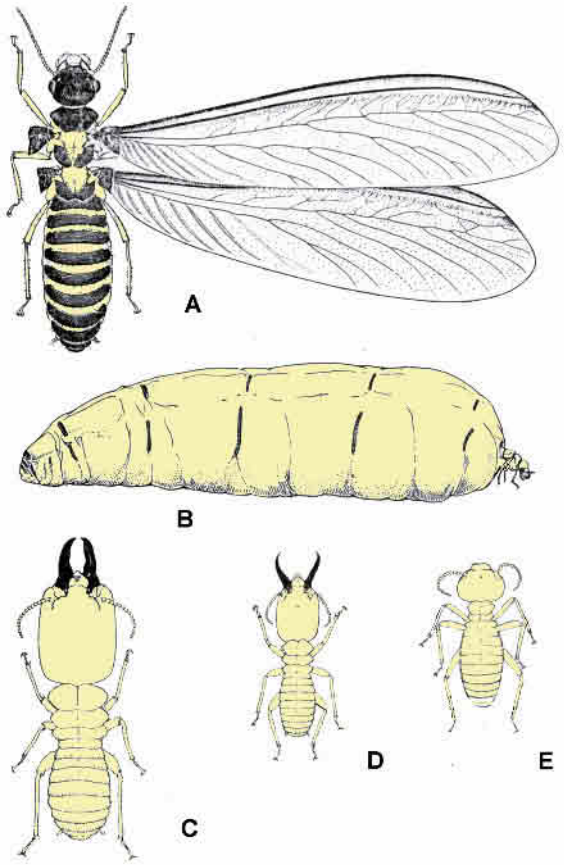
isoplèthe, n. f. (*isopleth*). Désigne en écologie et dans d'autres disciplines environnementales – climatologie par exemple – les courbes joignant sur une carte les localités pour lesquelles la mesure d'un paramètre physico-chimique donné est d'égale valeur. Ainsi les isohyètes correspondent à l'isoplèthe des précipitations. ***(Voir aussi Pluviométrie)***

Isopodes, n. sc. (*Isopoda*). Ordre de Crustacés Péracarides dont certains parasites comportant 9 sous-ordres qui incluent au total près de 10 000 espèces. Bien que majoritairement océaniques, ils comptent aussi des genres voire des familles inféodées aux eaux continentales, voire des groupes qui sont même terrestres comme les Oniscoïdes (cloportes). En milieu marin, de nombreuses familles d'Isopodes sont parasites en particulier dans le sous-ordre des Épicarides. ***(Voir aussi Épicarides, Onoscoides)***



Asellus aquaticus est un **Isopode** dulçaquicole commun dans les biotopes lentiques naturellement chargés en matières organiques fermentescibles résultant des feuilles et autres fragments de végétaux morts tombés à l'eau.

Isoptères, n. m. (*Isoptera*) (vern. : termites). Ordre d'insectes sociaux qui réunit l'ensemble des termites. Il se caractérise par des individus sexués dont les deux paires d'ailes sont de taille et de nervation analogue, d'où leur nom. Ce sont des hétérométaboles présentant des caractères primitifs qui les apparentent aux blattes, qui, elles, appartiennent à un ordre voisin, celui des Dictyoptères. Les individus sexués sont ailés au moment de la parade nuptiale, les autres, les ouvriers, sont dépourvus d'ailes en permanence. Tant les reines que les ouvriers, lucifuges, vivent en permanence dans l'obscurité, sont dépigmentés et anophtalmes.



Castes de *Belllicositermes natalensis* (**Isoptères**). **A.** Femelle ailée. **B.** Reine féconde. **C.** et **D.** Soldats. **E.** Ouvrier. Cette espèce construit d'énormes termitières épigées dans les savanes africaines. (D'après Grassé, *op. cit.*, p. 906, mais modifié)

Il existe de nombreuses familles de termites, essentiellement tropicales. Les colonies de nombreux genres sont arboricoles, d'autres édifient de volumineuses constructions épigées.
Les termites sont capables de digérer la cellulose et la lignine grâce à des flagellés symbiotiques du phylum des Zoomastigines appartenant essentiellement à deux classes : les Pyrsonymphides et les Hypermastigines qui vivent dans leur panse rectale. Ils jouent un rôle écologique majeur dans les écosystèmes tropicaux car ils assurent le recyclage de la matière organique morte et constituent une étape de sa minéralisation, en décomposant la cellulose et la lignine de la litière et du bois mort. ***(Voir aussi Termitière)***

isopycne, adj. et n. f. (*isopycnic*) ◆ **courbe** ~ (*isopycnic curve*) : courbe réunissant les points de même densité de l'eau en milieu limnique ou océanique.

isoséisme, n. m. et adj. (*isoseismal*). Lieu géométrique unissant sur une carte les points d'égale intensité d'un séisme.

isostasie, n. f. (*isostasy*). Théorie géodynamique selon laquelle les plaques lithosphériques flotteraient comme un radeau à la surface de la couche sous-jacente, constituée par un liquide de forte viscosité, correspondant au manteau.

isotherme, n. f. (*isotherm*). Courbe d'égale température.

Isotoma, n. sc. Genre de Collemboles fréquents dans la litière des forêts tempérées. ***(Voir aussi Collemboles, Sol)***

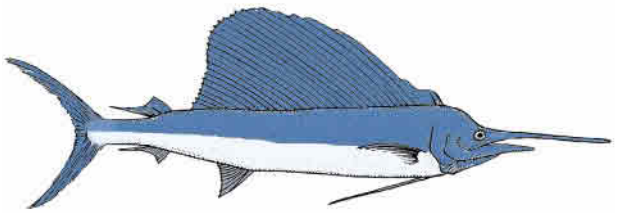
isotopique, adj. (*isotopic*). Désigne ce qui se rapporte aux isotopes. ◆ **fractionnement** ~ (*fractioning*) : désigne les processus abiotiques et/ou biotiques susceptibles de modifier la proportion isotopique de plusieurs corps simples entre les divers compartiments de la biosphère, entre les biotopes et les organismes ou les communautés d'êtres vivants.
Un exemple de fractionnement isotopique chez les végétaux est donné par le rapport $^{13}C/^{12}C$ qui est modifié par l'activité photosynthétique, ce rapport étant plus élevé dans le CO_2 atmosphérique que dans les composés organiques produits par la photosynthèse.
À l'opposé, les phénomènes de nitrification dans les sols se traduisent par un fractionnement isotopique qui accroît la proportion d'azote lourd ($^{15}N/^{14}N$) par rapport à celle qui caractérise l'azote atmosphérique.
◆ **hydrologie ~** (*isotopic hydrology*) : discipline de l'hydrologie qui étudie l'usage des isotopes pour dater les eaux superficielles et souterraines. Les principaux isotopes utilisés à cette fin sont le tritium, le carbone 14 et le chlore 36.
◆ **thermomètres** ~ (*isotopic thermometers*) : le $\Delta^{18}O$, dérivé du rapport $^{18}O/^{16}O$ varie dans divers processus biogéochimiques avec la température du milieu ambiant. La connaissance du $\Delta^{18}O$ permet de la sorte de connaître la température à laquelle un processus écophysiologique s'est effectué.
Un des thermomètres isotopiques les plus utilisés consiste à déterminer la température des eaux marines superficielles ou profondes à partir du $\Delta^{18}O$ de la coquille ou du test de fossiles d'animaux marins.
Les processus de dépôt de calcium dans la coquille modifient en effet le $\Delta^{18}O$ (paramètre calculé en pour mille à partir du rapport $^{18}O/^{16}O$) en fonction de θ, température de l'eau dans laquelle le dépôt s'effectue.
La formule des paléotempératures, obtenue par l'analyse du fractionnement isotopique de l'oxygène entre l'eau et le carbonate de calcium de la coquille ou du test des fossiles considérés, a pour expression :

$$\theta = 16{,}9 - 4{,}2\ (\Delta^{18}O \text{ carbonate} - \Delta^{18}O \text{ eau})$$

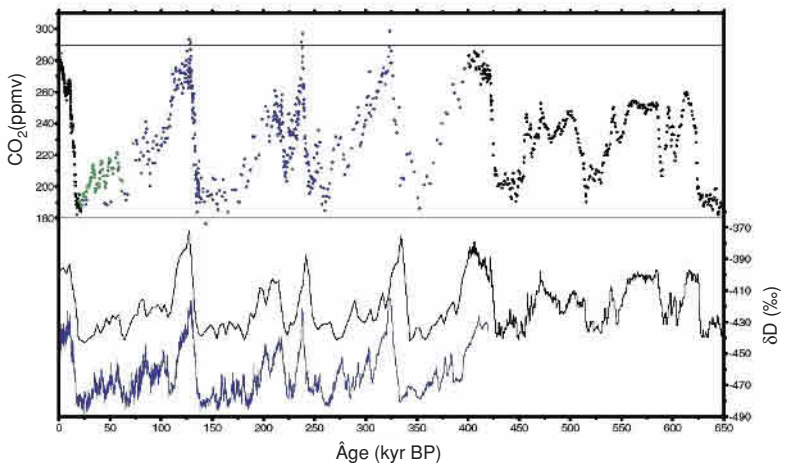
Une autre méthode qui permet de déterminer les caractéristiques des climats plus récents, ceux des périodes glaciaires, est fondée sur l'usage du $\Delta^{18}O$ de la glace dans des carottes prélevées dans l'inlandsis du Groenland ou Antarctique. Le $\Delta^{2}D$ peut également être utilisé pour reconstituer les paléoclimats quaternaires car il existe aussi un fractionnement des isotopes de l'hydrogène dans la vapeur d'eau.
En effet, il existe un fractionnement isotopique abiotique entre l'oxygène de la vapeur d'eau et celui de la neige qui se dépose, celle-ci étant d'autant plus riche en oxygène 18 que la température de l'air au moment de sa précipitation est plus élevée. ***(Voir aussi Climats, Climatiques, Effet de serre, Glaciations)***

isotropie, n. f. (*isotropy*). Particularité d'une substance ou d'un milieu solide, liquide ou gazeux de présenter les mêmes propriétés dans toutes les directions. C'est par exemple le cas des biotopes aquatiques ou encore de l'air. Néanmoins, l'isotropie ne peut être parfois le fait que de certaines propriétés physiques bien déterminées, ainsi l'indice de réfraction sera le même dans toutes les directions d'un minéral qui sera par ailleurs anisotrope pour les autres propriétés.

Istiophoridae, n. sc. Famille de grands poissons prédateurs des mers tropicales de l'ordre des Perciformes et du sous-ordre des Scombroïdes. Ils se caractérisent par un museau pointu, plus ou moins allongé et une nageoire dorsale dont la partie antérieure est érigée, pouvant prendre l'aspect d'une voile chez certaines espèces comme les porte-étendards, encore dénommés voiliers (genre *Istiophorus*). ces derniers en sont, avec les marlins et les makaires, les représentants les plus connus.



Le porte-étendard (*Istiophorus sp.*) est un ***Istiophoridae*** propre aux eaux bleues tropicales qui se rencontre dans tous les océans.



Exemple d'application des thermomètres **isotopiques** à l'estimation des paléotempératures au cours des glaciations du Quaternaire à partir d'une carotte de glace antarctique provenant du dôme C. On notera depuis le Günz l'existence de nombreux épisodes glaciaires plus fréquents que les macro-glaciations mises en évidence par des méthodes stratigraphiques. (D'après Siegenthaler *et al., op. cit.*, p. 1 316)

itéropare, adj. (*iteroparous*). Qualifie une espèce animale dont les femelles se reproduisent plusieurs fois au cours de leur vie. ***(Voir aussi Cycle)***

itéroparité, n. f. (*iteroparity*) (syn. : multiparité). Propriété des espèces itéropares. Elle est le fait de la plupart des espèces vivant plusieurs années en particulier de celles longévives qui sont des stratèges de type K. ***(Voir aussi Stratégies adaptatives, Semelparité)***

Iulida, n. sc. (*millipedes*). (vern. : iules). Super-Famille de Chélicérates appartenant à l'ordre des Diplopodes, surtout inféodés à la litière forestière de régime saprophage. Dans les pays tempérés, ils constituent un apport significatif au régime alimentaire de divers oiseaux sylvestres tels les Bécasses.

ivoire, n. m. (*ebony*). Matériel biologique constituant la partie essentielle des dents de Mammifères. Certaines familles de ces derniers possèdent des dents de très grande taille (canines des morses par exemple, ou incisives telles les défenses d'éléphants) dont l'ivoire est très recherché pour l'orfèvrerie et la joaillerie. La hausse considérable des cours de l'ivoire commencée au milieu des années 1970 a joué un rôle majeur dans le braconnage des éléphants dans les parcs nationaux d'Afrique qui alimentait un trafic illicite considérable de l'ivoire à destination essentiellement des marchés d'Extrême-Orient.
Ce trafic fut provisoirement stoppé en 1991 par l'inscription à la CITES de l'éléphant sur la liste I des espèces animales vulnérables – dont le commerce est donc interdit, mesure remise en cause en 1998, suite à l'autorisation donnée à certains pays ayant un effectif d'éléphants jugé important de reprendre le commerce de l'ivoire. ***(Voir aussi Éléphants)***

Ixodides, n. m. (*ticks*) (vern. : tiques). Ordre de Chélicérates dont la totalité des espèces qu'ils comportent sont hématophages ectoparasites de Vertébrés terrestres. Ils font partie de la sous-classe des acariens et se caractérisent par un corps dont tous les tagmes ont fusionné, pourvus d'un puissant rostre qu'ils enfoncent dans les tissus dermiques de l'hôte et s'y fixent solidement, se nourrissant de leur sang.
Les tiques sont les agents vecteurs de graves affections parasitaires ou virales telles les babésioses, diverses rickettsioses des animaux domestiques ou de l'Homme, et plus récemment une grave spirochétose en extension, la maladie de Lime, dont les effets pathologiques sont analogues à ceux de la syphilis. ***(Voir aussi Acariens)***

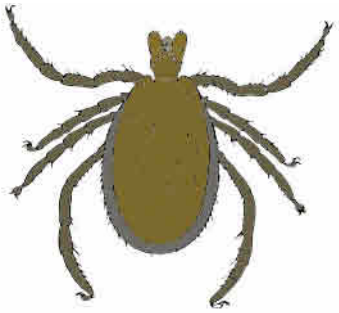


Schéma d'une tique (*Ixodes ricinus*) mettant en évidence les caractères généraux des **Ixodides**. On notera la présence de la trompe pourvue de crochets qui leur permettent de se fixer aux tissus de leur hôte.

Ixonanthacea, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Linales comptant une trentaine d'espèces de végétaux ligneux et/ou arbustifs de répartition tropicale.

J

Jacanidae, n. sc. (*Jacana*) (vern. : jacana). Famille de Charadriiformes tropicaux qui compte 8 espèces d'oiseaux pourvus de longues pattes et de doigts anormalement allongés qui marchent sur la végétation flottante. Ils se nourrissent d'Invertébrés aquatiques et de petits poissons.

Jacana marchant à la surface de la végétation aquatique.

Jaccard, coefficient de. Coefficient utilisé en phytosociologie pour établir les similitudes floristiques entre relevés. Il établit le rapport entre le nombre d'espèces communes à deux relevés effectués dans deux stations différentes :

$$S_{xy} = \frac{N_{xy}}{N_x + N_y - N_{xy}}$$

où N_x et N_y représentent le nombre d'espèces présentes dans les relevés X et Y, N_{xy} le nombre d'espèces communes aux deux relevés.

jachère, n. f. (*fallow*). Pratique qui consiste à arrêter toute culture sur un sol pendant deux ou plusieurs années afin de permettre au tapis végétal naturel de reconstituer les sols lorsqu'ils ont été épuisés par la succession des cultures. ***(Voir aussi Agriculture)***

jacinthes d'eau, n. f. ***Voir Eichornia crassipes.***

jade, n. m. (*jade*). Roche métamorphique de couleur généralement verte constituée de très fines aiguilles d'une amphibole, la trémolite extrêmement comprimée donc donnant un feutrage compact. D'autre formes pétrographiques du jade sont essentiellement constituées d'un pyroxène, la jadéite. Fort utilisée en joaillerie, elle se rencontre exceptionnellement dans certaines serpentines ou des schistes.

Japetus, n. m. (*Iapetus*) (syn. Proto-Atlantique). Nom de l'Océan primitif qui existait à la fin de l'Antécambrien à l'emplacement de l'Atlantique actuel c'est-à-dire entre le continent de Laurentia et Baltica provenant de la fragmentation du craton de Laurasia.

jardin, n. m. (*garden*). La pratique des jardins destinés à l'acclimatation d'espèces végétales et animales a commencé dès le XVIII^e^ siècle en Europe. Elle a joué depuis le début du présent siècle un rôle important dans la préservation d'espèces végétales menacées de disparition dans leurs écosystèmes d'origine.

Vue du **jardin** botanique du Lautaret. Ce dernier a été créé au début du XX^e^ siècle afin de créer un conservatoire botanique de plantes alpines rares ou menacées dans des conditions écologiques se rapprochant de celles qui prévalent dans les biotopes dont proviennent les espèces qui y ont été acclimatées. (Cliché F. Ramade)

Il faut néanmoins souligner que les effets pervers de ce système de préservation *ex situ* des espèces en danger d'extinction s'est amplifié dans la deuxième moitié de ce siècle par suite de la prolifération des zoos privés et des nombreuses entorses à la convention de Washington auquel ce phénomène a donné lieu. ◆ ~ **alpin** (*alpine garden*) : conservatoires botaniques ayant pour objet de présenter à titre pédagogique et de préserver des espèces alpines et de façon plus générale propres aux écosystèmes orophiles de la biosphère. ◆ ~ **botanique** (*botanical garden*) : jardin dans lequel sont conservés les représentants les plus importants au plan écologique et taxonomique de la flore d'une aire biogéographique donnée et (ou) d'espèces exotiques acclimatées. Les arboretums constituent une variété de jardins botaniques destinés à la conservation des arbres. ◆ ~ **zoologique** (*zoological garden*) : lieu conçu pour présenter au public des spécimens d'espèces animales généralement spectaculaires ou (et) connues du grand public. Les zoos ont toutefois joué un rôle certain dans la préservation *ex situ* d'espèces animales menacées d'extinction. Les cas du cerf du père David et du cheval de Prjewalski sont notoires. À l'heure actuelle, le grand panda menacé dans son aire de distribution originelle sera sans doute sauvé grâce à sa reproduction en zoo.

jaseur, n. m. ***Voir Bombycillidae.***

jaspe, n. m. (*jasper*). Roche renfermant plus de 90 % de silice qui se forme par diagenèse dans des sédiments à radiolaires. La silice se trouve dans le ciment sous forme de calcédoine, de quartz voire d'opale à l'intérieur d'un réseau argileux renfermant des oxydes de fer ou des matières carbonées.

Jasper, parc national de (*Jasper National Park*). Parc situé dans le Nord des Rocheuses canadiennes dans l'Alberta. Créé en 1907, il couvre 1 087 000 ha. Il est célèbre par la présence d'un très grand glacier, celui de Columbia.

jet stream, n. m. Vents très intenses qui soufflent toujours dans le même sens d'ouest en est dans l'hémisphère Nord à la limite supérieure de la troposphère, entre 10 et 15 km d'altitude selon la latitude, à une vitesse pouvant atteindre voire dépasser 350 km/h.

Joenia annectens. ***Voir Hypermastigines.***

joint, n. m. (*joint*). Désigne une surface de discontinuité au sein d'une roche ou d'un terrain qui marque un contact normal entre des strates successives.

Juan Fernadez, province biogéographique de. Archipel situé au large du Chili, faisant partie du règne néotropical caractérisé par un fort endémisme incluant par exemple une famille, 18 genres et 170 espèces de Phanérogames.

Juglandaceae, n. sc. (*hickory*, *walnut*). Famille d'arbres appartenant à l'ordre des Juglandales. Leurs fleurs à l'ovaire infère sont pollinisées par le vent. Elle compte une soixantaine d'espèces propres aux zones tempérées et subtropicales de l'hémisphère boréal.

Juglandales, n. sc. Ordre d'arbres appartenant à la sous-classe des Hamamélidées dont la principale famille est les *Juglandaceae*.

Juglans nigra (*black walnut*). Nom scientifique du noyer noir d'Amérique, espèce de la famille des *Juglandaceae*, dont l'aire potentielle de distribution couvre l'emplacement des anciennes forêts caducifoliées d'Amérique tempérée c'est-à-dire les territoires des États-Unis situés à l'est du Mississipi.

Julianaceae, n. sc. Famille de Sapindales comptant 5 espèces d'arbustes ou d'arbres résinifères de distribution néotropicale.

Le glacier de Columbia est un des sites les plus célèbres du **parc national de Jasper** en Alberta (Canada). (Cliché F. Ramade)

Juncaceae, n. sc. (*Rushes*). Famille de Monocotylédones herbacées ou parfois buissonnantes, inféodées aux prairies marécageuses et à la zone littorale des écosystèmes d'eaux stagnantes.

Juncaginaceae, n. sc. Famille de Phanérogames primitive de l'ordre des Hélobiales comptant une vingtaine d'espèces usuellement rhizomateuses, cyanogéniques, aux inflorescences émergentes propres aux prairies humides tourbeuses et aux habitats aquatiques saumâtres.

Jungermaniales, n. sc. Important ordre d'Hépatiques comptant plus de quarante familles de plantes foliacées présentant deux rangées latérales de feuilles et au-dessous de la tige une rangée de feuilles médianes de plus petite taille.

Juniperus, n. sc. (*junipers*) (vern. : genévriers). Genre de Conifères de la famille des *Cupressaceae*, surtout holarctique, constitué par des arbustes et des arbres dont certains de grande taille, propres aux écosystèmes tempérés, aux montagnes et aux déserts d'Eurasie et d'Amérique du Nord. ***(Voir aussi Cupressaceae)***

jurassien, adj. (*jurassian*). Désigne un relief ou un type géomorphologique qui se rapporte au Jura ou est analogue à ce dernier.

Jurassique, n. m. (*Jurassic*). Période géologique qui a occupé le milieu de l'Ère secondaire et qui doit son nom au Jura, où ses divers étages furent décrits pour la première fois. Le Jurassique qui s'est écoulé entre –203 et –135 millions d'années a été marqué par une intense radiation évolutive – entre autres des ammonites et des dinosaures – et à la fin de ce dernier par les prémices de l'apparition des Angiospermes dans les phytocœnoses des écosystèmes continentaux. ***(Voir aussi Secondaire)***

Juniperus thurifera (Saint-Crépin, Hautes-Alpes). Cette espèce de genévrier, propre aux montagnes d'Afrique du Nord se rencontre essentiellement en France dans les Hautes-Alpes sur les versants de la vallée de la Durance entre Embrun et la Roche de Rame, zone connue des climatologues par son anomalie climatique dite de Mont Dauphin, un site historique célèbre de cette Vallée. (Cliché F. Ramade)

jusant, n. m. (*ebb*, *falling tide*) (syn. : marée descendante). Désigne en océanographie le reflux de la marée.

juvénile, adj. (*juvenile*). Ce terme désigne en écologie animale les jeunes stades de développement d'une espèce. ***(Voir aussi Écophase)*** ◆ **eau** ~ (*juvenile water*) : eau d'origine profonde, magmatique, dégagée par les volcans actifs provenant donc du dégazage encore inachevé du manteau de la Terre.

K

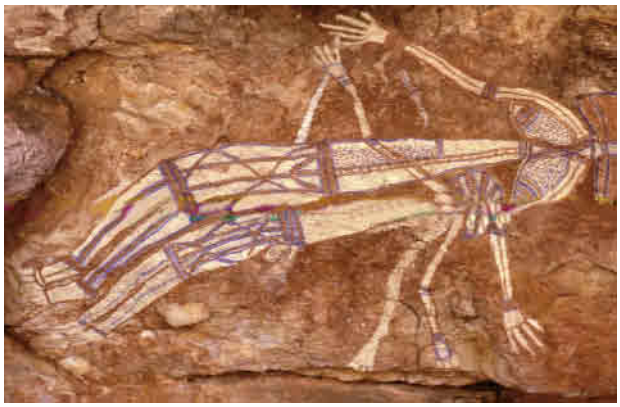
K ◆ sélection ~ (*K-selection*) : terme dérivant de K, symbole de la capacité limite du milieu. Cette sélection favorise la taille maximale de la population et en conséquence les classes d'âge adultes et post-reproductives au détriment des juvéniles. Elle donne *ipso facto* l'avantage dans la compétition aux espèces de grande taille, de forte longévité et de faible fécondité. Elle privilégie donc une biomasse et une biodiversité maximales au détriment de la reproduction. ***(Voir aussi Logistique, Stratèges K, Stratégies adaptatives)***

kagou, n. m. ***Voir Rhinochetidae.***

Kahya sp. n. sc. (*mahogany*) (vern. : acajous). Genre d'arbres de la famille des *Meliaceae* propre aux forêts pluvieuses tropicales d'Afrique de l'Ouest. *Kahya senegalensis* et *K. ivorensis*, les deux espèces les plus recherchées sont particulièrement surexploitées à l'heure actuelle en dépit de la convention sur les bois tropicaux. ***(Voir aussi Forêt, Meliaceae, Sylviculture)***

Kaibab, plateau de (*Kaibab plateau*). Plateau de l'Arizona dans lequel s'est creusé au cours des périodes géologiques le Grand Canyon du Colorado.

Kakadu, parc national de (*Kakadu, national park*). Situé dans le Nord de l'Australie, à l'ouest de la Terre d'Arnhem, ce parc national, qui excède 20 000 km^2, figure parmi les plus vastes du monde. Il abrite des forêts pluvieuses tropicales reliques dans les vallées creusées dans un plateau cristallin, des plaines d'inondation avec de nombreux marais et lagunes où vit une importante avifaune, et des mangroves littorales. Il renferme en conséquence une très grande variété de biotopes en particulier des zones humides d'importance internationale voire mondiale.



Peintures aborigènes figurant des personnages mythologiques sur le site de Nourlangie, dans le parc national de **Kakadu** (Territoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

Ces dernières ainsi que les rivières qui le traversent hébergent la plus importante population mondiale de *Crocodilus porosus*. Cette espèce de crocrodile, capable aussi de vivre dans les eaux marines, un temps menacée d'extinction, a été sauvée grâce à la création de ce parc.

La présence sur son territoire de très nombreuses peintures aborigènes, réalisées sur les parois d'abris sous-roche, dont certaines ont plus de 20 000 ans, a été à l'origine de son inscription sur la liste des sites du patrimoine mondial de l'Unesco.

Ces pétroglyphes présentent un intérêt majeur non seulement culturel mais aussi paléoécologique car certaines d'entre elles figurent des espèces animales qui ont vécu en Australie et ont disparu de ce continent depuis la fin du Würm. ***(Voir aussi Protection de la Nature)***

Rives de la Western alligator River dans le parc national de **Kakadu**. Ce parc héberge une partie significative de la population mondiale survivante du *Crocodilus porosus* qu'il a contribué à préserver quand cette espèce était considérée comme en danger immédiat de disparition. (Cliché F. Ramade)

Kalahari, désert de (*Kahalari desert*). Désert d'Afrique australe qui s'étend depuis l'Est de la Namibie jusqu'au centre du Botswana. On y rencontre un grand nombre d'espèces végétales présentant des adaptations remarquables aux conditions érémophiles, en particulier de nombreuses plantes succulentes, dont diverses Aizoacées, ainsi que des végétaux ligneux arborescents, en particulier diverses espèces d'Acacia adaptés à la sécheresse persistante. ***(Voir aussi Namib, Sécheresse)***

Dunes et végétation ligneuse érémophile dans le **Kalahari** (réserve naturelle de Kalahari Anib, près Ketmanshop, Namibie). (Cliché F. Ramade)

Kamchatka, courant du. ***Voir Oya Shivo***.

Kamptozoaires, n. sc. (syn. : Endoproctes). Petite Classe de Lophophoriens sessiles ou pédonculés, constituée par des pseudocœlomates bilatéraux chez lesquels l'anus s'ouvre à l'intérieur du lophophore. Leurs tentacules non rétractiles peuvent être recouverts par un repli des parois du corps qui est pourvu d'un sphincter.
Ils possèdent une paire de protonéphridies à flamme vibratile qui débouche, de même que les gonades, dans le cercle lophophorien en arrière de la bouche. Ils peuvent être gonochoriques ou hermaphrodites. Quoique généralement coloniaux, on connaît des espèces solitaires dont les individus constitués par un unique polype ou par une paire de polypes (*Urnatella*)

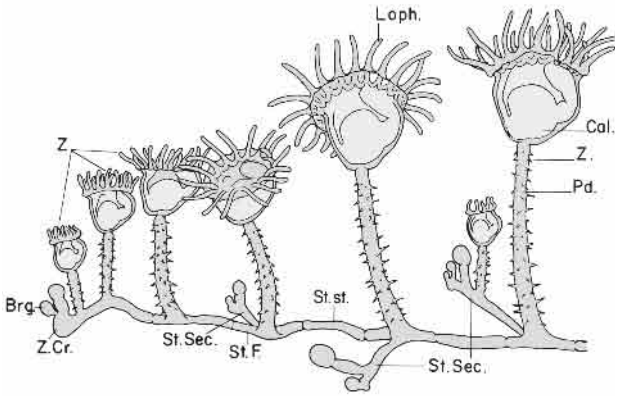


Schéma d'un fragment de colonie de *Pedicellina* (**Kamptozoaires**). Brg = bourgeon, cal = Calice, Loph = couronne de tentacule du lophophore, Pd = pédoncule, StF = stolon fertile ; St Sec = stolon secondaire, Stst = stolon stérile, Z = zoécie, Z.Cr : zone de croissance. (D'après Brien, *op. cit.*, p. 301, mais modifié).

vivent isolés. Bien que pour la plupart marins, il existe quelques genres dulçaquicoles. ***(Voir aussi Lophophoriens)***

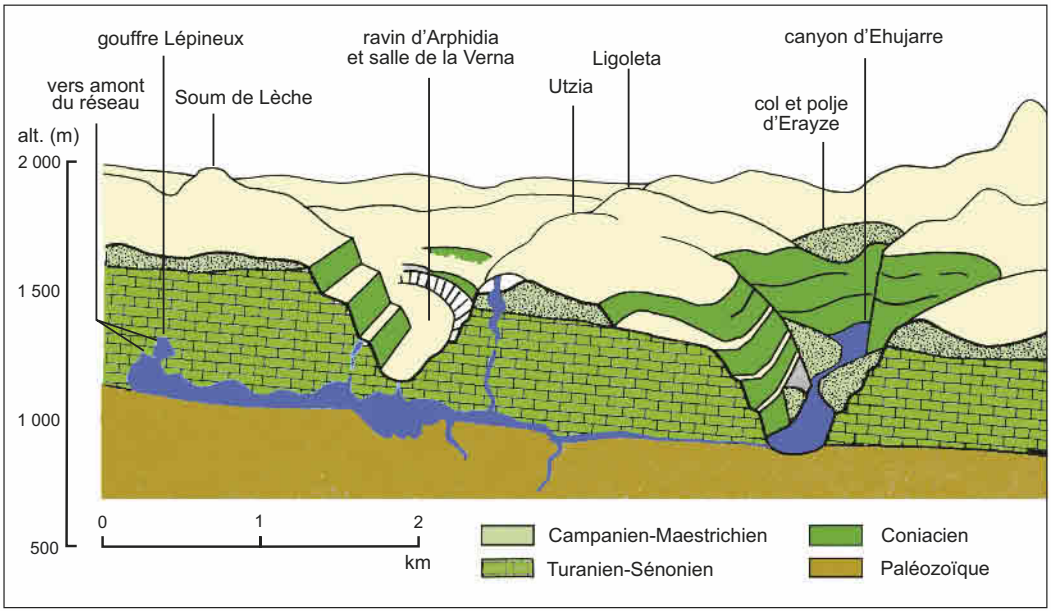
kangourou(s), n. m. ***Voir Macropus.***

Kansas, glaciation du. Glaciation nord américaine contemporaine du Mindel en Europe.

kaolin, n. m. (*kaolin*). Roche argileuse de couleur blanche et friable, essentiellement constituée de kaolinite, minéral formé par du silicate d'aluminium, et de produits de dégradation des feldspaths potassiques sous climat tropical humide. Elle est exploitée pour la production de porcelaines.

kaolinite, n. f. (*kaolinite*). Variété minéralogique des argiles. Elle se forme sous des climats tropicaux humides par dégradation de roches cristallines telles les granites riches en feldspaths potassiques et se rencontre dans divers types de sols tropicaux, en particulier ferralitiques. ***(Voir aussi Argile)***

karst, n. m. (*karst*). Terme originaire d'une zone de Croatie, située dans le Nord des Alpes dinariques, dont le substrat géologique, constitué de calcaires compacts profondément



Coupe géologique dans un **karst** : le plateau de la Pierre Saint-Martin. Les étages du Turanien, Campanien et Coniacien sont représentés par des calcaires compacts. (D'après Ginet et Decou, *op. cit.*, in F. Ramade *op. cit.*, 1998, p. 323)

fissurés, présente un réseau étendu de rivières souterraines. Il s'applique à toutes les régions où affleurent des formations rocheuses calcaires, dans lesquelles la fissuration préexistante permet une considérable érosion par dissolution du calcaire compact sous forme de bicarbonate soluble.
Il se creuse de la sorte au cours des temps géologiques un important réseau aquifère souterrain (réseau karstique) incluant de vastes grottes, des gouffres ainsi qu'un réseau de galeries dont les parties les plus basses sont ennoyées temporairement ou en permanence. Par ailleurs, l'évaporation de l'eau qui suinte sur les parois ou tombe du plafond des cavités conduit à divers types de constructions minérales de calcite : draperies, stalactites et stalagmites. ***(Voir aussi Karstique)***

karstique, adj. (*karstic*). Désigne ce qui se rapporte au karst. ◆ **circulation** ~ (*karstic flow*) : circulation des eaux souterraines dans les zones de karst. Les eaux de pluie, et éventuellement les cours d'eau (au travers des pertes) situés au niveau d'un plateau calcaire, s'infiltrent ou se déversent à l'intérieur du réseau karstique – qui réalimente au niveau des sources (exurgences) les cours d'eau d'un bassin-versant. ◆ **relief** ~ : structures géomorphologiques propres aux karsts.
◆ **remplissage** ~ : phénomène par lequel les galeries, grottes et autres cavités souterraines d'un réseau karstique sont comblées progressivement par l'apport de sédiments. ◆ **réseau** ~ (*karstic network*) : système complexe constitué par l'ensemble de failles, de puits, de diaclases, de grottes et de galeries dans lesquelles circulent les eaux d'infiltration.
Ces eaux constituent des nappes phréatiques et parfois des rivières souterraines qui débouchent en surface au niveau d'émergences ou de résurgences. ***(Voir aussi Phréatiques, Résurgences, Rivières souterraines)***

kat, n. m. ***Voir Celastraceae.***

Type de relief **karstique** : la vallée de la Pierre Saint-Martin vue du sommet du Pic d'Aure dans le parc national des Pyrénées occidentales. (Cliché F. Ramade)

katharobique, adj. (*katharobic*). Désigne des organismes inféodés à des eaux très pures et (ou) qui présentent une très faible teneur en matières organiques.

Katmai, parc national de (*Katmai, national park*). Parc national situé sur le littoral Sud-Est de l'Alaska, dans le détroit de Valdez.

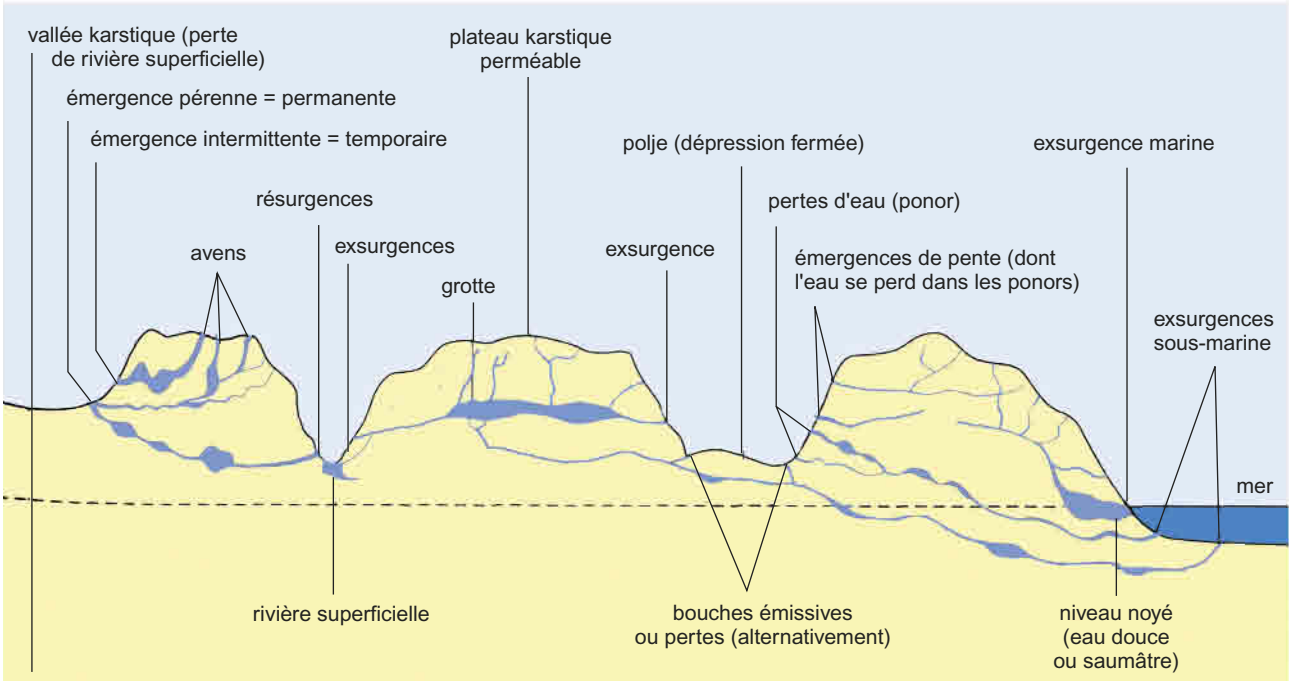


Schéma en coupe des structures hydrogéologiques propres à un réseau **karstique** mettant en évidence les divers types de communication des eaux souterraines avec la surface : avens, pertes, plateau de roches perméables (poreuses ou fracturées) pour les apports d'eau et les diverses émergences (pour les sources assurant l'écoulement des nappes phréatiques vers l'extérieur). On distingue deux types d'émergences : les exurgences (sortie au jour d'un réseau souterrain uniquement alimenté par percolation) et les résurgences (eau provenant d'une perte d'une rivière superficielle en amont) et exurgences. (D'après Ginet et Decou, *op. cit*, p. 33)

katmaien, adj. (*katmaian*). Type de volcanisme synonyme de Péléen. ***Voir Péléen***.

kauri. n. m. Nom vernaculaire maori de Conifères du genre *Agathis* qui sont des Araucariacées endémiques de Nouvelle-Zélande. Ce terme désigne aussi en maori la résine des Conifères de cette île. ***(Voir aussi Agathis)***

kélyphite, n. f. (*kelyphite*). Agrégat de petits cristaux autour d'un minéral, le pénétrant parfois au travers de petites fissures. Il s'observe autour des grenats mais aussi d'amphiboles de pyroxènes et de spinelles.

kératophyre, n. m. (*keratophyre*). Roche volcanique siliceuse, renfermant parfois du quartz, constituée de trachyte sodique à albite et de calcite.

Kerguelen (*Kerguelen*). Archipel subantarctique situé dans l'océan Indien qui présente un grand intérêt écologique. Outre une végétation endémique, il héberge d'importantes colonies d'oiseaux et d'éléphants de mer (*Mirounga leonina*).

Pringlea antiscorbutica (le chou des **Kerguelen**) a été en grande partie éradiqué à la suite de l'introduction des lapins sur cette île. (Cliché Jacques Buffin - CNRS)

L'introduction des lapins puis des chats s'y est hélas avérée désastreuse par suite de la dégradation de la flore et de la raréfaction de la faune autochtone qui en ont résulté. Le chou des Kerguelen (*Pringlea antiscorbutica*) ne subsiste plus que sur d'étroites rives et sur des falaises inaccessibles aux lapins. Les chats introduits dans les années 1950, redevenus sauvages, exterminent diverses espèces rares d'oiseaux marins en attaquant les jeunes au nid. Leur destruction de l'avifaune fut estimés en un temps à plusieurs centaines de milliers d'oiseaux de mer par an en particulier des espèces de Procellariiformes qui nichent au sol dans des terriers ***(Voir aussi Phocidae).***

kermès, n. m. ***Voir Quercus.***

kérogène, n. m. (*kerogen*). Matière organique fossilisée, donnant des dépôts carbonés. Le kérogène est plus particulièrement concentré dans certaines roches telles les schistes bitumineux dont il est possible d'extraire du pétrole. De très grands gisements se trouvent au Canada dans l'Athabasca, aux États-Unis (dépôts de la *Green River* dans le Wyoming) et au Venezuela dans les llanos.

kieselguhr, n. m. (*kieselguhr*). Roche pulvérulente, de nature siliceuse, du groupe des Diatomites, constituée par des frustules de Diatomées fossiles.

kimberlite, n. f. (*kimberlite*). Roche magmatique ultrabasique, qui est une de brèches effusives d'explosion, de couleur bleue ou gris sombre, remplissant des cheminées volcaniques verticales ayant un diamètre de cent mètres à plus de 2 km. À l'état natif, elle renferme des serpentines, de l'olivine, de la coesite qui est une variété particulière de silice liée au volcanisme, des micas transformés par l'action simultanée de hautes températures et de pressions colossales (micas dits phlogopites), parfois de la péridotite. C'est la seule roche native diamantifère connue. Tous les diamants pouvant êtres trouvés dans des formations détritiques ou dans d'autres terrains sédimentaires proviennent de sa dégradation. Les cheminées kimberlitiques se rencontrent en Afrique australe, essentiellement en Afrique du Sud, en Sibérie orientale et plus rarement dans le Grand Nord canadien. Elles correspondent à des remontées magmatiques provenant du manteau terrestre à des profondeurs excédant 150 km. La plupart d'entre elles se sont formées au Crétacé, surtout il y a environ 100 millions d'années, mais certaines, Protérozoïques, remontent à 1,5 milliard d'années.

Kimmeridgien, n. m. Étage du Jurassique supérieur décrit de Kimeridge en Angleterre dans le Dorset.

kinétoplastides, n. sc. Classe de Protistes du phylum des Zoomastigines qui sont pour la plupart des formes libres mais qui comptent aussi des agents de redoutables parasitoses tels les trypanosomes vecteurs de la maladie du sommeil. Ils possèdent tous une grande mitochondrie dans leur cytoplasme dénommée cinétoplaste. On ne leur connaît pas de phase de reproduction sexuée. ***(Voir aussi Trypanosoma)***

Kinorhynches, n. sc. Phylum d'Invertébrés de petite taille caractérisés par un corps métamérisé, la possession d'un pseudocoelome et au tégument constitué par une cuticule chitineuse.

Kinosternidae, n. sc. Famille de Chéloniens Testodires comptant une vingtaine d'espèces propres aux milieux aquatiques d'Amérique.

kinzigite, n. f. (*kinzigite*). Roche métamorphique correspondant à des résidus d'anatexie souvent associée aux gneiss et/ou à des granulites. ***(Voir aussi Anataxie, Granulites)***

kiwi, n. m. ***Voir Apteryx.***

Kjökkenmödding, n. m. Petite butte correspondant à un amas de déchets alimentaires constitués de coquilles et d'ossements entassés près des sites où résidaient des hommes préhistoriques au Mésolithique et surtout au Néolithique sur les côtes de la mer du Nord, en particulier au Danemark.

kleptobiose, n. f. (*kleptobiosis*). Association interspécifique observée chez des organismes sociaux dans laquelle une espèce dérobe les aliments collectés par une autre espèce sans vivre en commensale dans son nid.

kleptoparasitisme, n. m. (*kleptoparasitism*). Forme de commensalisme propre à certaines sociétés animales dans laquelle une espèce vole la nourriture à une autre espèce afin de nourrir sa propre progéniture.

klippe, n. f. (*klippe*). Fraction d'une unité tectonique allochtone qui a été séparée du corps de celle-ci.

komatiite, n. f. Roche volcanique riche en pyroxène et olivine qui se caractérise par sa forte teneur en magnésium, approchant souvent 30 % de MgO.

Komodo, varan de. ***Voir Varanidae.***

Köppen, ◆ **classification des climats de** ~ : proposée en 1936, l'intérêt de cette classification est surtout historique car elle fonde la délimitation des grandes zones climatiques sur un choix de limites de température arbitraire et elle n'intègre pas l'évapotranspiration, qui est un facteur majeur dans l'ajustement des climats. ***(Voir aussi Climats, Holdridge, Thornwaite, Töpfer)***

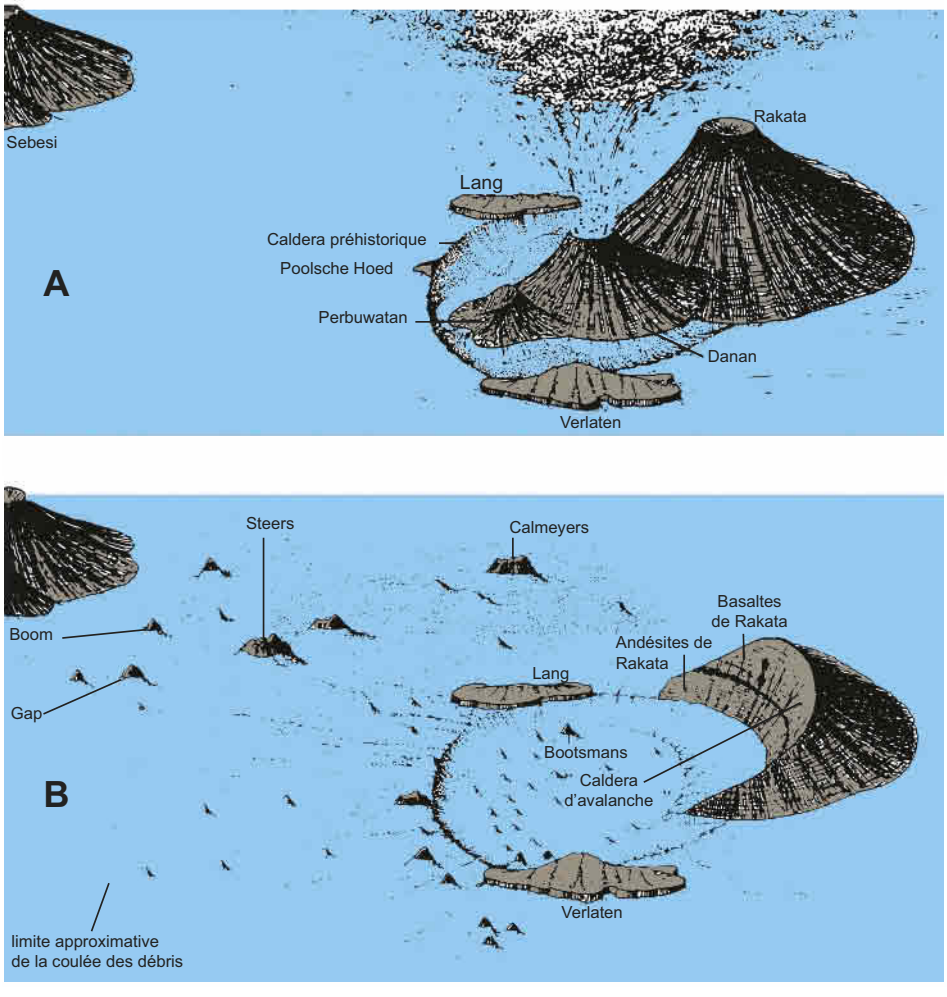
kouprey, n. m. (n. sc. *Bos sauveli*). ***Voir Bos.***

Kouro Shiwo. Courant océanique, qui circule depuis le large des Philippines jusqu'au Nord du Pacifique en longeant la côte du Japon. Étroit (moins de 80 km) et assez rapide – environ 3 km/h – c'est en débit le second courant chaud de l'Océan mondial après le *Gulf Stream*. ***(Voir aussi Courants, Gulf Stream)***

Krakatoa, n. m. Volcan indonésien situé dans le détroit de la Sonde entre Java et Sumatra dont l'explosion cataclysmique en 1883 fut la cause d'une des plus graves catastrophes volcaniques de l'histoire et provoqua un refroidissement climatique perceptible à l'échelle globale dans les années suivantes.

L'île de Krakatoa, couverte avant son éruption d'une forêt pluvieuse tropicale, culminait à 813 m d'altitude. Après plus de deux siècles de repos, sa nature volcanique était alors ignorée des populations locales. Une première éruption eut lieu le 20 mai 1883, et cette activité alla en s'amplifiant jusqu'à son explosion cataclysmique le 27 août suivant.

L'effondrement de la caldera consécutif à l'explosion déclencha un gigantesque tsunami qui se déplaçant à la vitesse de 800 km à l'heure fut détecté même en Europe. La vague de 36 m de haut que généra ce raz de marée causa le mort de 40 000 personnes. Cette éruption rejeta un volume total de matériaux volcaniques estimé à 20 km^3 et provoqua des retombées de ponces et de cendres sur une surface de 800 000 km^2. La quantité totale de produits pyroclastiques rejetée dans l'atmosphère est estimée à 10^9 tonnes dont 50.10^6 tonnes atteignirent la stratosphère provoquant pendant 24 heures une obscurité totale jusqu'à 200 km du volcan ! Ces cendres impalpables injectées dans la haute atmosphère firent le tour de la Terre donnant lieu jusqu'en 1885 à des illuminations crépusculaires et aurorales en Europe. La baisse de la température moyenne du globe provoquée par cette éruption dans l'année qui suivit fut de l'ordre de 0,5 °C.



Explosion du **Krakatoa**. En **A** est figurée l'entrée en irruption du volcan Danan sur l'île de Krakatoa en mai 1883. En **B**, la situation après l'explosion du Danan le 23 août 1883. À l'emplacement de ce volcan, s'est créé un fossé marin de 600 mètres de profondeur par rapport au plancher du fond de la mer, correspondant à une nouvelle caldera dite d'avalanche. Une troisième caldera sous-marine s'est formée après l'irruption du 27 août 1883 et un nouveau volcan, l'Anak Krakatoa, qui donnera une nouvelle île apparue à partir de 1929 sur les bords de cette caldera (D'après Camus et Vincent, *op. cit.*, p. 1 453, mais modifié)

Les cendres à peine refroidies étaient déjà colonisées par des lichens et autres Cryptogames puis par des graminées pionnières. Trois ans après l'éruption, une quarantaine de plantes vasculaires s'y étaient réinstallées et 60 années plus tard, la forêt présentait une structure analogue à celle des forêts de même âge des îles voisines.
La reprise d'une activité volcanique secondaire donna en 1927 une île, l'Anak Krakatoa, aujourd'hui d'environ 300 m de haut, qui est couverte d'une forêt pluvieuse tropicale secondaire. ***(Voir aussi Recolonisation, Tsunami, Volcanisme)***

Krameriaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Polygalales comptant une quinzaine d'espèces herbacées ou de plantes buissonnantes hémiparasites inféodées au Nouveau Monde.

krill (*krill*). Nom vernaculaire donné par les Norvégiens à un crustacé planctonique, *Euphausia superba*, qui pullule dans l'océan Antarctique, et constitue la base de l'alimentation des baleines à fanons en particulier des grands rorquals. ***(Voir aussi Euphausiaceae)***

krumholz, n. m. Formation végétale constituée par des Conifères rabougris, de très petite taille, au port buissonnant qui croît en montagne à la limite supérieure de la forêt dans des biotopes exposés à des vents intenses.

Kteniriidae, n. sc. Famille de Téléostéens propre aux cours d'eau d'Afrique tropicale qui se rencontre surtout dans les rapides et les torrents. Elle compte une douzaine d'espèces au corps fusiforme subcylindrique à la bouche ventrale dépourvue de dents.

kymatologie, n. f. (*kymatology*). Discipline dont l'objet est l'étude des vagues tant aux plans statique que dynamique. ***(Voir aussi Vague)***

Kyphosidae, n. sc. Famille cosmopolite de Téléostéens Perciformes propre aux eaux marines, tant tropicales que tempérées, comptant une vingtaine d'espèces de poissons à la tête courte munis d'une petite bouche, de régime herbivore.

kyste, n. m. (*kyst*). Forme de durée de nombreuses espèces d'Invertébrés, pourvue d'une épaisse enveloppe membranaire lui permettant de résister à une période défavorable.

L

labbe(s), n. m. ***Voir Stercorarius***.

Labiatae, n. sc. ***Voir Lamiaceae.***

Labidognathes, n. sc. (syn. : Aranéomorphes). Sous-ordre d'Aranéides qui réunit les araignées vraies. Il est caractérisé par des chélicères dont les tiges verticales sont perpendiculaires à l'axe du corps et les crochets se croisent comme les branches d'un ciseau quand ils sont repliés et sont alors logés dans une rainure dont les marges sont pourvues de denticulations. Ils possèdent deux poumons à la différence des autres sous-ordres qui sont tétrapneumones. On distingue deux superfamilles : les Cribellates dont les femelles possèdent un cribellum, plaque criblée qui recouvre l'ensemble des deux filières antérieures et internes d'où émergent les fils de soie, et les Acribellates, dépourvus de cribellum. À ces derniers appartient la majorité des aranéomorphes. On les divise en Haplogynes dont les organes génitaux sont simples et en un groupe aux organes génitaux complexes, lui-même subdivisé en Trionychiens, pourvus de trois griffes au tarse (*Lathrodectidae* par exemple) et Dionychiens ayant deux griffes aux tarses. On compte dans ce groupe de nombreuses familles (*Argiopidae*, *Lycosidae, Pardosidae*, etc.) ***(Voir aussi Aranéides)***

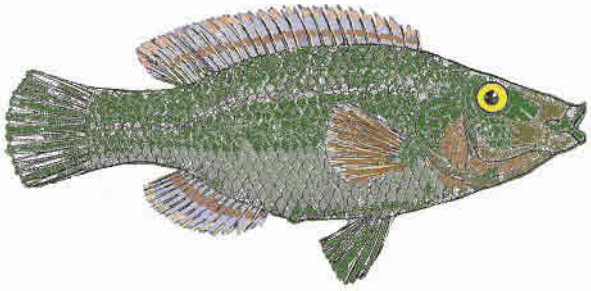
Labiées, n. sc. ***Voir Lamiaceae.***

Laboulbéniales, n. sc. Vaste ordre d'Ascomycètes rattachés à la sous-classe des Pyrénomycètes constitués de champignons au thalle articulé minuscule, tous parasites et agents de mycoses d'insectes. Ils possèdent un cycle vital dont la phase de reproduction sexuée rappelle celle des algues Floridées avec une oogone à trichogyne et des gamétophytes mâles à anthéridies. La plupart des espèces connues ont été découvertes fortuitement sur des échantillons d'insectes contenus dans des collections. La biodiversité présomptive de ce groupe est très considérable quand on sait que les mycoses entomopathogènes constituent un facteur majeur de régulation des populations d'insectes et que cette classe d'Arthropodes est celle dont la biodiversité est la plus grande du monde vivant avec plusieurs millions d'espèces encore inconnues de la Science…

labrador, n. m. (*labrador*). Désigne en minéralogie une variété de feldspath plagioclase.

labradorite, n. f. (*labradorite*). Roche volcanique voisine de l'andésite par sa pauvreté en ferromagnésiens et de type basaltique par son plagioclase de type Labrador.

Labridae, n. sc. (*wrasses*) (vern. : vieilles). Nom scientifique d'une importante Famille de poissons marins du sous-Ordre des Labroides, inféodés aux côtes rocheuses des mers tempérées et chaudes. Elle compte environ 500 espèces benthiques ou démersales, au corps de forme variable, souvent allongée et vivement coloré.
La taille des adultes est généralement médiocre, en moyenne de l'ordre de la trentaine de centimètres. Toutefois, il existe quelques grandes espèces. Le géant du groupe, le napoléon (*Cheilinus undulatus*) propre aux récifs coralliens du Pacifique, peut dépasser 3 m de long et 250 kg !



Crenilabrus melops est un ***Labridae*** commun en Méditerranée dans les eaux de l'étage médiolittoral.

Labroides, n. sc. Sous-ordre de Téléostéens Perciformes caractérisés par une nageoire dorsale unique *pro parte* épineuse, des nageoires pelviennes thoraciques et des écailles cycloïdes. Les os pharyngiens soudés portent un puissant appareil masticateur pourvu de dents molariformes. On le divise en deux familles : les *Labridae* et les *Scaridae* (poissons-perroquets) qui diffèrent des précédents par des mâchoires en forme de bec. ***(Voir aussi Scaridae)***

Labyrinthodontes, n. sc. Sous-classe éteinte d'Amphibiens primitifs apparus au Paléozoïque et qui disparurent à la fin du Trias.

Labyrinthulamycotes, n. sc. (*slime molds*). Phylum monotypique de Protistes ne comportant qu'une Classe, celle des Labyrinthulides. Elle est constituée par des organismes unicellulaires qui forment des colonies filamenteuses. Ces dernières en s'attachant entre elles constituent un réseau qui peut atteindre une dimension de plusieurs centimètres de long chez les *Labirinthula marina*. Bien que l'on ait décrit des espèces d'eau douce, voire terrestres car si le milieu se dessèche elles

peuvent produire des formes de durée enkystées, les principales formes connues sont marines. Les genres *Labyrinthorhiza* et *Labirinthula* croissent à la surface des feuilles d'Hélobiales comme les *Zostera marina* ou encore sur des algues comme les *Ulva*. Une phase de reproduction sexuée a été décrite chez *Labirintula marina* avec des isogamètes pourvus d'undulipodes. Des blooms de cette espèce s'observent sur la côte atlantique des États-Unis et causent des dommages à la conchyliculture en éliminant les herbiers de zostères qui sont nécessaires au développement des coquillages.

lac(s), n. m. (*lake*). Écosystèmes aquatiques, qui occupent le fond d'une dépression ou d'un bassin géologique sans communication directe avec la mer (à la différence des lagunes). Ils sont caractérisés par l'absence de courant gravitaire. Leurs eaux sont donc d'un renouvellement lent (écosystèmes lentiques), leur temps moyen de séjour ayant tendance à augmenter avec leur volume. Leur différence avec d'autres écosystèmes analogues tels les étangs tient moins en leur surface qu'en leur profondeur relative plus importante, la zone littorale y étant toujours moins étendue que dans les autres types de biotopes lentiques. Il en résulte qu'ils présentent le plus souvent une zonation verticale due à la stratification thermique qui divise la colonne d'eau en une zone superficielle, épilimnétique et une zone profonde, hypolimnétique. Cette zonation concerne aussi la pénétration de la lumière, qui n'atteint généralement pas les couches profondes – de ce fait dépourvues d'autotrophes. ***(Voir aussi Étang, Lagune, Limnique, Stratification)***

◆ **caractéristiques morphologiques des** ~ : les contours, la profondeur, la superficie et le volume des lacs sont des plus variables. Le plus vaste d'entre eux, pris au sens strict, le Lac Supérieur, aux États-Unis, couvre 82 680 km^2, suivi du lac Victoria en Afrique centrale (69 000 km^2). À certaines périodes géologiques passées ont existé des lacs de surface bien plus grande. Ainsi, à la fin du Würm, la fonte du colossal inlandsis nord américain forma un lac gigantesque, le lac Ojibway, qui couvrait 500 000 km^2 et s'assécha progressivement il y a environ 8 500 ans, après l'ouverture de la vallée du Saint-Laurent.

La profondeur des lacs est très variable : moins d'une dizaine de mètres à peine pour les moins creux d'entre eux et en général de quelques centaines de mètres pour les plus profonds. Le lac Baïkal, avec 1 750 m, détient le record mondial de profondeur pour l'ensemble des lacs du monde, et le plus fort volume d'eau douce liquide de la planète avec 23 000 km^3, suivi par le lac Tanganyika, avec 1 435 m de profondeur et un volume de 18 900 km^3. ◆ **eutrophisation des ~ : *voir Eutrophisation***. ◆ **principaux types de** ~ : parmi les nombreuses classifications des lacs les plus en usage se réfèrent à leur origine géologique ou à leur statut trophique.

◆ **structure biocœnotique des** ~ : on peut toujours les diviser en deux régions bien distinctes : une zone littorale (encore dénommée riparienne) marquée par la présence d'une abondante végétation de macrophytes et une zone d'eaux libres située « au large » dite limnétique.

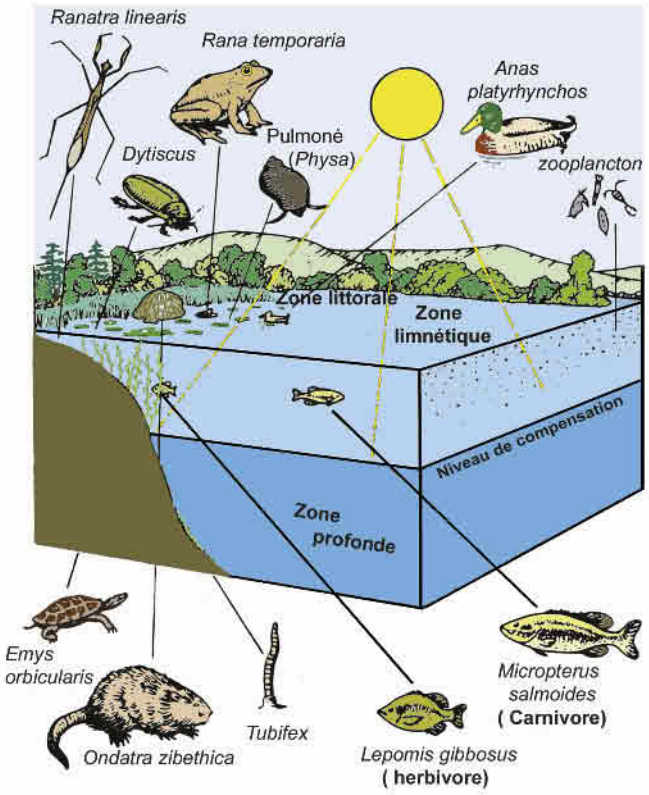
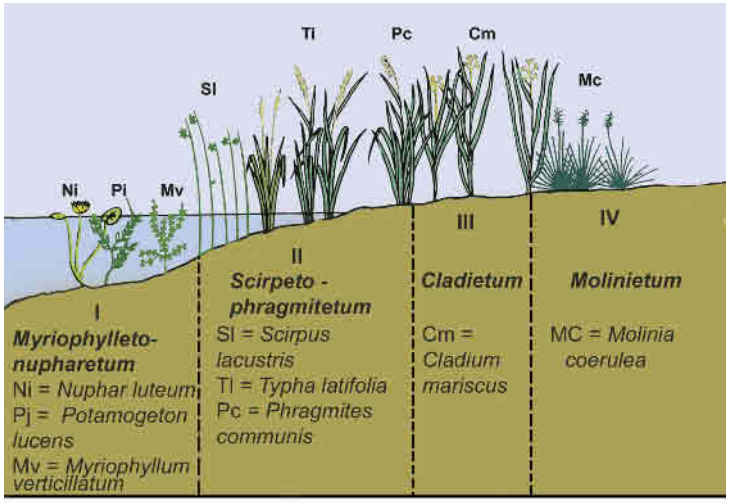


Schéma général de la structure d'un **lac**. On distingue une zone littorale, une zone profonde et une zone limnétique qui correspond aux eaux superficielles où pénètre la lumière solaire. (*In* F. Ramade, *Éléments d'écologie. Écologie Fondamentale*, *op. cit.*, 2003, p. 604).

Les principaux écosystèmes lacustres du monde.

Nom du lac	Surface (en km^2)	Volume (en km^3)	Profondeur maximale (en m)	Superficie du bassin-versant (en km^2)
Supérieur	82 260	11 600	406	127 000
Victoria	69 000	2 700	92	184 000
Huron	59 800	3 580	299	133 000
Michigan	58 100	4 680	281	118 000
Tanganyika	32 900	18 900	1 435	263 000
Baïkal	31 500	23 000	1 741	560 000
Nyassa (= Malawi)	30 900	7 725	706	65 000
Grand Lac de l'Ours	30 200	1 010	137	146 000
Grand Lac des Esclaves	27 200	1 070	156	971 000
Érié	25 700	545	64	58 800



Distribution des végétaux macrophytes dans les zones littorales et riveraines d'un **lac**. En I) existe un groupement végétal de pleine eau constitué d'hydrophytes totalement immergées (*Potamogeton* par exemple) ou dont les feuilles supérieures sont flottantes donc à l'interface eau- atmosphère (nénuphars) les uns et les autres croissant dans des eaux dont la profondeur est comprise entre 1 et 3 m. En II) se développe un groupement constitué par des hélophytes (plantes amphibies) dont seulement la base est immergée, représentés par des scirpes et des roseaux (*Typha* et *Phragmites*). En III) se rencontre un groupement immergé seulement en période de hautes eaux, dominé par des Cypéracées de grande taille (*Cladium*). En IV), croît une prairie à *Molinia* souvent envahie par des taillis de saules. (D'après Lacoste et Salanon, *op. cit* ; *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 489).

La *zone littorale* se caractérise par un gradient de végétaux palustres, amphibie puis hydrophytes constituant à sa limite supérieure l'écotone avec les écosystèmes terrestres jouxtant le lac. Elle comporte plusieurs ceintures concentriques constituées par des prairies marécageuses puis par des hélophytes, enfin dans les zones immergées en permanence une phytocœnose d'hydrophytes.

Les *eaux libres* renferment divers groupes phytoplanctoniques (diatomées en particulier) et des algues filamenteuses. Un abondant périphyton se développe sur les feuilles des macrophytes immergées sur lesquelles vivent aussi divers Gastéropodes Pulmonés. Enfin, le benthos comporte un grand nombre de Macroinvertébrés : bivalves, crustacés, diverses espèces d'insectes soit à la surface des sédiments soit enfouis en profondeur, ainsi que des Oligochètes *Tubificidae*. De nombreux Vertébrés vivent aussi dans la zone riparienne : amphibiens, tortues, serpents aquatiques. Le necton est représenté par des insectes de grande taille et par un peuplement piscicole diversifié où les *Cyprinidae* prédominent…

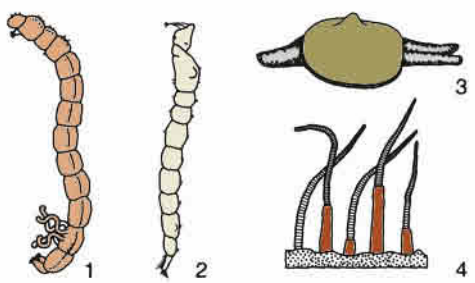
La *zone limnétique* est marquée par la prééminence des communautés pélagiques, la production primaire y est le fait du phytoplancton, surtout constitué par des Diatomées, des Phytoflagellés (Péridiniens), et des Chlorophycées (Eugléniens, Volvocales). Le zooplancton comporte trois groupes dominants : des Crustacés Cladocères, des Copépodes et des Rotifères. Enfin le necton est constitué par diverses familles de poissons lacustres, *Percidae* et *Salmonidae*, en Eurasie tempérée également des *Centrachidae* en Amérique du Nord, *Cichlidae* en Afrique subsaharienne. Parmi les Salmonidés lacustres des régions boréales dominent les ombles (genre *Salvellinus*) et les corégones (*Coregonus*).

Dans la zone profonde vivent à la surface ou enfouis dans les sédiments des larves de diverses espèces d'insectes, des mollusques bivalves et certains téléostéens. ***(Voir aussi Macroinvertébrés, Macrophytes, Périphyton, Phytoplancton, Zooplancton)***

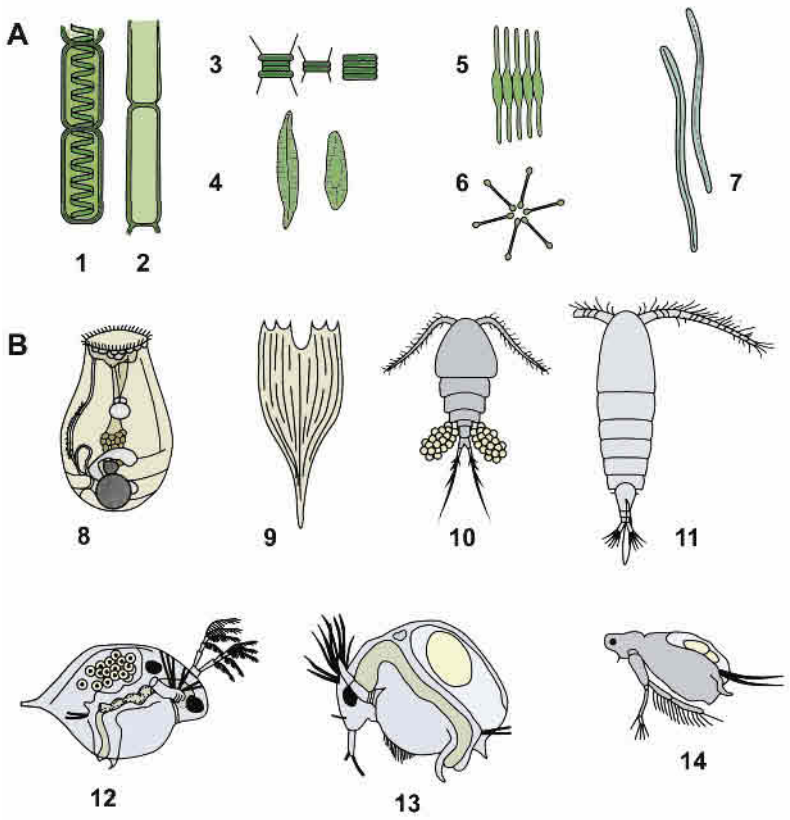
◆ **types géomorphologique des ~** : on peut les classer en lacs tectoniques, dont l'ancienneté atteint les durées des périodes géologiques, tels les grands lacs du Rift africain (Victoria, Tanganyika, Malawi, etc.), ou le Baïkal, qui est le plus ancien des lacs actuels car il remonterait *a minima* au Miocène soit à plus de 20 millions d'années. L'ancienneté de ces lacs résulte d'une compensation entre le comblement par des sédiments et les mouvements de subsidence des failles entre lesquelles se situe leur bassin d'effondrement. Les lacs glaciaires, dont certains peuvent couvrir de très vastes surfaces – comme les Grands Lacs nord-américains – proviennent du surcreusement par érosion des glaciers suivi de leur fusion. Les lacs volcaniques ou de cratère, de forme généralement circulaire, occupent soit le fond d'une cheminée soit la caldera de volcans « éteints ». Les lacs fluviaux, dont le plus vaste est le Tonlé Sap au Cambodge, sont généralement très plats. À ces biotopes naturels doivent être ajoutés les lacs artificiels créés par les barrages, dont le nombre est sans cesse croissant et la capacité de la retenue parfois gigantesque.

◆ **types trophiques de ~** : la distinction se fonde sur les différences de la teneur des eaux des lacs en nutriments, elle-même corrélée à leur âge. On distingue, selon leur teneur relative en phosphates et nitrates, des lacs oligotrophes, mésotrophes et eutrophes. Les premiers sont des lacs aux eaux pures et transparentes, pauvres en nutriments, les seconds ont une teneur moyenne en éléments minéraux nutritifs, enfin les lacs eutrophes possèdent des eaux naturellement enrichies en nutriments minéraux – ou artificiellement par rejets d'eaux polluées ou autre action due à l'Homme. Dans ce dernier cas, les lacs sont dits hypereutrophes (ou encore dystrophes).

Les états successifs d'oligotrophie, de mésotrophie puis d'eutrophie s'inscrivent sur un gradient de teneur croissante en minéraux nutritifs indispensables. Comme les nutriments provoquent une forte croissance de la biomasse des autotrophes, il existe une relation directe entre ces états trophiques,



Invertébrés benthiques peuplant la zone profonde d'un **lac** : **1)** Larve de Chironomide (*Chironomus riparius*. **2)** Larve de *Chaoborus* vivant dans les eaux libres démersales. **3)** Lamellibranche *Sphaeriidae*. **4)** Oligochète (*Tubifex*). (D'après E.P. Odum, *op. cit.*, p. 305)



Plancton des **lacs**. **A.** Phytoplancton : 1) *Spirogyra*, 2) *Zygnema*, 3) *Scenedesmus* (Chlorophycées) ; 4) *Navicula* ; 5) *Fragillaria* ; 6) *Asterionella* ; 7) *Nitzschia* (Diatomées) ; **B.** Zooplancton : 8) *Asplanchnopus* 9) *Keratella* (Rotifères) ; 10) *Macrocyclops* ; 11) *Senecella* (Copépodes) ; 12) *Daphnia*, 13) *Bosmina*, 14) *Diaphanosoma* (Cladocères). (D'après Odum, et Dussart, *op. cit.,* mais modifié)

la teneur en chlorophylle des eaux et la turbidité mesurée au disque de Secchi, qui sont directement liées à l'intensité de la prolifération du phytoplancton.

Le statut trophique d'un lac dépend aussi de sa profondeur. On constate qu'avec elle augmente le degré d'oligotrophie (oligotrophie dite morphométrique) et à l'opposé celui d'eutrophie quand elle diminue (eutrophie morphométrique). Cela résulte de ce que les sédiments étant près de la surface, les nutriments peuvent diffuser rapidement vers le haut de la colonne d'eau, là où se fait la photosynthèse. En revanche dans les lacs profonds, la forte hauteur de cette dernière et l'existence fréquente d'une chimiocline est la cause de la relative pauvreté en nutriments de la zone épilimnétique. ***(Voir aussi Eutrophisation, Vieillissement)***

◆ **vieillissement des** ~ : à l'exception des lacs tectoniques, tous les écosystèmes lacustres sont éphémères. La plupart sont destinés à se combler en une durée variant du siècle à des centaines de milliers d'années selon la profondeur et le volume du biotope lacustre considéré. La sédimentation intervient de façon déterminante dans ce processus de vieillissement et contribue à un processus d'eutrophisation naturelle, favorisé par la multiplication des végétaux aquatiques qui vont enrichir les eaux et les sédiments en matières organiques. Un lac jeune dit oligotrophe est profond et pauvre en éléments minéraux nutritifs. Au fur et à mesure qu'il vieillit, l'apport de matériaux telluriques l'enrichit en nutriments, la productivité primaire va augmenter, le lac deviendra alors mésotrophe. À un stade ultérieur du vieillissement, l'apport de sédiments aura diminué significativement la profondeur du lac dit à ce stade eutrophe : sa zone littorale s'est étendue vers le centre tandis que ses eaux et ses sédiments seront très enrichis en matières organiques. La diminution de transparence des eaux qui en résulte limite l'activité photosynthétique, aux tout premiers mètres de profondeur. Enfin au stade ultime de son évolution, le lac sera pratiquement comblé et cèdera la place à un marécage et plus tard encore à une prairie palustre.

◆ ~ **de cratère** (*crater lake*) : lac constitué par l'accumulation des précipitations dans le fond d'une caldera ou d'une cheminée volcanique. Certains d'entre eux occupent une surface considérable, tel le lac de Yellowstone. Leurs eaux pauvres en minéraux dissous et en particules en suspension sont généralement très transparentes. L'un des plus remarquables d'entre eux est le Crater Lake dans l'Oregon dont la caldera quasi circulaire, profonde de 589 m, possède des eaux d'une telle transparence que la lumière y atteint plus de 270 m de profondeur. ***(Voir aussi Cratère)***

◆ ~ **salés** (*salted lake*) : lacs présentant une teneur en sel qui excède 3 p. 1 000. Ils sont situés dans des cuvettes ou bassins endorhéiques sous climat semi-aride ou aride. Si les apports d'eau reçus par les précipitations sont égaux à la profondeur moyenne du lac, il s'établit un équilibre avec une salinité constante. Cet équilibre existe en règle générale pour les lacs endorhéiques profonds. Dans certains cas, la salinité peut présenter des valeurs considérables. Elle atteint 230 p. 1 000 au lac Urmia et s'élève à 298 p. 1 000 dans la mer Morte. La majorité des lacs salés est

Le Crater lake, un **lac** de cratère, d'un diamètre supérieur à 10 km, présente des eaux d'une transparence exceptionnelle, de la lumière descendant à près de 300 m de profondeur (parc national de Crater Lake, Oregon). (Cliché F. Ramade)

à chlorure de sodium dominant : ils comptent plus de 52 % des biotopes lacustres. La « mer » Caspienne avec une surface de 380 000 km², dont la salinité moyenne est de 13 g . L^{-1}, constitue non pas une mer mais le plus vaste lac salé du monde. ***(Voir Aussi Endoréique, Paralique)***

laccolithe, n. f. (*laccolith*). Masse de roches magmatiques de type plutonique à base aplatie, dont la limite supérieure est en forme de dôme, qui est en concordance avec la strate dans laquelle elle a fait intrusion.

Lacertidae, n. sc. (*Lizzards*) (vern. : lézards). Famille de Lacertiens inféodés à l'ensemble de l'Ancien Monde, comptant plus de 200 espèces. Ce sont des Sauriens de taille moyenne ou petite (*Ctenotus schomburgkii* d'Australie centrale mesure moins de 4 cm et pèse 1,9 g !), aux pattes bien développées, souvent très agiles, dont la queue peut s'autotomiser. Ils sont très majoritairement diurnes et de régime insectivore, parfois très spécialisés (espèces strictement myrmécophages ou termitiphages).

Le lézard de muraille *Podarcis muralis* est un ***Lacertidae*** qui se rencontre dans toute la France et en montagne jusqu'à 2 000 m d'altitude. (Cliché F. Ramade)

Lacertiens, n. sc. (*lizzards*). Important Ordre de Reptiles sauriens qui réunit l'ensemble des lézards. Il compte plusieurs familles dont celles des *Lacertidae*, *Iguanidae*, *Varanidae*.

lactation, n. f. (*lactation*). Phénomène de sécrétion du lait par les femelles de Mammifères ainsi que période pendant laquelle s'effectue l'allaitement du jeune.

lacune, n. f. (*lacune*). Désigne dans une série de terrains sédimentaires une absence de dépôts pendant une certaine durée de temps. Elle est souvent la conséquence d'une régression marine qui a été suivie après un certain temps par une transgression.

lacustre, adj. (*lacustrine*). Qui est propre aux lacs. ◆ **écosystème** ~ (*lacustrine ecosystem*) : désigne le type d'écosystème constitué par les lacs. ◆ **succession** ~ (*lacustrine succession*) : ***voir Succession.***

Lagenidiales, n. sc. Ordre de Champignons aquatiques de la classe des Oomycètes comptant une soixantaine d'espèces surtout parasites d'algues ou d'invertébrés.

Lagomorphes, n. m. (*Lagomorpha*) (syn. : Duplicidentés). Ordre de Rongeurs auquel appartiennent en particulier les lapins et les lièvres. Ils se caractérisent par des incisives en forme de ciseau, très coupantes, et comme tous les autres Rongeurs d'un diastème séparant celles-ci des molaires. Ils se reconnaissent à leurs grandes oreilles et à leurs pattes postérieures très développées, adaptées à la locomotion saltatoire. Nocturnes ou crépusculaires, ils sont tous de régime herbivore.

lagon, n. m. (*lagoon*). Partie centrale d'un atoll corallien constituée par une étendue d'eau calme mais qui est cependant reliée à la mer par des chenaux qui traversent la barrière récifale. ***(Voir aussi Récifs coralliens)***

Lagopus sp. n. sc. (*ptarmigan*) (vern. : lagopèdes, perdrix des neiges). Oiseaux de la famille des *Tetraonidae*, propres aux écosystèmes montagneux et boréaux. Les lagopèdes possèdent un plumage hivernal de couleur blanche qui leur assure à la fois une meilleure protection contre les prédateurs et une plus grande résistance aux basses températures.

lagune, n. f. (*lagoon*). Terme général désignant des écosystèmes aquatiques situés en zone littorale, Le faible renouvellement de leurs eaux favorise l'évaporation et donc une salinité dont le taux variable (euryhalinité) mais souvent important peut conduire au phénomène du salant.

Une **lagune** littorale dans la réserve naturelle nationale de Camargue, l'Étang de la Dame. Ces biotopes paraliques jouent un rôle important dans le cycle vital de diverses espèces de poissons d'intérêt halieutique. (Cliché F. Ramade)

Les marais salants sont d'ailleurs des lagunes artificielles conçues afin d'accélérer la formation de sel par dépôt évaporitique. Les lagunes servent de frayères et (ou) de nurseries pour de nombreuses espèces de poissons marins, d'où leur importance économique. ***(Voir Marais salants, Paralique)***

lahar, n. m. (*lahar*, *mudflow*). Coulée de boues formées sur les flancs d'un volcan actif par suite de l'accumulation de grandes quantités de matériaux téphritiques gorgés d'eau, qui peuvent affecter des zones situées jusqu'à 100 km en aval. ***(Voir aussi Volcan, Volcanisme)***

laisse, n. f. (*tide mark*). Ligne sinueuse de débris abandonnés par la mer. ◆ **~ de crue** (*flood mark*) (syn. : laisse d'inondations) : ligne de débris abandonnés au moment de la décrue dans les parties les plus élevées du lit d'un fleuve voire dans les branchages de la forêt riveraine lors des crues exceptionnelles.

Lake District. Région du Nord-Est de l'Angleterre (Cumber-land) où est situé un parc national qui protège une des plus remarquables régions de paysages anthropisés de toute

Le lac de Wastewater dans le parc national du **Lake District** (Cumberland, Angleterre). (Cliché F. Ramade)

l'Europe et d'exceptionnelle beauté. Cette région est constituée de terrains anciens (Cambrien) marquée au plan géomorphologique par une importante érosion glaciaire ayant laissé à la fin du Würm de nombreux lacs provenant de la fusion d'anciens glaciers.
Elle a été historiquement déboisée dès le premier millénaire, les anciennes forêts de hêtres ayant laissé place sur de vastes étendues à des landes à bruyères. Elles présentent un grand intérêt limnologique par suite de l'abondance des lacs qui s'y rencontrent, le plus grand, celui de Windermere, s'étendant sur plus de 30 km. ***(Voir aussi Parcs nationaux, Protection de la nature)***

lama, n. m. ***Voir Camelidae.***

lamantin(s), n. m. (*sea cow*). ***Voir Trichechidae.***

Lamarck, Jean-Baptiste, Pierre Antoine de (1744-1829). Célèbre savant français à l'esprit universel qui est l'un des pionniers de l'écologie moderne. En réalité, son ouvrage *Philosophie zoologique* présente en bien des chapitres une argumentation authentiquement écologique, en particulier dans son approche de la notion d'espèce qu'il ne conçoit pas comme une entité figée mais résultant de l'interaction entre un groupe d'êtres vivants et leur milieu. Quoique fort décriée en un temps, l'idée majeure de sa théorie de l'évolution eut le mérite de prendre en compte le rôle de l'environnement comme moteur des phénomènes adaptatifs et sélectifs qui conduisent à la spéciation, fait largement reconnu aujourd'hui.
Par ailleurs, Lamarck fut un pionnier de la météorologie. On lui doit en particulier la nomenclature des diverses formations nuageuses utilisée de nos jours. Enfin il fut le premier à formuler le concept de biosphère dans sa *Géochimie*, sans en utiliser le terme, définissant une entité globale qui réunit l'ensemble des êtres vivants et leur environnement géochimique.

lamarckisme, n. m. (*lamarkism*). Nom donné à la théorie de l'évolution proposée par Lamarck.

lame mince, n. f. (*thin slide*). Préparation pétrographique permettant, après un amincissement suffisant pour permettre la transmission de la lumière, d'examiner un échantillon de roche au microscope photonique, en général polarisant, afin de déterminer sa structure minéralogique.

lamellaire, adj. (*lamellar*). Désigne un objet formé de lames superposées ce qui est le cas de tests ou de coquilles de bivalves constitués de couches de nature différente.

Lamellibranches, n. m. (*Lamellibranchia*). ***Voir Bivalves.***

Lamiaceae, n. sc. (syn. : Labiées). Importante famille de Dicotylédones Gamopétales, de l'ordre des Tubiflorales. Elle se caractérise par des tiges de section carrée portant des feuilles opposées. Les fleurs disposées en glomérule à l'aisselle des feuilles, zygomorphes, sont bisexuées, leurs pétales soudés et à deux lèvres. Leur corolle pentalobée est munie de 2 ou 4 étamines. L'ovaire est biloculaire, chaque loge étant bi-ovuléee. Les fruits sont tétrakènes. De distribution cosmopolite, elle compte plus de 3 200 espèces de plantes essentiellement herbacées, parfois buissonnantes. Beaucoup de Labiées, telles les lavandes ou le romarin, sécrètent des essences volatiles très odoriférantes.
En Provence et en Languedoc, une trentaine d'espèces de Lamiacées sont utilisées comme épice ou en parfumerie telle la lavande. ***(Voir aussi Tubiflorales)***

Salvia glutinosa. Cette ***Lamiaceae*** marquée par une forte zygomorphie florale est inféodée à l'étage subalpin (parc national des Écrins, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

lamination, n. f. (*lamination*). Phénomène marquant un dépôt de sédiments en fines lames d'épaisseur du millimètre voire moins. Elle résulte souvent de processus courantologiques ou de variations rapides de physico-chimie du milieu.

Lamininariales, n. sc. (*kelp*). Ordre de grandes algues de la classe des Phaéophytes fréquentes sur les côtes tempérées et subpolaires de tous les océans. Leur cycle vital est marqué par une alternance entre une phase gamétophyte filamenteux et une phase sporophyte caractérisée par un thalle de taille pouvant dépasser la dizaine de mètres muni d'un stipe robuste et ancré au substrat rocheux par des haptères qui jouent le rôle

de puissants crampons. Selon les espèces, le thalle peut être en lame entière ou au contraire digitée. Sa croissance s'effectue par une zone méristématique apicale.

Lamnidae, n. sc. (vern. : requins-aupe). Famille de Sélaciens de l'ordre des Galéiformes qui renferme diverses espèces de grands requins. Ils poursuivent les bancs de poissons d'une nage puissante et semblent coopérer dans leur chasse. D'une grande voracité, ils sont responsables de la majorité des attaques de baigneurs ou de plongeurs. Le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*) peut atteindre 10 m de long et plus de 3 tonnes. Le requin-taupe commun (*Lamna nasus*) se rencontre en Méditerranée et dans l'Atlantique, de Gibraltar à la mer de Barentz. Les adultes mesurent en moyenne 4 m de long mais ne sont pas dangereux pour l'homme bien qu'ils attaquent avec la plus grande énergie. Il est consommé dans les pays nordiques pour sa chair blanche rappelant celle du veau et pour son huile. ***(Voir aussi Galéiformes, Pleurotrèmes, Sélaciens)***

Lamprididae, n. sc. (*opah*) (vern. : lampris). Famille monotypique de Téléostéens Lampridiformes ne comptant qu'une seule espèce, *Lampris guttatus*. Cosmopolite et mésopélagique, elle est présente dans les trois océans y compris l'Atlantique ou encore la Méditerranée où elle se capture depuis la zone médio-littorale jusqu'à l'étage bathyal vers 600 m de profondeur. Au corps ovoïde de couleur noire, ils peuvent atteindre 1,8 m et un poids de 100 kg. Les nageoires pectorales et pelviennes sont longues, incurvées en éventail. Ils vivent en prédateurs de calmars et de poissons mésopélagiques.

Lampridiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens marins qui possèdent une unique mâchoire supérieure protrusive comportant une dizaine de familles et environ 35 espèces.

lamproie(s), n. f. (*lamprey*). ***Voir Petromyzonidae.***

lamprophyre, n. m. (*lamprophyre*). Roche magmatique, se rencontrant en filons, riches en muscovite, en amphibole cristalline brune, en olivine, accompagnés de feldspaths.

Lampyridae, n. sc. Famille des Coléoptères hétéromères comprenant une quarantaine d'espèces nocturnes, pourvues d'organes luminescents tant aux stades larvaires que chez l'adulte.

lande(s), n. m. (*moors*). Écosystèmes paraclimaciques propres aux pays tempérés en particulier à l'Europe atlantique créés par la destruction de la forêt au cours du Néolithique.

Lande à bruyères dans les Highlands d'Écosse (Ici dans les Grampians près de Tomintoul). (Cliché F. Ramade)

Les landes d'Europe occidentale s'étendent depuis la Galice jusqu'au Danemark. Elles résultent en règle très générale de la destruction des forêts de feuillus, essentiellement hêtres et chênes, qui couvraient cette région depuis le début de l'Holocène. Les facteurs édaphiques conditionnent la typologie des landes. On distingue des landes à ajoncs et genêts surtout présentes sur sols sédimentaires neutres ou basiques et des landes à bruyères inféodées aux terrains acides, cristallins, qui couvrent de vastes étendues en Europe, en particulier dans les Highlands d'Écosse. Elles ne se maintiennent que grâce à un phénomène de succession cyclique et elles reviennent spontanément vers le climax forestier caducifolié si cesse l'action du feu et des troupeaux. ***(Voir aussi Successions écologiques)***

Laniidae, n. sc. (vern. : pies-grièches). Famille de Passereaux prédateurs de l'Ancien Monde.

Lanius collurio, n. sc. (*red-backed shrike*) (vern. : pie-grièche écorcheur). C'est l'espèce de ce genre la plus commune d'Europe de l'Ouest.

Lantana, n. sc. Genre de plantes d'Amérique tropicale, de la famille des *Lantanaceae* (proche des *Verbenaceae*), dont certaines espèces sont cultivées comme plante d'ornement dans de nombreux pays tropicaux et tempérés.

Lantana camara est une espèce néotropicale . Cette *Lantanaceae* a été largement introduite dans de nombreux pays tropicaux de l'Ancien Monde où elle s'est souvent avérée invasive comme ici sur la côte Est de Madagascar près de Brikaville. (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***camara*** : introduite aux Indes et dans de nombreuses autres régions de l'Ancien Monde en particulier d'Afrique, ainsi que dans diverses îles du pacifique tropical (Hawaï, Nouvelle-Calédonie par exemple), elle y est devenue une plante invasive causant de sévères dommages à la végétation autochtone.

lapiaz, n. m. (*lapiaz*). Surface de terrains calcaires ou dolomitiques profondément cannelée voire creusée de sillons par l'érosion hydrique et percée par place de trous de dissolution pouvant communiquer avec un réseau karstique.

lapidicole, adj. (*lapidicolous*). Désigne une espèce vivant parmi les pierres, dans des éboulis ou des chaos rocheux.

Lapidognathes, n. sc. C'est le plus nombreux des ordres d'Aranéides avec environ 75 familles et près de 35 000 espèces connues de la Science.

lapilli, n. m. Fragments pyroclastiques correspondant à de petites masses de laves projetées par les volcans lors d'éruption, à surface scoriacée, de dimension comprise entre 2 et 30 mm. L'accumulation de ces matériaux donne des pouzzolanes.

lapin, n. m. ***Voir Oryctolagus cuniculus.***

lapis-lazuli. n. m. ***Voir Lazurite.***

Lapon(s) (*Lapp*). Ethnie d'origine finno-ougrienne qui constitue le peuplement original de la Laponie. Ils représentent aujourd'hui le dernier des peuples européens pratiquant le nomadisme, fondé ici sur l'élevage du renne.

Laponie (*Lapland*). Région de l'extrême Nord européen à cheval sur le cercle polaire arctique qui recouvre une partie des territoires de Norvège, Suède, Finlande et Russie. Elle est couverte par des écosystèmes de taïga (forêt boréale de Conifères) et de toundra. Elle comporte aussi un grand nombre de lacs glaciaires et de tourbières. ***(Voir aussi Lapons, Taïga)***

Laridae, n. sc. Famille de Lariformes qui réunit les mouettes, les goélands, les sternes et les guifettes, ces dernières étant inféodées aux eaux douces continentales. Ce sont des oiseaux aux longues ailes capables de voler longtemps sans retourner à la côte. Elle comporte une centaine d'espèces d'oiseaux généralement de couleur noire et blanche, grégaires, monogames, sédentaires mais plus souvent migrateurs. Ils nichent, généralement en très grandes colonies, sur des falaises rocheuses ou au sol, plus rarement sur des arbres. Ils sont surtout ichtyophages et parfois, dans le genre *Larus*, charognards. Ce dernier genre renferme la majorité des mouettes et des goélands qui ne diffèrent que par leur taille plus grande chez ces derniers. Certaines espèces sont devenues anthropophiles telles la mouette rieuse (*Larus ridibundus*) ou encore le goéland argenté (*Larus argentatus*) et se sont mises à pulluler, profitant en particulier des décharges d'ordures. Autrefois limitée en Europe aux zones littorales, la mouette rieuse s'est étendue à l'intérieur de l'Europe dans la première moitié du dernier siècle, envahissant les rives des lacs et de certains grands cours d'eau. La mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*) niche en immenses colonies sur les falaises côtières de l'Atlantique Nord. ***(Voir aussi Chlidonias, Rissa, Sterna)***

Colonie de mouettes rieuses (*Rissa tridactyla*). Ces ***Laridae*** nichent en grandes colonies sur les falaises maritimes (réserve naturelle de Duncansby Head, Écosse). (Cliché F. Ramade)

Lariformes, n. sc. Ordre d'oiseaux de mer et de rivages qui renferme la totalité des espèces correspondant aux mouettes et aux autres genres apparentées. Les principales familles sont celles des *Laridae* et des *Stercorariidae*. ***(Voir aussi Stercorariidae)***

Larix, n. sc. (vern. : mélèzes). Ce genre de Conifères holarctique comporte plusieurs espèces qui croissent à basse altitude dans la taïga sibérienne et nord américaine ou dans les étages subalpins des montagnes des moyennes latitudes. Ce sont des arbres caducifoliés qui perdent leur feuillage pendant la

Le lac d'Inari, au centre de la **Laponie** finnoise. Situé 300 km au Nord du cercle polaire, ce lac est un site important pour la nidification de diverses espèces d'oiseaux migrateurs d'Europe occidentale. (Cliché F. Ramade)

Mélèzes (***Larix decidua***) dans l'étage subalpin (réserve naturelle du Val d'Escreins, Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

mauvaise saison. ◆ ~ ***decidua*** : très résistante au froid, cette espèce de résineux propre aux zones de montagne européennes se rencontre jusqu'à la limite supérieure de l'étage subalpin mais peut descendre à basse altitude en Europe centrale et orientale. ***(Voir aussi Larix)***

laro-limicoles, n. m. (*waders*). Groupe d'oiseaux de rivage ne correspondant pas à une unité taxonomique et constitué par l'ensemble des mouettes et des échassiers littoraux.

Larraea divaricata, n. sc. (*creosote bush*). Nom scientifique d'une espèce de Zygophyllacée ligneuse buissonnante adaptée aux climats arides propres aux déserts Nord-américains. Elle constitue l'espèce dominante de déserts chauds du Sud-Ouest des États-Unis où elle est très abondante dans celui de Mojave et au Sud de l'Arizona, ainsi que dans le Nord-Ouest du Mexique. ***(Voir aussi Mojave, Zygophyllaceae)***

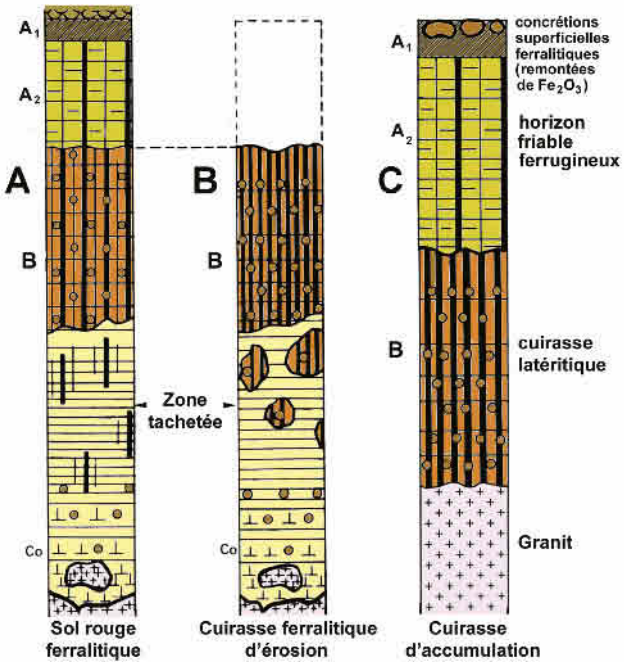
Larraea divaricata (végétaux buissonnants verts) et arbres de José (*Yucca brevifolia*) dans le désert de Mojave, près de Barstow (Californie). Cette Zygophyllacée ligneuse constitue une espèce dominante d'érémophytes propre aux déserts sonoriens chauds du Sud-Ouest des États-Unis. (Cliché F. Ramade)

larvaire, adj. (*larval*). Qui se rapporte aux larves. ◆ **mue** ~ (*larval molt*) : mue affectant un stade larvaire.

larve, n. f. (*larva*). Écophase propre aux divers phyla d'Invertébrés, située entre les stades embryonnaire et adulte – ou nymphal – lorsqu'un tel stade existe.

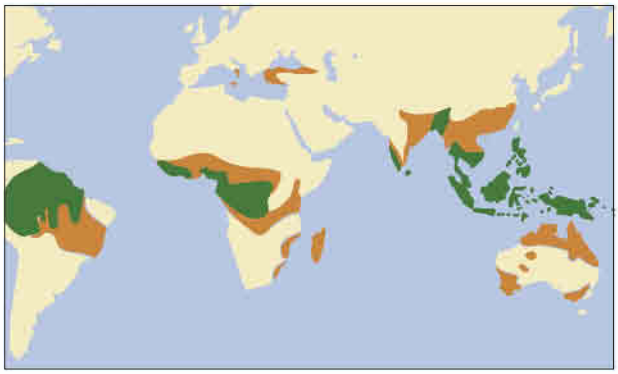
larvipare, adj. (*larviparous*). Désigne une forme de viviparité qui se rencontre chez divers Invertébrés dont les femelles produisent directement des larves.

latérite(s), n. f. (*laterite*). Encore dénommées ferralites, les latérites apparaissent dans des sols tropicaux dégradés. Elles représentent la phase terminale de l'évolution des sols dans les zones équatoriales humides, dont les matériaux sont entièrement décomposés en oxydes libres : gibbsite (alumine) et oxydes de fer (hématite et ou goethite), qui colorent le sol en ocre vif ou en rouge.
Si le lessivage est intense, il se produit une accumulation d'oxyde de fer dans l'horizon B sous forme de nodules voire de cuirasse.



Structure pédologique des **latérites** : **A.** Coupe dans un sol ferralitique sous forêt dense ombrophile. **B.** Coupe dans une cuirasse latéritique d'érosion. **C.** Coupe dans une cuirasse latéritique d'accumulation. (D'après Duchaufour, *op. cit*, p. 393)

Dans les cas extrêmes, le lessivage des sols dénudés produit par concrétionnement dans l'horizon d'accumulation une cuirasse formée de silice, d'alumine et d'hématite dont la couleur et la dureté rappellent celles de la brique. L'érosion des horizons superficiels due à la déforestation peut mettre à nu cette cuirasse là où elle n'affleurerait pas.
La déforestation des forêts pluvieuses installées sur sols ferralitiques conduit inéluctablement en tout au plus une décennie à la formation de telles cuirasses de latérite qui stérilisent définitivement les sols à l'échelle humaine.



Carte des forêts tropicales ombrophiles et des **latérites**. On constate une superposition de ces biomes avec l'extension des sols ferralitiques qui se transforment en latérite lorsque la forêt est détruite. (D'après O'Neil *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2005, p. 394)

latéritique, sols (*lateritic soil*) (syn. : sols ferralitiques). Ultime phase de l'évolution pédologique sous les tropiques humides, ces sols au complexe adsorbant désaturé en cations basiques sont d'une extrême pauvreté qui les rend inaptes à toute forme d'agriculture. En outre, la formation d'une cuirasse latéritique perturbe de façon rédhibitoire la circulation de l'eau et interdit mécaniquement toute tentative d'utilisation agricole.

Cuirasse **latéritique** formée à la suite de la déforestation par les défoliants lors de la guerre du Viêtnam (région de Trian, Viêtnam). (Cliché F. Ramade)

latéritisation, n. f. (*lateritization*). Phénomène pédologique par lequel des sols tropicaux ferralitiques sont transformés en latérite.

Lates nilotica, n. sc. (*nile perch*) (vern. : perche du Nil). Énorme *Percidae* pouvant dépasser 3 m et 200 kg introduit délibérément dans le lac Victoria dans les années 1950 afin d'accroître sa productivité halieutique. Sa multiplication et sa prédation sur les *Cichlidae* endémiques de ce dernier ont conduit à la disparition de la majorité des espèces de cette famille. ***(Voir aussi Cichlidae, Introductions, Victoria)***

Latimeriidae, n. sc. (vern. : cœlacanthes). Famille monotypique relique de Crossoptérygiens qui constituent d'authentiques fossiles vivants. Elle se caractérise par des nageoires pectorales et anales qui sont l'archétype du chiridium des Vertébrés terrestres primitifs. Leur corps est couvert d'écailles cosmoïdes et leur vessie natatoire est remplie par un tissu adipeux.

Coelacanthe (***Latimeria chalumnae***). Cette espèce de Crossoptérygien est le plus ancien Vertébré connu de la science existant dans la biosphère actuelle. (D'après Stefan *in* Millot et Anthony, *op. cit.*, pl. 5.)

Elle ne comporte qu'un genre unique *Latimeria* représenté par deux espèces. *L. chalumnae*, de taille conséquente (jusqu'à 2,75 m), a été découverte à la fin des années 1940 au large des Comores dans l'étage bathyal à des profondeurs de 150 à 400 m. Une autre espèce a été découverte dans les années 1990 en mer de Célèbes dans des biotopes analogues. ***(Voir aussi Coelacanthidae)***

latosol, n. m. (syn. : sols ferralitiques). ***Voir Latéritique.***

Lauraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Laurales, essentiellement tropicale. L'avocat (*Persea americana*) et le laurier noble méditerranéen (*Laurus nobilis*) en sont les représentants les plus connus du profane.

Laurales, n. sc. Ordre de Dicotylédones archaïques de la sous-classe des Magnolidées comportant plus de 2 500 espèces essentiellement ligneuses et propres aux forêts pluvieuses tropicales, dont la principale famille est celle des *Lauraceae*.

Laurasia (*Laurasia*). Ancien continent mésozoïque qui s'est formé au début du Trias à la suite du fractionnement du Pangea. Il réunissait le Nord de l'Amérique septentrionale, le Groenland, l'Eurasie et la partie de l'Indomalaisie située à l'ouest des Célèbes.

Laurentia. Ancien continent antécambrien qui remonte à l'éon Hadéen, formé en première approximation par le Canada et la partie la plus Nord-Est des États-Unis. Constitué de gneiss, de granites et de métasédiments, ce craton, un des plus anciens connus, contient dans certaines de ses roches affleurant en surface dans l'Acasta, au Labrador, des zircons âgés de plus de 4.10^9 années.

Laurisylvae, n. sc. Type de forêts tropicales qui croissent au-delà de 800 m donc au-dessus de la limite en altitude des forêts ombrophiles. Elles sont marquées par une plus faible biodiversité que celle propre aux forêts ombrophiles tropicales de plaine, en particulier de celle des arbres de quelques espèces dominantes constituant une forte proportion du boisement.

Gyranthera caribensis, Bombacacée géante dépassant 50 m de haut dans une **Laurisylve**, vers 1 300 m d'altitude (parc national Henri Pittier, Venezuela). (Cliché F. Ramade)

lauze, n. f. (*lauze, stone slab*). Dalle de roche de surface lisse, utilisée dans les Alpes pour couvrir les toits. Ce sont souvent des lames de schistes mais aussi de dalles de calcaire, parfois de roches volcaniques comme la phonolite.

lavande, n. f. (*lavander*) (n. sc. *lavandula*). Genre de Labiées méditerranéennes produisant une essence odorante très utilisée en cosmétique. Le lavandin qui est la plante la plus cultivée de ce genre pour la production de parfum est en réalité un hybride entre *Lavandula latifolia* et *L. vera*.

Lavandula. Nom scientifique de genre des diverses lavandes : *L. latifolia*, *L. stoechas*, *L. vera*.

laves, n. f. (*lava*). Roches d'origine magmatique, constituées normalement de silicates qui fondent à d'assez basses températures et qui sont émises en fusion (de 700 °C à 1 200 °C), lors des éruptions volcaniques. Leur fluidité, qui conditionne le type des éruptions et la morphologie du relief qu'elles forment après solidification, dépend de leur constitution chimique en particulier de leur teneur en silicates et en gaz dissous. ◆ **~ en dômes ou en aiguilles** : il s'agit de formations résultant du refroidissement de laves très visqueuses qui peuvent aussi résulter de l'agglomération autour de celles-ci de fragments pyroclastiques : blocs, cendres, lapilli. ◆ **~ cordées** (*rope lava*) : lave dont la surface montre une superposition de bourrelets cannelés et entrecroisés formés par suite de l'action des laves fluides sous-jacentes sur celles situées en surface en cours de refroidissement.

Champ de **laves** cordées sur l'île de Santiago (parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

◆ **~ en colonnades** : laves se refroidissant en donnant une structure de prismes, disposés verticalement, de façon régulière formant des « orgues ». ◆ **~ en coussinet** (*pillow lava*) : laves émises en milieu aquatique présentant des ondulations rappelant un empilement de coussins. ◆ **~ lisses** (*pahoehoe*, mot hawaïen) : laves en bancs de structure régulière en surface, généralement couverte de stries dans le sens de l'écoulement. ***(Voir aussi Volcans, Volcanisme)***

lawsonite, n. f. (*lawsonite*). Silicate double hydraté de calcium et d'aluminium cristallisant dans le système orthorhombique en cristaux tabulaires, présente dans les roches magmatiques accompagnant le glaucophane ou encore dans des roches magmatiques basiques comme les gabbros.

lazulite, n. f. (*lazulite*). Minéral assez rare qui se rencontre dans des roches métamorphiques comme les quatzites. Il est constitué par un phosphate triple d'aluminium de fer et de manganèse. $(Mg, Fe)A_{12}(PO_4)(OH)_2$. Il donne des cristaux octaédriques du système monoclinique de couleur bleue.

lazurite, n. f. (vern. : lapis-lazuli) (*lazurite*). Minéral feldspathoïde de couleur bleue intense qui est une variété de l'haüyne. C'est un tectosilicate qui constitue le minéral principal du lapis-lazulis dans lequel elle est accompagnée de calcite, de pyrite et de diopside. Elle se rencontre en masse dans des calcaires métamorphisés, au contact de garnites ou de phyllades. ***(Voir aussi Haüyne, Phyllades)***

Lebiasinidae, n. sc. (*Pencil fishes*). Famille de Téléostéens Characiformes de petite taille aux couleurs vives, propres aux cours d'eau d'Amérique tropicale. Le corps fusiforme possède de petites nageoires dorsales et anales. Elle compte une cinquantaine d'espèces vivant dans les eaux de surface de biotopes aquatiques enherbés au courant faible ou encore stagnantes. Très appréciées des aquariophiles, certaines espèces présentent en outre un comportement de parades nuptiales complexes.

Lecithoepitheliata, n. sc. Ordre de Turbellariés d'eaux douces et marines, de répartition géographique cosmopolite.

lectotype, n. m. (*lectotype*). Spécimen choisi dans une collection de Muséum en remplacement de l'individu original (holotype) sur lequel la description d'une espèce a été faite. ***(Voir aussi Holotype, Type)***

Lecythidaceae, n. sc. Famille de Lécithidales qui comporte de nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes inféodés aux forêts tropicales ombrophiles néotropicales, plus particulièrement au massif amazonien.

Lecythidales, n. sc. Ordre de *Dilleniidae* comptant environ 400 espèces de plantes ligneuses aux grandes fleurs inféodées aux forêts tropicales plus particulièrement d'Amérique du Sud.

Leeaceae, n. sc. Petite famille de Rhamnales comptant 70 espèces de plantes dressées ou buissonnantes de distribution paléotropicale.

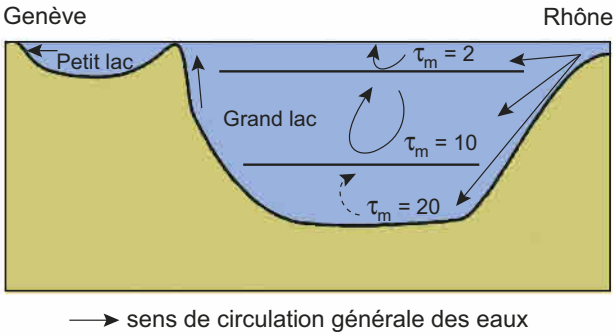
légionnaires, fourmis. ***Voir Poneridae.***

légumineuses, n. f. (*legumes*). ***Voir Fabaceae.***

leimophyte, n. f. (*leimophyte*). Plante croissant dans les prairies humides voire temporairement inondées.

Lek, système de (*Lek system*). Système de reproduction se rencontrant surtout chez diverses familles d'oiseaux. Ce type de comportement reproducteur implique des parades nuptiales fortement hiérarchisées dont il résulte qu'un tout petit nombre de mâles assure la fécondation de la quasi-totalité des femelles de la population. Un lek est un territoire bien défini, de surface souvent étendue, sur lequel de nombreux individus voire la totalité d'une population se rassemble pour la parade nuptiale et l'accouplement. Toutes les femelles se réunissent dans un centre d'accouplement autour duquel les mâles délimitent des territoires de parade disposés de façon concentrique en fonction d'une hiérarchie de dominance décroissante du centre vers la périphérie.

Léman, n. m. ◆ **lac** ~ (*Leman Lake*) : dit aussi lac de Genève, c'est le plus grand lac alpin d'Europe avec une surface de 582 km^2 et une profondeur maximale de 309 m. Le renouvellement de ses eaux est très lent, le temps moyen de résidence des couches profondes étant d'une douzaine d'années. ***(Voir aussi Eutrophisation)***



Figuration verticale d'une coupe dans le lac **Léman** avec la valeur du temps moyen de résidence τ_m (temps moyen pour que se renouvelle le totalité du volume d'eau contenu dans un lac) pour les principales couches des eaux de ce lac. (D'après Hubert *et al.*, in F. Ramade *op. cit.*, 1998, p. 347)

lemming(s), n. m. ***Voir Lemmus.***

Lemna, n. sc. (*duckweed*) (vern. : lentille d'eau). Petites hydrophytes d'aspect thalloïde, de la famille des *Lemnaceae*, propres aux eaux stagnantes.

Lemnaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones hydrophytes de l'ordre des Arales comptant une trentaine d'espèces de petites pleustophytes aux feuilles thalloïdes, mesurant quelques millimètres de diamètre souvent dépourvues de racines qui se multiplient par voie végétative. Elle présente une vaste distribution géographique et se localise dans les habitats lentiques d'eaux stagnantes.

Lemmus sp. n. sc. (vern. : lemmings). Rongeurs herbivores des zones arctiques présentant d'importantes fluctuations cycliques de leurs pullulations. ***(Voir aussi Fluctuations des populations)***

Lémuriens, n. m. (*Lemurians*). Sous-Ordre primitif de Primates, endémique de Madagascar. Il comporte cinq familles : les *Cheirogaleidae*, les *Megalapididae*, les *Lemuridae*, les *Indriidae* et les *Daubentoniidae*. Deux d'entre elles, les *Megalapididae* (dont le seul représentant actuel est le *Lepilemur ruficaudus*, les autres étant fossiles) et les *Daubentoniidae* (*Daubentonia madagascariensis*) sont monospécifiques. Cette dernière espèce, dénommée Aye aye par les malgaches, est un animal nocturne très spectaculaire, de couleur brun foncé, dont le 3e doigt de la main est très allongé et muni d'un long ongle recourbé avec lequel il capture dans leurs galeries les larves d'insectes xylophages dont il se nourrit. La plupart des espèces sont actuellement menacées d'extinction surtout par suite de la destruction des forêts auxquelles elles sont inféodées, dont la surface a été réduite des trois quarts depuis le début du xxe siècle.
La colonisation de Madagascar par l'Homme a été à l'origine de l'extinction d'une part importante de sa faune de Lémuriens qui comportait initialement quelque 45 espèces, certaines géantes comme *l'Archeoindris* qui pesait près de 200 kg et le *Megaladapis* d'environ 80 kg.
Les 28 espèces sur un total de 30 connues dans le monde et les 4 familles sur 5 de ces Mammifères que compte le peuplement actuel de Lémuriens de Madagascar sont toutes menacées. Les plus en danger sont le *Daubentonia madagascariensis* (Aye

Propithecus verreauxi, ce **Lémurien** se démarque des autres espèces de ce sous-ordre, par une démarche bondissante très caractéristique quand il est au sol (réserve naturelle de Berenty, près de Tuléar, Madagascar). (Cliché F. Ramade)

aye), l'indri (*Indri indri*), le lémur chauve (*Alocebus trichotis*), l'*Hapalemur simus* et le *Lemur macao flavifrons*. ***(Voir aussi Madagascar)***

Lentibulariaceae, n. sc. (*butterwort*). Famille de Scrophulariales, de distribution cosmopolite, comptant plus de 200 espèces de plantes insectivores propres aux habitats aquatiques ou humides (tourbières par exemple).

lenticularis, adj. Désigne dans la classification météorologique internationale des nuages (cirrus, stratus ou cumulus) de forme aplatie, lenticulaire (par exemple cirrus lenticularis).

lentille, n. f. (*lens*). Masse de terrain isolée des formations analogues qui se termine en biseau sur sa périphérie. Elle est selon le cas d'origine tectonique ou sédimentaire. ◆ **~ d'eau** : ***voir Lemna***.

lentique, adj. (*lentic*). Désigne les biotopes d'eaux calmes à renouvellement lent (lacs, marécages, étangs, etc.).

lentisque, n. m. (*mastic tree*, *lentisc*) (n. sc. *Pistacia lentiscus*) (vern. : pistachier lentisque). Arbuste de la famille des Anacardiacées, commun dans les garrigues méditerranéennes.

lépidoblastique, adj. (*lepidoblastic*). Désigne en minéralogie une disposition en lamelles empilées en lits parallèles de minéraux propres à des roches métamorphiques, comme par exemple des micas.

Lepidocyclina, n. sc. Genre fossile de Foraminifères pluriloculaires, de forme discoïde de grande taille, dont le diamètre en moyenne de l'ordre du centimètre pouvait atteindre le décimètre dans certaines espèces ! Ils comportaient un grand nombre de loges aux cloisons hexagonales disposées dans la partie équatoriale de la colonie, entourées de loges latérales. Inféodés aux eaux côtières de mers chaudes, ils se rencontrent depuis l'Éocène jusqu'au Miocène.

Lépidodrendales, n. sc. (*Lepidodendron*). Ordre fossile de *Lycopsidées* arborescentes dont le genre principal, *Lepidodendron*, était représenté par des arbres d'une trentaine de mètres de haut. Il se caractérisait par des formations secondaires très développées, dont les branches dichotomisées portaient d'énormes strobiles qui se différencient à l'extrémité des rameaux et du tronc. Celui-ci se caractérisait par un aspect squamiforme (d'où leur nom) dû aux cicatrices laissées par la chute de leurs phylloïdes. Ils furent dominants dans les forêts du Carbonifère et ont joué un rôle majeur dans la formation des dépôts de charbon à cette période du Paléozoïque au point que l'on a donné un nom particulier, celui de *Stigmaria*, aux lits de houille formés par la fossilisation de Lépidodendrales. Cet ordre s'est éteint à la fin du Permien. ***(Voir aussi Carbonifère, Charbon, Lycopsidées)***

Lépidopleurides, n. sc. Ordre primitif de Mollusques Polyplacophores de distribution mondiale mais qui ne compte qu'une cinquantaine d'espèces dont le genre principal est *Lepidopleurus*.

Lépidoptères, n. m. (*Lepidoptera*). Ordre d'Insectes holométaboles caractérisé par des pièces buccales de type suceur-lêcheur constituées par une trompe formée par coalescence des maxilles et du labium tandis que les mandibules sont réduites, involuées, ou le plus souvent absentes. Les ailes de grande taille sont couvertes de soie et d'écailles de même que l'ensemble du corps. Plus rarement, les ailes peuvent être partiellement voire entièrement membraneuses. L'abdomen de forme allongée est cylindrique ou fusiforme. Les larves, dénommées chenilles (type éruciforme), sont le plus souvent phytophages et se développent en consommant le feuillage des végétaux (phyllophagie). Les adultes (papillons) sont floricoles et butinent le nectar de fleurs grâce à leur trompe allongée qui chez les Sphingides peut dépasser de trois fois la longueur du corps.
Le développement postembryonnaire des Lépidoptères est marqué par l'existence d'un stade de repos, la chrysalide, au cours duquel s'effectuent les transformations caractéristiques de la métamorphose par laquelle elle donne l'adulte.
On connaît à l'heure actuelle plus de 150 000 espèces de Lépidoptères. Leur taxonomie est fondée sur des critères de nervation alaire. On les divise en deux sous-Ordres, les Homoneures, caractérisés par une nervation identique aux ailes antérieures et postérieures et des pièces buccales peu évoluées ou non fonctionnelles et les Hétéroneures pourvus de pièces buccales transformées en trompe dont la nervation des ailes postérieures est réduite. Ces derniers qui représentent la très grande majorité des Lépidoptères actuels se divisent en deux groupes : les Rhopalocères, dont les adultes sont diurnes et les Hétérocères, ou papillons de nuit, dont les adultes sont généralement nocturnes, mais avec toutefois diverses exceptions comme chez les *Sphingidae* ou chez certaines Noctuelles. ***(Voir aussi Lycaenidae, Noctuidae, Nymphalidae, Papilionidae, Rhopalocères, Sphingidae)***

Lépidosauriens, n. sc. Sous-classe de Reptiles qui comporte deux ordres : les Rhynchocéphales et les Squamata. Les premiers sont des formes reliques ne comportant qu'une seule famille elle-même monotypique représentée par une espèce de Nouvelle-Zélande, l'hatteria. À l'opposé, les Squamata qui réunissent les Lacertiens, les Ophidiens et les Amphisbaeniens comptent la majorité des Reptiles existant de nos jours avec plus de 5 600 espèces.

Lepidosirenidae, n. sc. Famille de Poissons pulmonés propres à l'Amérique du Sud qui se rencontrent dans les petits cours d'eau temporairement asséchés du bassin de l'Amazone et estivent pendant la saison sêche. Leur corps allongé et cylindrique peut excéder un mètre de long. Ils se caractérisent par des vessies natatoires transformées en poumons fonctionnels et par des nageoires pectorales et pelviennes courtes et filamenteuses. Les larves sont pourvues de branchies plumeuses externes.

Leporidae, n. sc. Famille de Rongeurs Lagomorphes représentée par les lapins et les lièvres.

Leptinotarsa decemlineata, n. sc. (*Colorado beetle*) (vern. : doryphore). Coléoptère de la famille des *Chrysomelidae*, originaire des montagnes du Colorado qui est devenu un des pires ravageurs des cultures de pomme de terre après l'introduction de cette plante dans cet état au milieu du XIX^e^ siècle. Amenée accidentellement en France, vers 1924, cette espèce a progressivement envahi la quasi-totalité de l'aire biogéographique de l'Ancien Monde où les conditions écologiques lui sont favorables, atteignant la Sibérie dans les années 1960.

leptocéphale, n. m. (*leptocephalus*). Stade larvaire propre à de nombreux poissons osseux, entre autres aux anguilles, dont le corps est foliacé et souvent transparent.

Leptodactyliidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures hétérogène au plan écologique comptant environ 650 espèces de grenouilles néotropicales mais dont quelques espèces se rencontrent jusqu'au Sud des États-Unis. Selon le cas, on a affaire à des espèces soit entièrement aquatiques soit à l'opposé strictement arboricoles, d'autres sont terricoles. Les œufs des premières se développent entièrement dans l'eau et ceux des dernières sont strictement terrestres avec un développement direct.

Leptolides, n. sc. Ordre de Cnidaires Hydrozoaires dont le cycle vital présente une alternance entre une phase juvénile de polype, souvent coloniale et une phase adulte de méduse sexuée, libre, munie d'un velum. On le divise en deux sous-ordres : les Gymnoblastides dont les gonothèques (polypes reproducteurs) ne sont pas recouverts par le périsarc et dont les méduses sont de forme cylindrique avec des gonades fixées sur les bords du manubrium et les Calyptoblastides, dont le périsarc recouvre le cœnosarc et dont les méduses sont aplaties avec les gonades disposées dans les parois des canaux radiaires.

leptopèle, n. m. (*leptopel*). Type de particules en suspension dans les eaux naturelles constituées par de volumineuses molécules organiques ou des agrégats colloïdaux.

leptophylle, n. f. (*leptophyll*). Type foliaire correspondant à de petites feuilles dont le limbe est d'une surface inférieure à 25 mm^2.

Leptostracés, n. sc. Sous-classe de Crustacés Malacostracés dont la conformation de l'extrémité abdominale conserve un caractère primitif car segmentée en 7 métamères. Ils sont couverts d'une vaste carapace bivalve dont la protraction est commandée par des muscles sis au niveau des maxilles. Ils constituent la sous-classe de Crustacés la plus ancienne et l'on considère que tous les autres taxa de ce groupe en dérivent. Elle est connue depuis le Cambrien par l'ordre des Hyménocarides fossiles et celui des Phyllostracés, monotypique, appartenant tous au genre *Nebalia*, le seul actuellement existant, qui compte une vingtaine d'espèces benthiques.

Leptotyphlopidae, n. sc. Famille d'Ophidiens comptant une soixantaine d'espèces de petits serpents (< 30 cm de long) vermiformes et hypogées de distribution pantropicale. Ils se nourrissent d'insectes et d'Oligochètes.

leptynite, n. f. (*leptynite*). Roche métamorphique proche des gneiss composée de quartz et de feldspaths surtout alcalins, compacte, à grains fins et aux feuillets peu visibles. Elle résulte du métamorphisme de certains grès ou de granites.

leptynolite, n. f. (*leptynolite*). Roche dérivée du métamorphisme de contact, riche en petits cristaux de feldspath et en micas et ressemblant de ce fait à un micaschiste.

Lepus, n. sc. (*hares*). Genre de Rongeurs Lagomorphes propres aux habitats ouverts. ◆ ***~ lepus*** : nom scientifique du lièvre d'Europe. Cette espèce de grande taille (jusqu'à 80 cm et 8 kg a bénéficié de la réduction des effectifs de lapins à la suite de la pandémie de myxomatose car le lapin de garenne recouvre une partie de sa niche écologique et par suite de son plus fort potentiel biotique possède sur ce dernier l'avantage dans la compétition interspécifique. ◆ ***~ timidus*** (*mountain hare*) (vern. : lièvre variable) : espèce inféodée aux zones subarctiques et aux montagnes holarctiques.

lessepsienne(s), adj. ◆ **migration ~** (*lessepsian migration*) : type d'invasion spécifique de la Méditerranée par des organismes marins provenant de la mer Rouge, et prenant son origine dans le percement du canal de Suez par F. de Lesseps en 1869 qui a mis en communication ces deux mers. L'ouverture de ce canal a introduit en Méditerranée quelques 300 espèces, essentiellement confinées au bassin oriental de cette mer. ***(Voir aussi Introduction, Invasion)***

lessivage, n. m. (*leaching*). **1.** Phénomène de dissolution et d'entraînement des particules insolubles propres aux dépôts foliaires ou sur les autres parties aériennes des végétaux. **2.** En pédologie : entraînement mécanique des fines particules d'argile et d'hydroxyde de fer par les eaux de gravité vers les horizons profonds d'un sol, avec dissolution des fractions solubles situées près de la surface. On distinguera de la sorte des horizons supérieurs (A) dits éluviaux, appauvris et décolorés et des horizons profonds (B), dits illuviaux, enrichis et partant colorés. ***(Voir aussi Pédogenèse, Sol)***

lessivé, adj. (*leached*). Qui a subi un lessivage. ◆ **sol ~** (*leached soil*) : sol dont les horizons supérieurs ont subi un lessivage et qui est donc appauvri en nutriments minéraux. Les podzols constituent un exemple classique de tels sols.

lestobiose, n. f. (*lestobiosis*). Forme de vie parasitaire propre à des insectes sociaux dans lequel une colonie d'une espèce de petite taille vit en commensale de celle de son hôte ou en prédatrice de ses larves.

letal, adj. (*lethal*). Désigne tout ce qui se rapporte ou cause la mort par action directe sur l'organisme.

Lethrinidae, n. sc. (*Emperor*) (vern. : empereurs). Famille de Téléostéens Perciformes propres à l'Indo-pacifique comptant une vingtaine d'espèces de poissons atteignant jusqu'à 1 m de long pourvus d'une seule nageoire dorsale et d'une bouche lippue aux mâchoires faiblement protractiles. Très appréciés pour la qualité de leur chair, ils font l'objet d'une pêche intensive.

leucite, n. f. (*leucite*). Feldspathoïde qui est un aluminosilicate de potassium [$K(SiAlO_6)$]. C'est un minéral cristallisant dans le système quadratique, souvent maclé et donnant des trapézoèdres à 24 faces. La leucite est de couleur blanc grisâtre à éclat vitreux. C'est un minéral propre aux laves riches en K telles les phonolites. Un minéral de ce groupe, l'analcime, est proche de la leucite et présente une formule chimique voisine, le potassium y étant remplacé par du sodium.

Leucocoprinus, n. sc. Genre de champignons Basidiomycètes symbiotes stricts des fourmis champignonnistes de la sous-famille des *Attinae*.

leucocrates, n. f. (*leucocrat*). Désigne en pétrographie des roches magmatiques riches en minéraux « blancs » : quartz, feldspaths, et/ou feldspathoïdes.

Leucosoleniides, n. sc. Ordre de Spongiaires appartenant à la sous-classe des Calcarosponges homocoeles. Ce sont des éponges coloniales réunies par un système de stolons tubulaires. Chaque individu se présente sous forme d'un ascon dont les parois de la cavité gastrale sont tapissées uniformément de choanocytes.

Levalloisien, n. m. Facies du Paléolithique moyen (Moustérien) découvert à Levallois (Hauts-de-Seine). Il s'est caractérisé par débitage des rognons de silex consistant en un enlèvement d'éclats sur les deux faces.

levures, n. f. (*yeast*). Ascomycètes unicellulaires agents de nombreuses fermentations, utilisés dans les industries agroalimentaires. *Saccharomyces cerevisiae*, organisme actif de la levure de bière, est l'agent de diverses fermentations dont l'alcoolique.

lézard(s), n. m. (*lizards*). ***Voir Lacertidae.***

lianes, n. f. (*liana*). Végétaux ligneux grimpants qui jouent un rôle important dans la structuration verticale des écosystèmes de forêts pluvieuses tropicales. ***(Voir aussi Forêts tropicales)***

Lianes s'accrochant à la base d'un tronc dans une forêt pluvieuse tropicale (parc national de Corcovado, Costa rica). (Cliché F. Ramade)

Lias, n. m. Époque du Jurassique inférieur. Il s'étage entre –203 et –175 millions d'années.

liber, n. m. (*phloem*) (syn. : phloème). Tissu conducteur de la sève élaborée (celle qui renferme les produits de la photosynthèse) chez les végétaux vasculaires.

Licéides, n. sc. Ordre de Myxomycètes dont les formes de fructification (sporocarpes) sont dépourvues d'apophyses filamenteuses (*capillitia*) et de tiges. *Licea*, le genre principal, compte une vingtaine d'espèces.

lichen(s), n. m. (*lichen*). Organismes primitifs résultant de la symbiose d'un champignon constituant le thalle de l'individu, avec une espèce d'« algue » dénommée *Gonidie*, qui est soit une cyanobactérie (lichens gélatineux) soit une Chlorophycée pour les autres types lichénaux.
On distingue des lichens *crustacés*, au thalle aplati, des lichens *foliacés*, au thalle ayant l'aspect de feuilles, ces deux groupes comptant des espèces rupicoles ou corticoles, et des lichens *fruticuleux*, épiphytes, en touffes pendant aux troncs ou aux branches. D'autres lichens au thalle complexe se présentent sous forme de touffes d'aspect dressé (*podetion*), tels les *Cladonia* qui croissent au sol. Plus de 20 000 espèces de lichens ont été déjà décrites.
Comme ils ne dépendent que des nutriments présents dans l'air et les précipitations pour leur métabolisme, ils peuvent se développer sur des substrats stériles de sorte qu'ils sont souvent les espèces pionnières des successions écologiques dans les biotopes terrestres. ***(Voir aussi Bioindicateurs)***

lichénicole, adj. (*lichenicolous*). Qui vit dans les lichens.

lichénologie, n. f. (*lichenology*). Discipline dont l'objet est l'étude des lichens.

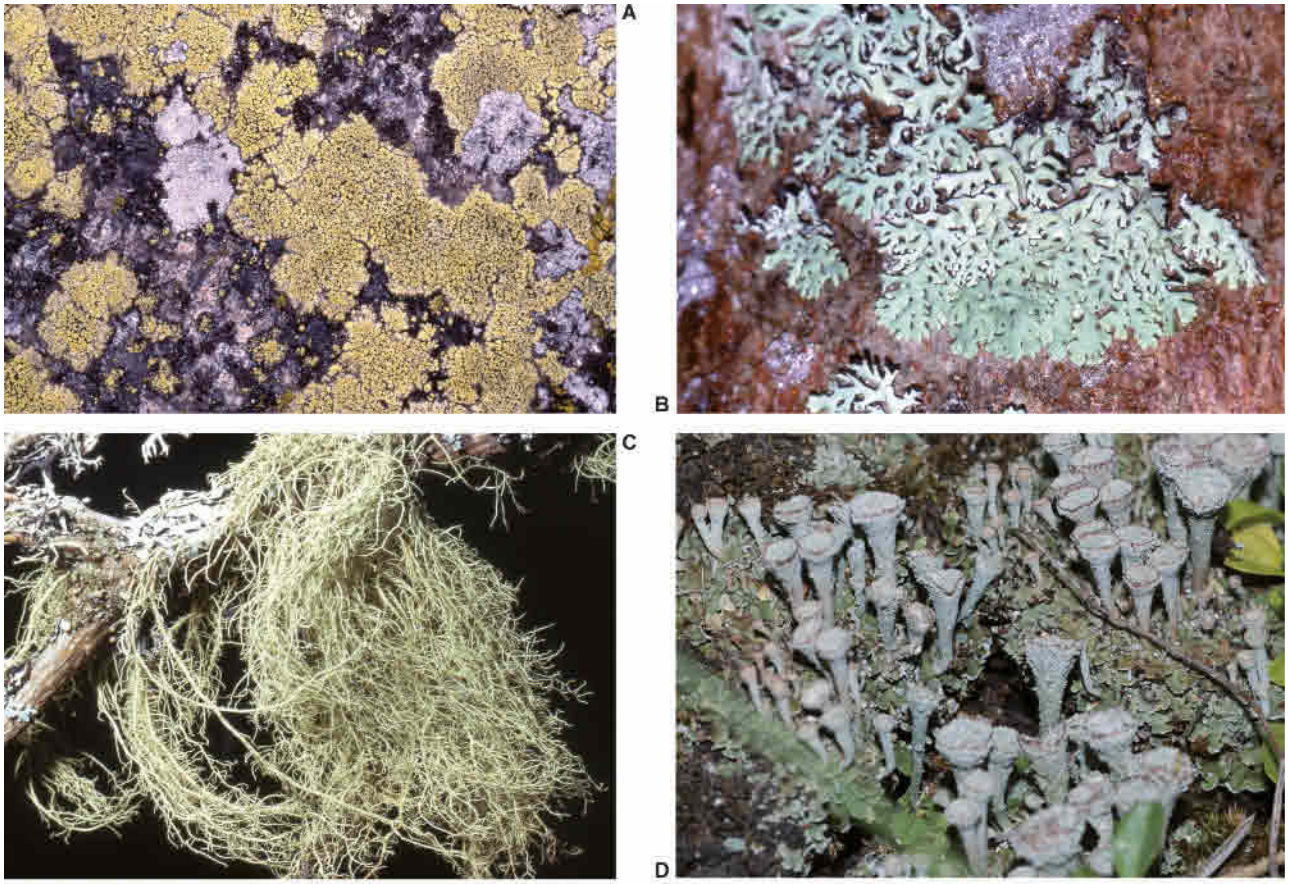
lichénométrie, n. f. (*lichenometry*). Méthode de datation des roches erratiques basée sur l'évaluation de la croissance des lichens crustacés qui les recouvrent.

lichénophile, adj. (*lichenophilous*). Désigne un organisme qui se développe sur des colonies de lichens ou croît dans des biotopes où les lichens constituent un élément dominant de la couverture chlorophylienne.

Liebig, loi de, *(Liebig's law).* Dénommée encore loi des facteurs limitants, celle-ci stipule que la manifestation de tout processus écologique est conditionnée dans sa rapidité et son ampleur par celui des facteurs qui est le plus faiblement représenté dans le milieu.

lièvre(s), n. m. (*hare*). ***Voir Lepus***.

ligne(s), n. f. ◆ **~ des arbres** (*tree line*) : ***voir Limite des~***. ◆ **~ de côte** (*coastline*) (syn. : trait de côte) : limite supérieure de l'étage supralittoral. Elle correspond donc à la ligne de démarcation entre les biotopes terrestres et l'écotone continents-océans. ◆ **~ cotidale** (*cotidal line*) : lieu des points atteints au même moment à marée haute. ◆ **~ de crêtes** (*crest, ridge line*) : désigne les lignes reliant les points les plus élevés d'un massif montagneux ou d'un relief. ◆ **~ de partage des eaux** (*continental divide*) : ligne séparant deux



Principaux types de lichens : **A.** Lichen crustacé : *Rhizocarpon geographicum* ; **B.** Lichen foliacé : *Parmelia sulcata.* **C.** Lichen fruticuleux : *Usnea dasypoga.* **D.** Lichens à thalle complexe : *Cladonia pyxidata* (A, B, C : La Clusaz, Haute-Savoie ; D : Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

bassins-versants contigus. ◆ **~ de rivage** (*shoreline*) : ligne marquant la limite entre les eaux marines ou lacustres et les terres émergées riveraines.

lignée, n. f. (*lineage*). Série d'individus descendants par reproduction sexuée d'un ancêtre commun.

ligneux, adj. (*woody*). Désigne une plante qui renferme du bois dans ses organes. ***(Voir aussi Végétation)***

lignicole, adj. (*lignicolous*). Désigne une espèce qui vit en surface ou à l'intérieur du bois.

lignification, n. f. (*lignification*). Dépôt de lignine dans les parois cellulaires de certains tissus végétaux dits de ce fait lignifiés.

lignine, n. f. (*lignin*). Glucide de haut poids moléculaire qui est la substance constituant le bois.

lignite, n. f. (*lignite*). Dérivé fossile constitué par un mélange de carbone et d'hydrocarbures de haut poids moléculaire. Les dépôts de lignite se sont surtout formés à la fin du Secondaire et au début du Tertiaire.

lignivore, adj. (*lignivorous*) (syn. : xylophage). ***Voir Xylophage.***

Liliaceae, n. sc. Importante famille de l'ordre des Liliales comportant plus de 3 500 espèces de plantes herbacées vivaces, parfois arbustives. Elle se caractérise par une fleur trimère car pourvue de 3 sépales pétaloïdes, de 3 pétales et d'une paire de verticille portant chacun 3 étamines et de 3 carpelles soudés, à l'origine d'un fruit de type capsule ou baie selon les genres. Leurs inflorescences sont souvent en grappes mais il existe diverses exceptions (tulipes par exemple). Ce sont en règle très générale des géophytes pourvues d'un bulbe ou d'un rhizome. Selon la nature de l'appareil souterrain et des fruits, on les divise en trois groupes : 1) celles à capsule et à bulbe de type colchicoïde (colchique, vératre), lilioïde (lis, jacinthes, tulipes, etc.) ou allioïde (ail, oignon) ; 2) celles à capsule et à rhizome de type asphodéloïde ; 3) celles à baie, et le plus souvent à rhizome, type asparagoïde (asperges, muguet). Les *Liliaceae*, bien que cosmopolites, sont particulièrement nombreuses dans les écosystèmes subtropicaux ou désertiques. On compte parmi les Liliacées de nombreuses plantes de cultures florales (lis, tulipes, jacinthes, muguet) parfois maraîchères (asperge). ***(Voir aussi Aloaceae, Dracaenaceae, Garrigue, Yucca)***

Lilium martagon. Cette grande ***Liliaceae*** croît dans les pelouses de l'étage subalpin mais aussi montagnard propres aux montagnes européennes. Il peut se rencontrer dans la chaîne alpine depuis la limite supérieure de l'étage collinéen jusqu'à 2 800 m d'altitude (parc national du Gran Paradiso, Piémont, Italie). (Cliché F. Ramade)

Liliales, n. sc. Ordre de Monocotylédones de la sous-classe des Liliidées, comportant plus de 8 000 espèces de plantes pérennes, bulbeuses ou rhizomateuses, réparties en 15 familles de distribution cosmopolite.

Liliidées, n. sc. Sous-classe de Monocotylédones pourvue de fleurs trimères à périanthes comportant trois sépales colorés (dits aussi tépales) et trois pétales. Les réserves des graines sont dépourvues d'amidon, remplacé par des mucilages et des holosides.

Liliopsides, (*Liliopsida*) (syn. : Monocotylédones). Classe d'Angiospermes réunissant l'ensemble des Monocotylédones. Ils se caractérisent par des feuilles allongées aux nervures parallèles, aux faisceaux vasculaires dispersés dans les racines ou absents, enfin à l'embryon muni d'un simple cotylédon. On la subdivise en 65 familles réparties en 5 sous-classes : les Alismatidées, les Arécidées, les Comméinidées, les Lilidées, et les Zingiberidées.

limicole(s), 1. adj. (*limicolous*). Désigne une espèce inféodée aux biotopes sédimentaires vaseux propres aux milieux littoraux ou limniques. 2. n. m. (*limicole*). Oiseaux des rivages, autrefois réunis dans l'ensemble hétérogène des échas-

Barges à queue noire (*Limosa limosa*) dans un étang de la réserve naturelle nationale de Camargue. Ces oiseaux, autrefois regroupés dans l'ensemble artificiel des échassiers, sont inféodés aux vasières propres aux eaux continentales ou littorales d'où le terme général de **limicoles** par lequel on désigne les diverses espèces inféodées à de tels biotopes. (Cliché F. Ramade)

siers, pour la plupart de l'ordre des Charadriiformes, tels les courlis, les chevaliers, les gravelots ou les bécasseaux. ***(Voir aussi Charadriiformes)***

limitant(s), adj. ◆ **facteurs** ~ (*limiting factors*) : ***voir Facteurs écologiques, Liebig.***

limite, n. f. ◆ **~ des arbres** (*tree line*) : altitude ou latitude maximale au-delà de laquelle les arbres ne peuvent plus croître. On constate que cette dernière est généralement très brutale d'où le terme de ligne des arbres parfois utilisé par les écologues. ◆ **~ de tolérance** (*tolerance limits*) : limites de l'intervalle de tolérance pour un facteur écologique donné. ***(Voir aussi Shelford)*** ◆ **capacité ~ du milieu** (*carrying capacity*) : désigne l'effectif maximum atteint par une population connaissant une croissance de type logistique. ***(Voir aussi Logistique)***

limivore, adj. (*limivorous*). Désigne une espèce d'Invertébrés aquatiques se nourrissant de limons.

Limnanthaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Géraniales comptant une dizaine d'espèces d'Amérique du Nord représentées par de petites plantes herbacées thérophytiques qui sécrètent des gluosides voisines de la moutarde.

limnétique, adj. (*limnetic*). Désigne ce qui se rapporte à la zone d'eaux libres propres à un lac ou à tout autre biotope limnique. ◆ **zone** ~ (*limnetic zone*) : région superficielle d'un biotope lacustre située au-dessus du seuil de compensation de la photosynthèse.

limnicole, adj. (*limnicolous*). Désigne une espèce vivant dans un lac.

limnique, adj. (*limnetic*). Désigne tout ce qui appartient aux milieux lacustres et autres biotopes lentiques d'eaux douces continentales.

limnobionte, n. m. (*limnobiont*). Organisme inféodé à des biotopes d'eau douce.

limnobios, n. m. (*limnobios*). Ensemble des êtres vivants contenus dans les biotopes d'eaux continentales dans l'ensemble du globe.

Limnocharitaceae, n. sc. Famille d'Alismatales comprenant une douzaine d'espèces d'hydrophytes de répartition pantropicale.

limnocrène, n. f. (*limnocrene*). Petite vasque sans déversoir formée par l'eau de débordement d'un torrent. Désigne aussi les sections du crenon pourvues de ces microbiotopes.

limnodaphile, adj. (*limnodophilous*). Désigne toute espèce qui prospère dans des marais salants.

limnodophyte, n. m. (*limnodophyte*). Végétaux inféodés aux biotopes de marais salants. ***(Voir aussi Marais salants)***

limnologie, n. f. (*limnology*). Terme provenant du grec *limnos* qui signifie lac, marais, et désignait initialement la science dont l'objet est l'étude de l'écologie des eaux lentiques, plus particulièrement lacustres. Le domaine couvert par la limnologie a été rapidement étendu à l'ensemble des eaux continentales, tant stagnantes que courantes. On considère qu'elle fut fondée au XIX^e^ siècle par la magistrale monographie réalisée par le célèbre naturaliste et écologue suisse F.A. Forel sur le lac Léman, qu'il publia entre 1892 et 1904. Cette discipline a pris au cours des dernières décennies une importance considérable par suite des problèmes croissants de dégradation des eaux et des ressources naturelles propres aux écosystèmes aquatiques continentaux.

limnoneuston, n. m. (*limnoneuston*). Neuston propre aux biotopes limniques.

limnophile, adj. (*limnophilous*). Espèce qui se développe dans les biotopes lentiques d'eau douce : mares, étangs, lacs.

limnophyte, n. m. (*limnophyte*). ***Voir Hydrophyte.***

limnoplancton, n. m. (*limnoplankton*). Plancton inféodé aux lacs et autres écosystèmes lentiques.

limnopsammon, n. m. (*limnopsammon*). Psammon propre aux milieux benthiques des biotopes limniques. ***(Voir aussi Psammon)***

Limoidea, n. sc. (*file shells*). Famille de Mollusques bivalves Ptériomorphes comptant plus de 125 espèces caractérisées par la présence d'un seul muscle postérieur adducteur des valves.

limon, n. m. (*loam*). Dépôts détritiques à grains très fins, de consistance meuble, constitués d'un mélange d'argile et de fines particules de minéraux variés. Au plan granulométrique, ils représentent la classe de taille comprise entre 20 µ et 2 µ. Les limons constituent un élément essentiel de la texture d'un sol ou d'un sédiment. ***(Voir aussi Sols, Texture des limons)***

limonite, n. f. (*limonite*). Hydroxydes de fer dont la formule générale est $Fe(OH)_2$, n H_2O. Ils se rencontrent sous diverses formes, amorphe ou pseudocristallinne, voire colloïdale dans les vases benthiques de biotopes aquatiques. Ce sont les constituants des minerais de fer dits oolithiques où ils se présentent sous forme concrétionnée en nodules ou en grains de couleur noire.

limophage, adj. (*limophagous*). Espèce se nourrissant de boue.

Linaceae, n. sc. (*flax*). Dicotylédones Linales de la sous-classe des Rosidées, renfermant quelques centaines d'espèces de plantes surtout herbacées et de buissons souvent cyanogènes dont le lin commun utilisé pour ses fibres de longue date en Europe.

Linales, n. sc. Ordre de Rosales comptant cinq familles de plantes herbacées ou ligneuses.

linéation, n. f. (lineation). Processus d'origine tectonique qui provoque dans une roche la formation de structures linéaires, parallèles entre elles. Elle peut provenir de phénomènes d'étirement, de l'intersection de deux familles de terrains différents, de recristallisation de minéraux au cours de métamorphisme ou encore de la crénulation due à la formation répétitive de microplis rapprochés.

Lingulides, n. sc. Petit ordre de Brachiopodes Inarticulés comportant une vingtaine d'espèces fouisseuses propres aux mers tropicales et subtropicales. Les *Lingula* connues depuis

le Cambrien sont de véritables fossiles vivants dont la morphologie est restée inchangée pendant 500 millions d'années. ***(Voir aussi Brachiopodes)***

Liniphyiidae, n. sc. Importante famille d'Aranéides de couleur souvent sombre qui construisent dans la végétation des toiles en forme de drap de lit. Les adultes se postent attachés à un fil à la face inférieure de la toile. Le rapprochement des sexes est très particulier, les femelles saisissent les mâles avec leurs pédipalpes par un sillon préexistant de leur céphalothorax et les amènent à proximité de leurs orifices génitaux.

Linnaeus Carolus, Carl Von (Linnée, 1707-1778). Célèbre biologiste suédois qui inventa dans son *Systema Naturae* (1735) la nomenclature binomiale aujourd'hui encore utilisée en biologie pour désigner les espèces vivantes. Outre de considérables collections, il fut l'auteur de plusieurs ouvrages de taxonomie, dont il fit un grand nombre de rééditions très remaniées. Ainsi, la dixième édition de son *Systema Naturae* (1758) a posé les fondements de la nomenclature zoologique. De même son *Genera Plantarum* (1735) donne les détails de son système de classification des plantes qu'il a parachevé en 1753 dans son *Species Plantarum* qui est son plus important ouvrage relatif à la systématique des plantes et dans lequel il a jeté les fondements de la nomenclature botanique. Ses collections et sa bibliothèque furent achetées après sa mort en 1788 par Sir James Smith, premier président de la *Linnean Society of London* à laquelle il les revendit en 1828.

Linophrynidae, n. sc. (*anglerfishes*). Famille de petits Téléostéens Lophiiformes, de taille inférieure à 30 cm qui vivent dans l'étage bathypélagique jusqu'à une profondeur de 3 000 m. Les femelles au corps arrondi et à la grande bouche présentent des mâchoires pourvues de dents longues et acérées. Les mâles vivent en parasites des femelles.

Liphistiomorphes, n. sc. Sous-ordre d'Aranéides orthognathes – dont les crochets des Chélicères, parallèles entre eux se replient sous les tiges. Ils possèdent 7 à 8 filières et sont tétrapneumones. C'est un groupe d'araignées primitives, présentant des caractères archaïques qui vivent souvent dans des terriers tapissés de soie et fermés par un opercule.

Liposcelidae, n. sc. Famille de Psocoptères cosmopolite comportant environ 150 espèces d'insectes saprophages qui peuvent s'attaquer à un vaste spectre de denrées entreposées.

Liquidambar sp. Nom scientifique d'un genre d'arbres de la famille des Hamamélidacées dont une espèce *L. styraciflua*, propre aux forêts orientales tempérées et chaudes des États-Unis, a été largement introduite dans de nombreuses régions du monde comme espèce ornementale.

Liriodendron tulipifera, n. sc. (*yellow poplar*) (vern. : tulipier). Arbre de la famille des Magnoliacées qui est une espèce dominante des forêts tempérées chaudes de l'Est des États-Unis. Cette espèce représente avec les magnolias une relique des flores arcto-tertiaires qui remontaient à l'Oligocène jusqu'au Groenland et au Spitzberg.

lisière, n. f. (*edge*). Écotone situé à la frontière entre un écosystème forestier et un autre type d'écosystème terrestre. La modification de biotope qui lui est propre lui donne des caractères distincts des deux types d'écosystème qu'elle limite et en fait une clairière continue. L'abaissement de la taille des arbres et leur espacement permettent à la lumière d'atteindre les couches plus proches du sol d'où le développement de buissons et autres végétaux du sous-bois. ***(Voir aussi Écotone)*** ◆ **effet de ~** (*edge effect*) : ce terme désigne les particularités biocœnotiques propres à la zone limite entre deux écosystèmes (écotone). Il est marqué par l'existence d'une plus grande densité des populations et une plus grande richesse spécifique que celle propre à l'un ou à l'autre type des écosystèmes contigus. ***(Voir aussi Écotone)***

lit, n. m. (*bed*). Terme désignant un dépôt stratifié de roches sédimentaires ayant une épaisseur supérieure à un centimètre et se distinguant des couches adjacentes par sa composition, sa structure et (ou) sa texture. ***(Voir aussi Strates)*** ◆ **~ d'inondation** (syn. de plaine alluviale) : ***voir Hydrosystème, Inondation.*** ◆ **~ glaciaire** (*glacier bed*) : fond de vallée occupé ou ayant été occupé par un glacier. ◆ **~ majeur** (*flood plain*) : ensemble de la surface couverte par les eaux d'un fleuve au pic de crue. Elle correspond, en sus du lit fluvial proprement dit, à l'ensemble de la plaine d'inondation et des autres biotopes connexes constituant l'hydrosystème fluvial. ◆ **~ mineur** (*low water channel, stream channel*) : lit occupé en permanence par un cours d'eau.

lithification, n. f. (*lithification*). Processus biogéochimique conduisant à la formation de roches sédimentaires à partir d'un sédiment meuble.

lithique, adj. (*lithic*). Désigne ce qui se rapporte aux roches en particulier en pétrographie ce qui contient des fragments de roche.

Lithistides, n. sc. Ordre de Spongiaires tétéractinomorphes propres aux mers tropicales et tempérées chaudes dont les spicules s'imbriquent les uns dans les autres pour former un squelette rigide.

Lithobiides, n. sc. Ordre de Chilopodes caractérisé par un tronc portant 15 paires de pattes aux plaques tergales alternativement grandes et petites. Ils sont pour la plupart inféodés à des régions tempérées et compte environ 1 500 espèces réparties dans quatre familles.

lithodome, adj. (*lithodomous*). Désigne un organisme qui vit dans des crevasses de roches ou creuse un terroir dans cette dernière.

lithofacies, n. m. (*lithofacies*). Désigne en sédimentologie un facies constitué de roches stratifiées donc de nature sédimentaire.

lithogenèse, n. f. (*lithogenesis*). Processus physico-chimiques conduisant à la formation des roches.

lithographique, adj. (*lithographic*). Désigne des calcaires à grains très fins susceptibles d'être utilisés en imprimerie pour réaliser des lithographies.

lithologie, n. f. (*lithology*) (syn. pétrographie). **1.** Discipline qui étudie les roches. Désuet, ce terme est aujourd'hui remplacé par celui de pétrographie. **2.** Désigne la nature des roches constituant une formation géologique.

lithophage, adj. (*lithophagic*). Désigne des animaux, surtout Invertébrés, qui creusent des roches en général afin de construire une galerie pour s'y abriter. Néanmoins, certaines espèces consomment des roches renfermant des matières organiques mortes donc nutritives. Ainsi, certains poissons récifaux de la famille des *Scaridae* consomment des fragments de calcaire corallien prélevé sur des colonies mortes de madrépores qui renferment des matières organiques provenant des algues endosymbiotiques de l'exosquelette récifal.

Lithophyllum lichenoides, n. sc. Algue calcaire encroûtante qui forme en Méditerranée sur les côtes rocheuses des encorbellements naturels blanchâtres, dénommés « trottoirs », à la base des falaises marines abruptes au niveau exposé aux vagues (mode dit « battu »). Seule la partie supérieure est constituée par les thalles de l'algue vivante, la partie intérieure est faite des débris constituant une roche très résistante.

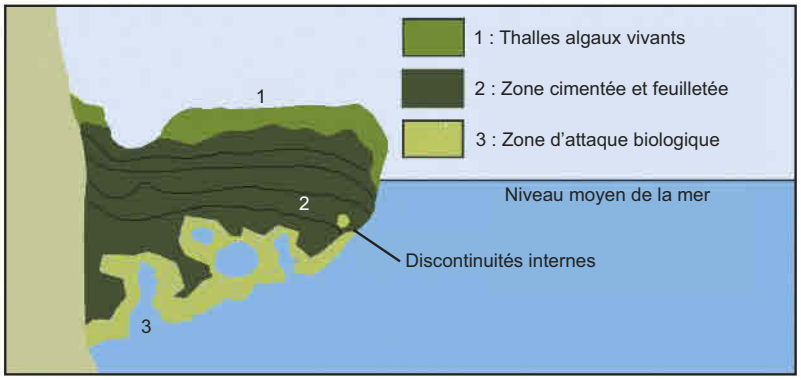


Schéma d'un « trottoir » d'algues à ***Lithophyllum lichenoides*** sur une côte rocheuse méditerranéenne. (D'après Laborel *et al. in* Bellan-Santini, *op. cit.*, p. 91).

lithophyte, n. f. (*lithophyte*). Plante croissant sur des roches.

Lithops, n. sc. (*stone-plant*). Genre de plantes succulentes de la famille des Aizoacées (ordre des Centrospermales) qui sont mimétiques de pierres, ce qui leur permet d'échapper à d'éventuels herbivores. Elles sont plus particulièrement inféodées aux déserts d'Afrique australe. ***(Voir aussi Aizoacées)***

lithosol, n. m. (*litosoil*). Sol azonal squelettique dont les horizons supérieurs sont caillouteux et correspondent à une roche mère à peine dégradée.

lithosphère, n. f. (*lithosphere*). Région superficielle de la Terre qui comporte la croûte terrestre, d'une vingtaine de kilomètres d'épaisseur, constituée de roches solidifiées (sauf dans les zones d'intrusion du magma provenant de l'asthénosphère) à laquelle on associe une partie du manteau supérieur limité à sa base par la discontinuité de Mohorovic. Ainsi définie, l'épaisseur totale de la lithopshère est d'une centaine de kilomètres. Elle se subdivise en plaques qui se déplacent sur son substratum, l'asthénosphère. ***(Voir aussi Biosphère, Écosphère)***

Lithothamnion, n. sc. Algues encroûtantes calcaires se rencontrant dans l'étage infralittoral par des fonds allant au-delà de 20 m. Elles forment des microrécifs visibles à basses eaux, qui constituent des habitats auxquels est inféodée une communauté particulière d'Invertébrés marins.

lithotrophe, adj. (*lithotrophic*). (syn. : minéralotrophe). Désigne les organismes autotrophes qui tirent leur énergie de l'oxydation de substances minérales.

litière, n. f. (*litter*). Couche superficielle des sols constituée par les feuilles mortes et autres fragments végétaux tombés au sol mais non encore décomposés par les micro-organismes. ***(Voir aussi Humus, Sol)***

littoral, n. m. (*coastal zone*). Zone marquant la limite entre les biotopes continentaux et marins. ***(Voir aussi Océan)*** ◆ **conservatoire du ~ et des rivages lacustres** : organisation semi-publique française ayant pour mission d'acquérir des terrains littoraux, ou riverains de biotopes aquatiques continentaux, présentant un intérêt écologique exceptionnel afin de les préserver de la promotion immobilière ou d'autres types d'aménagements destructeurs.

Littorina sp. n. sc. (*periwinkles*). Genre de Mollusques Pulmonés, dénommés vulgairement bigorneaux, propres à la zone de balancement des marées (étages supra- et médio-littoraux).

Lituolides, n. sc. Ordre de Foraminifères multiloculaires au test enroulé en spirale au minimum pendant leurs stades juvéniles. Ce sont souvent d'excellents fossiles stratigraphiques très utilisés pour le Jurassique et le Crétacé.

Livre(s) Rouge(s), n. m. (*Red Books*). Documents dont l'objet est de recenser les espèces végétales et animales en danger.
Les premiers Livres Rouges ont été établis par l'UICN à partir des années 1960. Ultérieurement, l'UICN a créé à Cambridge le CMC (*Conservation Monotoring Centre*) dont le rôle est entièrement consacré à l'évaluation du statut écologique des espèces vivantes menacées.
Ils distinguent en première approximation quatre états de gravité croissante pour une espèce vivante : rare, vulnérable (populations encore localement abondantes mais déclinantes), en danger immédiat d'extinction, auquel il faut ajouter l'ultime stade celui d'espèce éteinte.
◆ **~ des animaux menacés** *(Red Book of Threatened Animals)* : ce sont les premiers livres rouges qui furent publiés pour des domaines géographiques globaux ou « régionaux ». Ils ont initialement concerné les Vertébrés. Cependant, depuis le début des années 1990, les Invertébrés, en particulier les Arthropodes, font l'objet d'une plus grande attention car ces groupes renferment le plus grand nombre d'espèces vivantes menacées, essentiellement par suite de la destruction des forêts pluvieuses tropicales. ◆ **~ des paysages** (*Red Book of Threatened Landscapes*) : la prise de conscience de la vulnérabilité des paysages s'est faite en région méditerranéenne, et a conduit Z. Naveh, un pionnier de l'écologie du paysage, a créer dans les années 1980 un Livre Rouge des

paysages méditerranéens en danger. ◆ ~ **des plantes** (*Red Book of Threatened Plants*) : dès la deuxième moitié des années 1970, l'UICN a lancé un programme de recherches sur les plantes en danger. Cela s'est traduit par la publication en 1986 d'un premier ouvrage sur les végétaux menacés. Dans sa « *Red List of threatened plants* » publiée en 1997, l'UICN inventoriait 33 800 espèces sur un total de 282 000 plantes vasculaires connues actuellement de la science. De même sur les 100 000 espèces d'arbres et d'arbustes décrites par la science, 21 000 sont considérées comme menacées dans sa « *World List of Threatened Trees* » ***(Voir aussi Biodiversité, Parc nationaux, Protection de la nature)***

livrée, n. f. (*livery*). Couleur du pelage d'un Mammifère, du plumage d'un oiseau, ou encore pigmentation des téguments d'un Invertébré. ◆ ~ **nuptiale** (*courtship livery*) : parure nuptiale que revêtent les mâles de nombreuses espèces d'oiseaux au début de la période de reproduction, qui accentue le dimorphisme sexuel comme dans le cas des Chevaliers combattants.

llanos, n. m. Type de savanes pauvres en végétation ligneuse, où le tapis graminéen couvre l'essentiel de la surface, propre à l'Amérique tropicale, qui couvre d'importantes surfaces au Brésil et surtout au Venezuela, dans le bassin de l'Orénoque – où il donne son nom à une vaste province de ce pays.

Loasaceae, n. sc. Famille de Violales comptant environ 200 espèces de plantes herbacées pourvues d'une pilosité parfois minérallisée et pouvant être vulnérante.

Lobelieaceae, n. sc. Famille de plantes ligneuses et de petits végétaux arborescents. Ils furent autrefois inclus dans les Campanulales et en sont aujourd'hui séparés.

lochmocole, adj. (*lochmocolous*). Désigne une espèce qui vit dans des bosquets.

lochmophyte, adj. (*lochmophyte*). Désigne une plante inféodée aux habitats de bosquet.

Locusta migratoria, n. sc. (*locust*) (vern. : locuste – terme désuet). Criquet migrateur comptant parmi les plus redoutables de ces ravageurs dans l'Ancien Monde. ***(Voir aussi Acridiens)***

loess, n. m. (*loess*). Sédiment périglaciaire constitué par des dépôts détritiques meubles, particulaires de limons calcaires, d'argiles morainiques et de la silice, de grains de dimension inférieure à 62 µm apportés par le vent qui donnent des sols d'une très grande fertilité. Les loess couvrent de vastes surfaces dans les plaines d'Europe Atlantique et centrale ainsi que sur les plateaux du Nord-Est de la Chine.

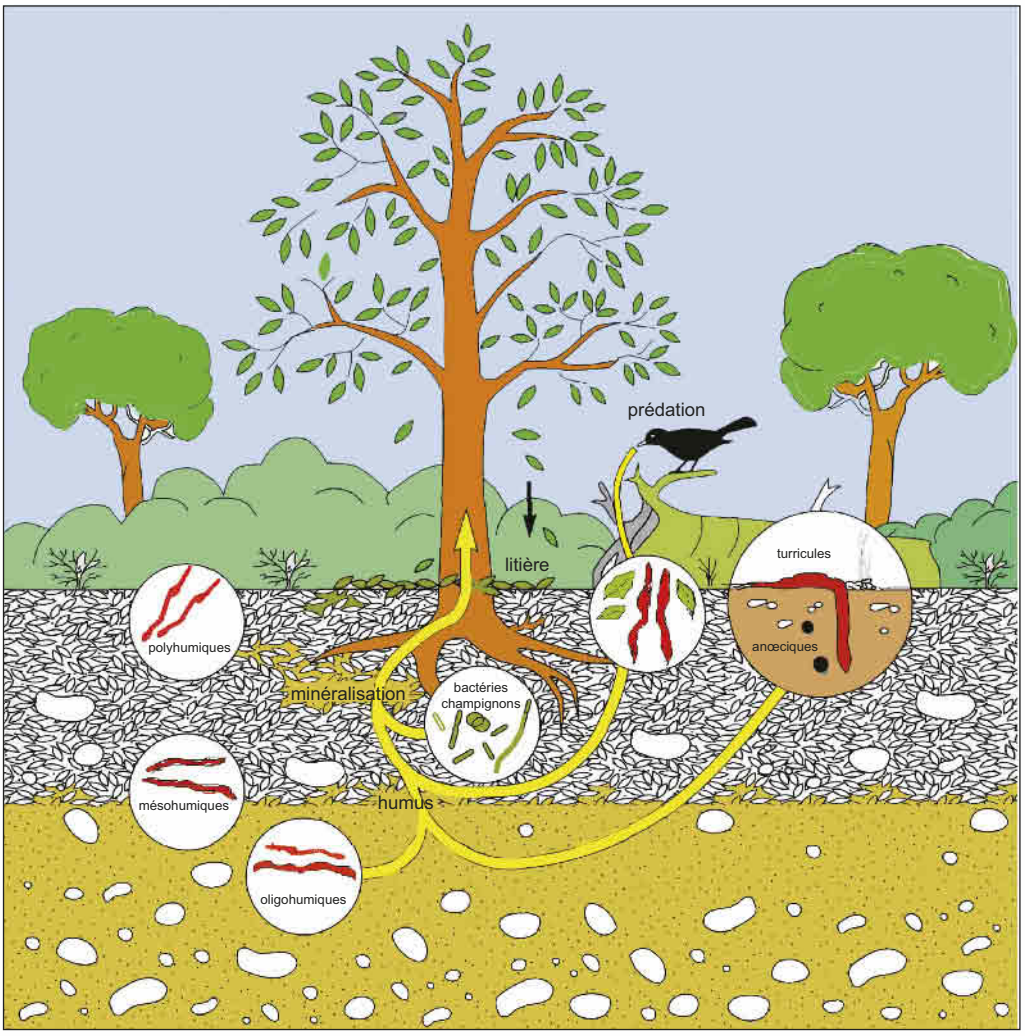
Loganiaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Gentianales, essentiellement de répartition tropicale ou subtropicale, comportant environ 500 espèces de plantes ligneuses ou herbacées aux petites fleurs bisexuées à l'ovaire supère, disposées en cymes, comportant 4 ou 5 pétales, sépales et étamines. Les graines des espèces du genre *Strychnos* renferment un alcaloïde qui est un puissant neurotoxique, la strychnine. En horticulture, les *Buddleia davidii* et *B. alternifolia* (ce dernier dénommé la plante aux papillons pour lesquels elle est très attractive), originaires de Chine, sont largement cultivés comme plantes ornementales pérennes et accessoirement *B. globata*, provenant lui d'Amérique du Sud, moins répandu car plus exigeant au plan pédologique.

loge, n. f. (*loculus*). Cavité presque fermée, naturelle ou creusée activement dans le substrat, dans lequel se développe un Invertébré.

logette, n. f. (*loculus*). Enveloppe de protection de certains Invertébrés, constituée de matériaux protéiques, à laquelle peuvent être incorporées des particules végétales ou minérales. Chez les insectes xylophages, on appelle logette de nymphose la cavité sphéroïdale creusée dans le bois qui renferme la nymphe. ***(Voir aussi Fourreau, Tube)***

logistique, adj. (*logistic*). ***Voir Dynamique des populations***.

Lombricides, n. m. (*Lumbricida*, *earthworms*). (vern. : vers de terre). Sous-ordre d'Annélides Oligochètes Opisthophores, très majoritairement terricoles, avec quelques genres aquatiques. La principale famille de ce groupe est celle des *Lombricidae* dont les lombrics au sens strict (genre *Lumbricus sp.*) en sont les représentants les plus communs, accompagnés d'autres tels *Allobophora* ou *Eisenia*. Elle renferme la plupart des vers de terre de nos pays et de façon plus générale de la région biogéographique holarctique. Les *Lumbricidae* constituent les organismes édaphiques dominants dans tous les écosystèmes terrestres. Ils sont accompagnés dans les sols tropicaux par des *Megascolecidae* et avec une moindre abondance par des *Glossoscolecidae*.
La biomasse moyenne de vers de terre en Europe est estimée à 500 kg . ha^{-1} mais elle peut dépasser 1 000 kg . ha^{-1} dans des sols forestiers riches en matière organique voire atteindre 2 800 kg . ha^{-1} dans certaines prairies tempérées et plus de 3 000 kg dans des savanes tropicales ! Par cette considérable biomasse, par leur activité mécanique et par leur métabolisme, les lombrics interviennent de façon essentielle dans l'humification car ils jouent un rôle crucial dans la transformation des matières organiques végétales mortes. En effet, ils se nourrissent soit directement de litière (lombrics dits anœciques) soit de matière organique morte déjà fragmentée et mélangée au sol (lombrics géophages).
Les lombrics ingérant en moyenne chaque jour trois fois leur poids corporel de terre, on estime qu'ils consomment par hectare en une saison cinquante tonnes de sol dont 3 à 5 tonnes de matière organique. Le brassage qu'ils effectuent est un processus écologique essentiel car ils produisent en moyenne 45 tonnes ha^{-1} . an^{-1} de réjections. Les bactéries symbiotiques de leur tube digestif jouent déjà un rôle important dans l'humification. En outre, la matière organique non digérée se trouve sous un état très fragmenté dans leurs réjections ce qui favorise l'action des bactéries humifiantes. En sus de leur rôle dans la dégradation de la matière organique, ils la dispersent dans l'ensemble des horizons superficiels, produisant un humus de type mull réparti de façon homogène dans le sol. L'intensité de l'activité des lombrics conditionne la fertilité des sols. Lorsqu'ils sont peu abondants (cas des sols acides), l'humus mal dispersé et souvent non évolué prend une structure de moder ou de mor de fertilité faible ou nulle. ***(Voir aussi Mégascolecidae, Oligochètes, Sols, Vers)***



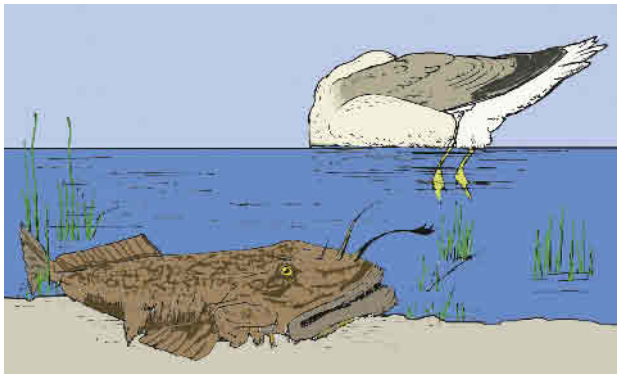
Rôle des divers types de **Lombricides** dans la vie des sols. On distingue en particulier des espèces épigées qui vivent près de la surface, anœciques, qui amènent la matière organique depuis la surface dans les galeries profondes, enfin des endogées (polyhumiques, mésohumiques, oligohumiques) qui vivent en permanence dans les couches du sol. (D'après Bouché, *op. cit.*, p. 800)

lomentacé, adj. (*lomentaceous*). Désigne un fruit dont les cloisons transversales constituent de fausses loges qui contiennent le plus souvent chacune une seule graine.

Lonchaeidae, n. sc. Famille cosmopolite de Diptères au corps souvent de couleur métallique, très fréquent dans les habitats forestiers. Leurs laves hypogées se nourrissent de matières végétales en décomposition. Elle compte 500 espèces de vaste répartition géographique.

longévité, n. f. (*longevity*). Mesure de la durée totale de la vie d'un être vivant. La longévité potentielle est la durée de vie maximale que peut présenter une espèce. ***(Voir aussi Démoécologie)***

Lophiidae, n. sc. (*goosefishes*) (vern. : baudroies). Famille de Lophiiformes au corps nu, aplatis dorso-ventalement dans la partie thoracique antérieure et céphalique, dont la tête de grande taille possède une vaste bouche pourvue d'énormes mandibules. Leur longueur peut atteindre 2 m et leur voracité extrême leur fait attaquer des oiseaux de mer. Elles chassent embusquées dans le fond avec lequel elles sont homochromes à l'aide de leurres céphaliques qu'elles agitent afin d'attirer leur proie. On les rencontre depuis le rivage jusqu'à une profondeur de 500 m. On en connaît une vingtaine d'espèces dont seulement deux se rencontrent sur les côtes européennes. *Lophius piscatorius*, l'espèce la plus grande et la plus commune, peut atteindre 2 m et 40 kg, elle fait l'objet d'une pêche intensive par suite de la qualité de sa chair.



La baudroie (*Lophius piscatorius*) est un ***Lophiidae*** qui capture ses proies dissimulé à la surface des sédiments et masqué par ses colorations disruptives. Ici est figurée une baudroie capturant un canard marin. (*In* Kühnelt, *op. cit.*, p. 123).

Lophiiformes, n. sc. (*anglerfishes*). Ordre de Téléostéens de forme généralement aberrante ; leur corps présente une tête très développée qui est munie d'un leurre dénommé filament pêcheur, ayant l'aspect d'un petit poisson qui résulte d'une modification du premier rayon de la nageoire pelvienne qui

est implanté très en avant. Les animaux attirent leurs proies en l'agitant. Il comporte 15 familles et environ 200 espèces qui vivent pour la plupart dans des eaux profondes.

lophodonte, adj. (*lophodont*). Désigne un type de dents jugales, propres à des Mammifères herbivores, caractérisées par des tables d'usure allongées en forme de crêtes, qui se rencontre par exemple chez les tapirs. ***(Voir aussi Bunodonte, Denture, Hypsodonte, Sécodonte, Sélénodonte)***

Lophophoriens, n. sc. (*Lophophorata*). Phylum d'Invertébrés aquatiques réunissant un ensemble de cœlomates caractérisés par la présence d'un lophophore constitué par une rangée de tentacules couverts de cils, disposés en couronne ou en U autour de la bouche, dont les battements créent un courant d'eau qui amène la nourriture à la bouche. Le tube digestif en forme d'anse revient vers l'avant, l'anus s'ouvrant en général en dehors du lophophore. Le corps, analogie avec les Métazoaires deutérostomiens, comporte au stade larvaire trois cavités cœlomiques cloisonnées par des septa qui correspondent aux trois régions du corps : le protosome, le mésosome et le métasome. On le divise en quatre classes (parfois considérées comme des sous-phyla) : les Ectoproctes, les Kamptozoaires (autrefois dénommés Entoproctes), Brachiopodes et les Phoronidiens. ***(Voir aussi Brachiopodes, Bryozoaires, Ectoproctes, Kamptozoaires)***

lopolite, n. f. (*lopolite*). Désigne en géomorphologie un massif de roches plutoniques s'étendant sur plusieurs kilomètres voire au-delà de la dizaine de kilomètres, en forme de cuvette plate.

Loranthaceae, n. sc. (*showy misteltoe*). Famille de Dicotylédones essentiellement tropicale, appartenant à l'ordre des Santalales. Elle se caractérise par une organisation des fleurs aberrante, les placenta et les ovules ne sont pas encore différenciés quand a lieu la floraison. Elle compte 1 500 espèces de plantes généralement épiphytes et hémi-parasites, aux feuilles épaissies, opposées et persistantes. ***(Voir aussi Santalales, Viscaceae)***

Loricariidae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes propres aux eaux douces et lagunaires d'Amérique du Sud, dont le corps est armé de plaques osseuses. La bouche disposée ventralement est suceuse, la nageoire dorsale armée de fortes épines. Elle compte plus de 400 espèces de poissons herbivores dont certaines sont très appréciées en aquariophilie.

Lorisidae, n. sc. (*Lorises*, *Galagos*). Famille de Primates prosimiens à la queue réduite ou absente qui compte diverses espèces arboricoles et nocturnes propres aux régions paléotropicales. Ce sont des animaux lents de régime omnivore se nourrissant surtout d'insectes et de fruits.

lotique, adj. (*lotic*). Désigne toute entité qui se rapporte aux eaux courantes, par opposition aux eaux stagnantes qui, elles, sont dites lentiques. ◆ **écosystème ~** (*lotic ecosystem*) : écosystème constitué par un cours d'eau pris dans son ensemble depuis les sources jusqu'à son embouchure. Il représente l'élément central d'un ensemble plus complexe, constituant une mosaïque d'écosystèmes (= paysage) dénommé hydrosystème fluvial. ***(Voir aussi Hydrosystème)*** ◆ **organisation d'un ~** : il peut se diviser en quatre zones fonctionnelles. La

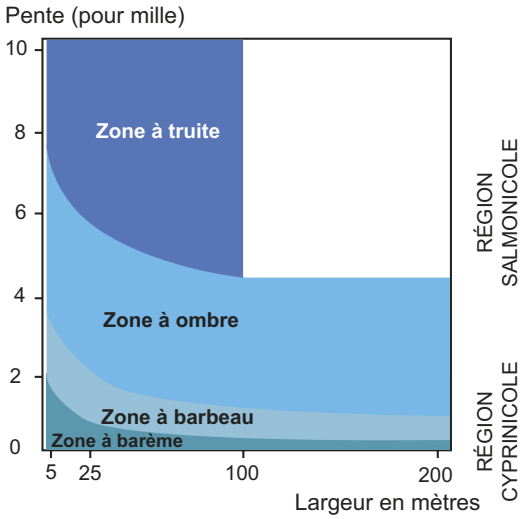


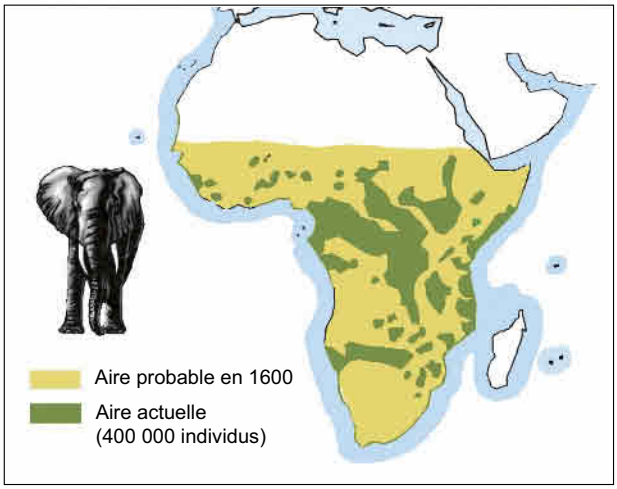
Diagramme de la zonation d'un écosystème **lotique** et des zones piscicoles afférentes. On distingue en fonction de la position dans le bassin-versant laquelle est caractérisée par deux paramètres fondamentaux : la pente et lalargeur – trois zones successives au plan écologique dans un cours d'eau : le crenon, correspondant à la partie la plus élevée – zone des sources et des torrents–, où la pente est supérieure à 8 p. 1 000, le rhythron, zone des rivières où la pente diminue mais excède toujours 2 p. 1000, enfin, le potamon, qui correspond à la zone du fleuve proprement dit, dans lequelle la pente est inférieure à cette valeur mais peut parfois être aussi faible que 1 p. 10 000 voire moins encore (cas de l'Amazone par exemple). À chacune de ces situations écotopiques correspond une zone piscicole caractérisée par des espèces de poisson qui leur sont inféodées en relation avec la teneur en oxygène dissous (D'après Décamps *in* Ramade, *op. cit.*, p. 619).

partie en amont du bassin-versant est dénommée *crenon*. Elle correspond à la zone de sources, de forte pente et de caractère torrentiel, aux eaux sursaturées en oxygène par suite de l'agitation. Cette zone dite à truites correspond à la région salmonicole du cours d'eau, sa zoocœnose est rhéophile. Sa limite inférieure est d'une pente de 8 à 5 p. 1 000 selon la plus ou moins grande largeur du cours d'eau. Vient ensuite le *rhithron* de pente plus faible, comprise entre 5 et 2 p. 1 000 en fonction de la largeur, mais aux eaux encore bien oxygénées, qui correspond à la zone des rivières de pente plus faible mais encore suffisante pour présenter des chenaux entrelacés divaguant au grès des crues en l'absence d'endiguement. Il englobe la partie inférieure de la zone salmonicole et la limite supérieure de la zone cyprinicole dite à barbeau. Puis vient le *potamon*, la zone du fleuve au sens strict, de pente faible, où se forment de nombreux méandres par suite de la lenteur du cours. Il correspond à la région cyprinicole (zones à barbeau et à brème). On entre ensuite dans la dernière section de l'écosystème lotique, celle de l'*estuaire* (ou du delta selon le cas) qui fait transition progressive avec le milieu océanique, donc l'écotone entre les écosystèmes fluvial et marin. Les eaux y deviennent saumâtres avec un gradient de salinité croissant au fur et à mesure que l'on se rapproche de la mer. ***(Voir aussi Fleuve, Hydrosystème)***

loup, n. m. (*wolf*) (n. sc. : *Canis lupus*). ***Voir Canis lupus.***

loutre(s), n. f. (*otter*). ***Voir Lutra.***

Loxodonta africana, n. sc. (*african elephant*) (vern. : éléphant d'Afrique). Espèce, autrefois représentée par de nombreuses populations dans toute l'Afrique subsaharienne, a



Régression des populations de ***Loxodonta africana*** en Afrique subsahélienne (D'après Miller, *op. cit.*, p. 422, mais modifié).

connu depuis un demi-siècle une inquiétante régression par suite de l'intense braconnage et parfois de la chasse légale dont elle a été victime. Essentiellement destiné à alimenter le commerce de l'ivoire, ce massacre a fait passer ses populations de deux millions à la fin des années 1960 à probablement moins de 400 000 de nos jours.
Bien que l'adoption par la CITES de mesures de préservations consistant à rendre illégal le commerce de l'ivoire ait permis de redresser ses effectifs, le statut de l'espèce est précaire car elle est toujours décimée par des populations africaines que leur calamiteuse croissance démographique a conduit à mettre en culture des zones autrefois peuplées par les éléphants qui de ce fait détruisent les récoltes et sont de ce fait massacrés par les fermiers. ***(Voir aussi Elephantidae)***

Lucanidae, n. sc. (*Stag beetles*). Famille de Coléoptères Haplogastres de grande taille dont les larves vivent dans le bois en décomposition dans les troncs ou les branches d'arbres vermoulus. Les mâles adultes possèdent souvent d'énormes mandibules dont le développement est hyperthélique. Ils sont nectarivores voire ne se nourrissent pas à l'état imaginal.

lucicole, adj. (*lucicolous*). (syn. d'héliophile). Désigne une espèce croissant dans des habitats ouverts très ensoleillés.

lucifère, adj. (*luciferous*). Désigne une espèce vivante qui produit de la lumière (bioluminescente).

lucifuge, n. f. (*lucifugous*) (syn. : photophobe). Espèce intolérante à la lumière, et se développant seulement à l'obscurité. Parmi les insectes, l'ordre des Isoptères (termites) est entièrement constitué d'espèces lucifuges.

luciphile, adj. (*luciphilous*) (syn. héliophile, photophile). Espèce exigeant un fort éclairement pour se développer. ***(Voir aussi Sciaphile)***

Ludfordien, n. m. (*ludfordian*). Étage du Silurien décrit de la région de Ludfors, en Angleterre.

Lumbricus terrestris, n. sc. (vern. : lombric). ***Voir Lombricides***.

lumière, n. f. (*light*) ◆ **~ solaire** : ***voir Solaire***. ◆ **facteur** ~ : la lumière est un facteur écologique essentiel en tant qu'unique source d'énergie dans l'écosphère. On peut la diviser en deux composantes : l'intensité et la durée. La durée de l'éclairement varie au cours du cycle nycthéméral (photopériode) et annuel et contrôle le cycle vital de la plupart des espèces vivantes. ◆ **intensité de la ~ en milieu aquatique** : en première approximation, l'absorption du flux lumineux répond à l'équation suivante :

$$\Phi_p = \Phi_0 \, e^{-kP}$$

où Φ_0 est le flux solaire à la surface de l'océan ou d'un biotope lacustre, Φ_p celui à la profondeur P et k une constante d'absorption dépendant de la longueur d'onde de la lumière donc de la nature physico-chimique des eaux. ***(Voir aussi Éclairement, Flux solaire, Luminosité, Photopériode, Photosynthèse)***

luminescence, n. f. (*luminescence*) (syn. : phosphorescence). Phénomène de production de lumière par un être vivant au travers de processus photochimiques indépendants de la température. Il implique chez les animaux en règle très générale une substance actinique, la luciférine, dont la décomposition enzymatique par la luciférase génère ce phénomène de luminescence, marqué par une production de lumière dans le spectre visible et parfois dans les longueurs d'onde voisines.

luminosité, n. f. (*luminosity*). Désigne l'intensité du flux lumineux dans une zone de l'écosphère ou dans un biotope donné. Autrefois mesurée en lux, son unité actuelle est le Langley par minute. ***(Voir aussi Lumière, Flux solaire)***

Lupinus, n. sc. (*lupine*). Fabacée de forte activité nitrifiante propre aux montagnes tempérées de la région Holarctique. Il donne lieu en Europe à des cultures protéagineuses.

Lupins (***Lupinus sericeus***) croissant sur des éboulis dans le parc national de Rocky mountains, (Colorado, États-Unis). (Cliché F. Ramade)

lusitanien(-ne), adj. ◆ **étage** ~ : division stratigraphique du Jurassique aujourd'hui tombée en desuétude qui regroupait des facies de l'Oxfordien et du Kimméridgien. ◆ **province biogéographique** ~ (*lusitanian biogeographical province*) : province située dans le Nord-Ouest de la péninsule ibérique. Elle couvre la partie centrale et septentrionale du Portugal et la Galice en Espagne.

Lutjanidae, n. sc. (*snappers*) (vern. : vivaneaux). Famille de Téléostéens Perciformes strictement tropicale comptant 225 espèces de poissons démersaux ou médiopélagiques propres au plateau continental et surtout inféodés aux eaux des

Lutjanus apodus (***Lutjanidae***) est un vivaneau commun dans l'Atlantique tropical. (*In* Ferrari & Ferrari, *op. cit.*, mais modifié).

récifs coralliens. Leur corps est allongé et comprimé transversalement. Leur tête assez forte présente des mâchoires supérieures protractiles. La partie antérieure de leur unique nageoire dorsale est épineuse. Ce sont des poissons grégaires prédateurs et particulièrement voraces.

lutra, n. f. (*otter*). (n. sc. : *Lutra sp.*). Mammifères aquatiques ichtyophages appartenant à la famille des *Lutridae*. Particulièrement vulnérables à la pollution des eaux, elles ont disparu de la plupart des cours d'eau d'Europe occidentale. ◆ ~ **géante d'Amazonie** (*amazonian giant otter*) (n. sc. : *Pteronura brasiliensis*) : atteignant jusqu'à 2,4 m de longueur, elle est inféodée aux petites rivières du bassin amazonien y compris à celles du plateau des Guyanes (Guyana, Surinam et Guyane française).

luzerne, n. f. ***Voir Medicago sativa.***

Lycaenidae, n. sc. Importante famille de Lépidoptères Rhopalocères comptant de nombreuses espèces de papillons de taille petite ou moyenne, surtout inféodés aux écosystèmes tropicaux. En zone tempérée, les *Lycaenidae* sont particulièrement abondants dans les clairières de l'étage subalpin et dans les prairies alpines. Beaucoup de *Lycaenidae* sont myrmécophiles, leurs chenilles se développant dans les colonies de fourmis où elles reçoivent des soins des ouvrières qui les alimentent. ***(Voir aussi Myrmécophilie, Rhopalocères)***

Lysandra (= *Lycaena*) coridon (***Lycaenidae***) peut pulluler en été dans certaines prairies alpines. (Pelvoux, parc national des Écrins, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Lycoperdales, n. sc. ***Voir Sclérodermatales.***

lycophytes, n. m. (*Lycophyta*). Végétaux de la classe des Lycopodes.

Lycopodiales, n. s. (*clubmosses*). Ordre monotypique de Cryptogames vasculaires primitifs, de la classe des Lycopsidées. Il ne comporte qu'une famille, celle des *Lycopodiaceae* dans laquelle le genre *Lycopodium sensu lato*, avec plus de 200 espèces, est largement dominant. Ce sont des végétaux de port herbacé et souvent rampant, dont les feuilles sont dépourvues de ligules et les spores toutes identiques (homosporie). Leurs gamétophytes dépigmentés ou chlorophylliens selon le cas renferment des champignons symbiotiques dans leurs tissus et se développent dans le sol. Ils sont bisexués et peuvent vivre pendant des années dans les sols. Les Lycopodiales sont surtout abondantes dans les régions tropicales, beaucoup sont orophiles. Les Lycopodes figurent à bien des égards parmi les plus primitifs des Cryptogames vasculaires dont ils représentent les premiers végétaux pourvus de racines qui sont apparus probablement au début du Dévonien.

Lycopodium clavatum est une **Lycopodiale** qui croît au sol en zone tropicale, ici au sommet de la Soufrière (Basse-Terre, parc national de Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Lycopsidées, n. sc. (syn. : Lépidophytes, Lycopodophytes). Classe de Ptéridophytes qui dérive des Psilopsodés mais en diffère par la présence constante de phyllodies (feuilles primitives) et par celle d'un appareil radiculaire vascularisé, de structure complexe. Celui-ci comporte en sus des racines normales, des rhizophores qui apparaissent le long des tiges rampantes de ces végétaux. Ces derniers dépourvus de coiffe bourgeonnent de vraies racines. Les tissus conducteurs racinaires, de structure archaïque, sont réduits à un faisceau du bois et du liber.

Les Ordres actuels comprennent les Lycopodiales, les Sélaginellales et les Isoétales auxquels il faut ajouter l'ordre fossile des Lépidodrendales. Parmi ces derniers, les *Lepidodendron*, qui pouvaient dépasser 30 m de haut, figuraient parmi les groupes taxonomiques d'arbres dominants dans les forêts carbonifères. ***(Voir aussi Lépidodrendales)***

Lycosidae, n. sc. (*wolf spiders*) (vern. : lycoses). Famille d'Araignées errantes de l'ordre des Aranéomorphes. Elles sont dépourvues de cribellum et possèdent deux griffes aux tarses. Elles sont fréquentes en zone méditerranéenne. Quel-

ques espèces creusent un terrier en forme de puits vertical, plus rarement certaines tissent une toile.
Ce sont des araignées errantes qui présentent un convergence écomorphologique avec les Mygales quoique de taille bien plus réduite et taxonomiquement très éloignées de ces dernières. ***(Voir aussi Pisauridae).***

lydienne, n. f. (*lydian stone*). Roche sédimentaire siliceuse, voisine du jaspe, constituée de tests de radiolaires englobés dans un ciment, telle la calcédoine colorée en gris par des matières carbonées, renfermant des traces pyriteuses et phosphatées.

Lymantria dispar, n. sc. (*gipsy moth*). Lépidoptère d'Europe tempérée, de la famille des *Lymantriidae*, dont la chenille se nourrit du feuillage de divers arbres à feuilles caduques.

Lymantriidae, n. sc. Famille de Lépidoptères Hétérocères comportant plus de 2 000 espèces dont les chenilles de certaines, défoliatrices, peuvent causer de sérieux dommages aux forêts tempérées.

Lymnaeidae, n. sc. Famille de Gastéropodes Pulmonés aquatiques très abondante dans les zones humides d'Europe. Certaines espèces de *Lymnaea* sont les hôtes intermédiaires de Trématodes parasites tels la douve du foie. ***(Voir aussi Gastéropodes, Pulmonés, Trématodes)***

lynx, n. s. (*lynx*). Genre de Carnivores Fissipèdes dont l'espèce européenne était dénommée loup cervier au Moyen Âge. Il en existe en Europe deux espèces, le *Lynx lynx* qui se rencontre depuis l'Italie jusqu'en Laponie et le *Lynx pardella* (lynx pardelle) qui est confiné au Sud de la péninsule ibérique, dont la population la plus importante est inféodée au parc national du Coto Doñana en Andalousie. Exterminé dans une grande partie de l'Europe, le lynx a fait l'objet de mesures de réintroduction en Europe occidentale, en particulier en France depuis la fin des années 1970. ◆ **fluctuations des populations de ~** : ***voir Populations***.

lysimètre, n. m. (*lysimeter*). Dispositif destiné à quantifier l'évapotranspiration du couvert végétal.

lysocline, n. f. (*lysocline*). Zone océanique située entre 4 000 et 5 000 m de profondeur qui marque la limite au-dessous de laquelle le carbonate de calcium voit sa solubilité augmenter considérablement par suite de la pression et de ce fait présente une baisse considérable, voire un arrêt de sa sédimentation.

Lyssacinosides. Sous-ordre de Spongiaires Hexactinellides de l'ordre des Hexasténophores caractérisés par de très grands spicules hexactines en forme de vase ou de coupe fixée par un pied à un substat dur ou meuble selon le cas. Ces éponges se rencontrent dans tous les océans jusque dans l'étage hadal à des profondeurs excédant 6 000 m.

Lythraceae, n. sc. (*purple loosestrife*, *water willow*). Famille de Dicotylédones de l'ordre des Myrtales dans laquelle on dénombre environ 500 espèces de plantes pour la plupart herbacées, aux fleurs pourvues de 4 ou 8 sépales, pétales et étamines. C'est une famille de répartition essentiellement pantropicale, quelques genres remontant dans les écosystèmes tempérés chauds.

M

maar, n. m. (*maar*). Lac de cratère de quelques dizaines à quelques centaines de mètres entouré sur ses rives par un rempart de faible hauteur constitué par un amas de débris volcaniques, ponces, pouzzolanes, tufs.

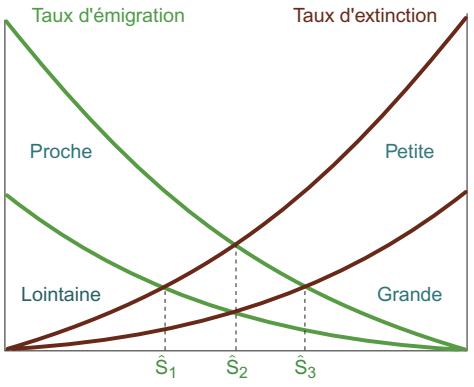
Maastrichtien, n. m. (*Maastrichtian*). Étage terminal du Crétacé qui marque la fin du Secondaire et dont la strate la plus récente constitue la jonction K-T.

MAB (*Man and Biosphere*). Programme scientifique international, créé par l'UNESCO en 1973, dont l'objet est l'étude des modalités par lesquelles l'action de l'Homme dégrade la biosphère. Le MAB a en particulier établi un réseau mondial de réserves de biosphère afin de conserver des échantillons représentatifs de chaque type d'écosystème existant dans le monde. ***(Voir aussi Protection de la Nature, Réserves)***

macareux moine, n. m. ***Voir Fratercula.***

Macaronésie, n. f. (*Macaronesia*). Région biogéographique réunissant dans l'Atlantique Nord les archipels des Açores, de Madère et des Canaries.

MacArthur ◆ **distribution de ~** : ***voir Distributions d'abondance***. ◆ **théorie des équilibres dynamiques des peuplements insulaires de ~ et Wilson** : cette théorie est fondée sur deux idées essentielles. La première postule que le peuplement des îles se fait par immigration en provenance du continent voisin, la seconde que les populations insulaires isolées connaissent un taux d'extinction important qui les conduit à disparaître en l'absence de renouvellement par émigration de propagules. La composition spécifique des peuplements insulaires est le point d'équilibre dynamique entre taux d'immigration et taux d'extinction.
Elle permet de déterminer la vitesse à laquelle s'effectue le peuplement des espèces insulaires et donne une explication de l'augmentation de la richesse spécifique à proximité d'un continent ou en fonction de la surface d'une île.
Enfin, elle s'applique aux « îles » continentales en remplaçant la courbe d'émigration par celle de spéciation. Le point d'équilibre est ici atteint quand vitesses de spéciation et d'extinction seront égales.
Toutefois, cette théorie présente un certain nombre de limitations car elle se fonde sur des hypothèses trop simplificatrices et générales. Néanmoins, elle peut être considérée en première approximation comme valide et donne des indications intéressantes pour la préservation de la biodiversité.



Courbes illustrant la théorie de **MacArthur** et Wilson : relation entre richesse spécifique (S), d'un peuplement insulaire, taux d'émigration et taux d'extinction. Le nombre d'espèces peuplant une petite île proche d'un continent et celle d'une île de grande taille qui en est éloignée sont équivalents et de valeur intermédiaire (S2). (D'après Mac Arthur et Wilson, *op. cit.*, p. 377.

macle, n. f. Association de cristaux d'un même minéral et de même configuration cristalline dont la géométrie est déterminée par le système cristallin auquel il appartient. Elle peut se constituer soit par accolement combiné à une rotation des cristaux associés soit par interpénétration. Les deux phénomènes peuvent être combinés comme dans les macles d'Orthose dites de Carlsbad.

maçonne(s), adj. ◆ **abeilles ~** (*mason bees*) : terme désignant divers Genres d'Hyménoptères *Apoidea*, qui construisent un nid avec de la boue séchée constitué de cellules juxtaposées dans lesquelles ces insectes déposent un œuf sur une réserve

Nid de guêpe **maçonne** (*Eumenes sp.*) Les espèces de ce genre construisent un nid en boue séchée et en forme d'outre (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

de miel et de pollen. Ce sont surtout des *Megachilidae* et des *Osmiidae* dont le Chalicodome (*Chalicodoma muraria*) est un représentant très répandu en Europe. ◆ **guêpes** ~ (*mason wasps*) : Hyménoptères Vespiformes, appartenant à plusieurs familles qui construisent un nid analogue à celui des abeilles maçonnes dont celles des *Sphegidae* (pélopées par exemple) et des *Eumenidae*. Chez ces dernières, il est de forme sphéroïdale et attaché par un pédoncule au substrat. Ici, les proies paralysées sont disposées dans une loge dans laquelle la femelle pond un œuf ; la larve s'y développera en dévorant ces proies.

macrobenthos, n. m. (*macrobenthos*). Désigne les organismes benthiques dont la taille est supérieure au millimètre.

macroclimat, n. m. (*macroclimate*). Climat propre à des sous-continents, qui définit donc les caractéristiques des grandes régions climatiques du globe.

Macrocystis pyrifera, n. sc. (*giant kelp*). Algue brune géante, aux thalles de plusieurs dizaines de mètres de long, qui croît sur les côtes des zones tempérées du pourtour de l'océan Pacifique.

Thalles géants de la Phéophycée ***Macrocystis pyrifera*** sur la côte de l'océan Pacifique de la Nouvelle-Zélande près de Dunedin (réserve naturelle de Kuma Kuma Whero, Île du Sud). (Cliché F. Ramade)

macroécosystème(s), n. m. (*macroecosystem*). Écosystème occupant de vastes étendues géographiques à la surface des continents : le Sahara, la « prairie » nord-américaine, constituent des exemples de tels macroécosystèmes. On dénomme biomes les biocœnoses qui leur sont propres. ***(Voir aussi Biome, Biosphère, Forêt, Savane, Steppe, Toundra)***

macroévolution, n. f. (*macroevolution*). Type d'évolution à l'origine de la différenciation des phyla et des groupes taxonomiques majeurs, par opposition à la microévolution qui conduit à l'apparition des espèces.

macrofaune, n. m. (*macrofauna*). Ensemble des animaux de taille supérieure au millimètre propre à une biocœnose ou à une aire géographique déterminée. ***(Voir aussi Microfaune)***

macroflor, n. f. (*macroflora*). Ensemble des végétaux de taille supérieure au centimètre propres à une aire phytogéographique déterminée.

macrofossile, n. m. (*macrofossil*). Fossile de grande taille dont la morphologie et l'anatomie peuvent s'étudier à l'œil nu à l'opposé des microfossiles qui nécessitent un recours aux diverses techniques de microscopie. ***(Voir aussi Microfossiles)***

macro-invertébrés, n. m. (*macroinvertebrates*). Terme désignant les invertébrés de grande taille tant aquatiques que terrestres.

macronutriment, n. m. (*macronutrient*). Élément ou sel minéral nutritif prépondérant dans la nutrition minérale des végétaux.

macrophagie, n. f. (*macrophagy*). Alimentation constituée d'aliments de grande taille.

macrophylle, adj. (*macrophyll*). Désigne une plante dont les feuilles ont plus de 2,5 cm de long et une surface comprise entre 18 cm^2 et 164 cm^2.

macrophytes, n. f. (*macrophytes*). Végétaux de grande taille, tant cryptogames que phanérogames, propres aux écosystèmes aquatiques.
Dans les eaux marines de la zone néritique, elles sont essentiellement représentées par des Thallophytes, algues vertes (Chlorophytes), rouges (Rhodophytes) et surtout par de grandes algues brunes (Phaeophytes). Cependant on y rencontre aussi des Angiospermes marines de l'ordre des Hélobiales, en particulier des Familles des Posidoniacées (*Posidonia*) et des Zostéracées (*Zostera*).
Dans les eaux continentales croît aussi une grande diversité de macrophytes de groupes systématiques variés : Thallophytes, Bryophytes, Characées et nombreuses Angiospermes aquati-

Les *Glycera fluitans* sont des rhizophytes, type de **macrophytes** dont le système racinaire est fixé dans les sédiments (lac des Peyssons, Andorre). (Cliché F. Ramade)

ques, auxquelles s'ajoutent en zones tropicales certaines Filicophytes. ◆ **principaux types de** ~ : en milieu limnique, ils se définissent par leur adaptation à un type d'écotope donné. Ces types se succèdent dans la zone riparienne, depuis les parties les plus élevées vers les eaux libres et se classent en deux grandes catégories : les hélophytes (syn. d'amphiphytes), amphibies, situés près des rives puis les hydrophytes qui croissent en pleine eau.
Parmi les hélophytes dominants figurent les *Typha*, Phragmites (roseaux), scirpes, papyrus, prêles, joncs, sagittaires, etc.
Parmi les hydrophytes, on distingue :
– les rhizophytes, plantes fixées par des racines sur le fond (sédiments ou tout autre substrat), à feuilles flottantes pourvues ou non de feuilles submergées : lotus, nénuphars, *Nymphea*, *Potamogeton*, *Victoria* par exemple ;
– les emmenophytes, plantes intra-aquatiques, entièrement submergées, dépourvues d'organes de flottaison, comme les *Myriophyllum*, Najas, divers *Potamogeton*, etc.
– les pleustophytes, plantes libres non enracinées, flottantes à la surface de l'eau, comme les lentilles d'eau (*Lemnaceae*), les jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*), les *Salvinia*, etc. ou encore entièrement immergées (*Ceratophyllum*, par exemple). ***(Voir aussi Fleuve, Lac)***

macroplancton, n. m. (*macroplankton*). Plancton de grande taille, de dimension millimétrique ou centimétrique, par opposition au microplancton dont la taille est inférieure à une centaine de µ.

Macropodidae, n. sc. (*kangaroos*, *wallabies*). Famille de Marsupiaux Diprotodontes qui comporte une cinquantaine d'espèces dont la taille va de quelques dm à 2,5 m pour le kangourou géant (*Macropus antilopinus*). Ces espèces, toutes herbivores, sont en Australie l'équivalent écologique des Ongulés sur les autres continents. Certains wallabies, inféodés aux boisements ouverts et/ou aux forêts, sont arboricoles.

Macropus sp. (vern. : kangourous). Genre de Marsupiaux *Macropodidae* dominant dans les écosystèmes de formations herbacées d'Australie. Ils représentent dans ces derniers les équivalents écologiques des grands herbivores des steppes et des savanes de l'Ancien et du Nouveau Monde. Le kangourou roux (*Macropus rufus*) et le kangourou gris (*Macropus robustus*) sont aujourd'hui encore très communs dans les steppes, les savanes et les boisements ouverts de ce continent.

Kangourous (***Macropus rufus***) dans la réserve naturelle nationale de Tidbinbilla, ACT, Australie. (Cliché F. Ramade)

Macroramphosidae, n. sc. (*Snipefishes*) (vern. : bécasse de mer, poissons-trompette). Famille de Téléostéens Gastérostéiformes carnivores caractérisés par un corps et un museau allongés et une cuirasse dermique composée de plaques osseuses latérales cachée sous la peau et sur le ventre d'une crête continue suivie de plaques épineuses jusqu'à la nageoire anale. Leur taille est médiocre atteignant au plus 30 cm de long. Elle compte une quinzaine d'espèces surtout tropicales, deux d'entre elles remontent jusqu'au golfe de Gascogne et en Méditerranée où *Macroramphosus scolopax* est assez commune dans les fonds entre 100 m et 250 m de profondeur.

Macroscélides, n. sc. (*elephant shrew*) (vern. : rats à trompe). Petit Ordre de Mammifères ne comptant qu'une seule Famille, celle des *Macroscelididae* qui a été été classée jusqu'à une date récente parmi les Insectivores. Elle compte une quinzaine d'epèces de distribution pan-africaine se rencontrant depuis le Mahgreb jusqu'en Afrique centrale et australe dont elle occupe la quasi-totalité. Elle est en revanche quasi absente de la région saharienne et de l'Afrique de l'Ouest. Elle se caractérise par un museau très allongé, une longue queue et des pattes postérieures beaucoup plus longues que les antérieures. Elle présente une convergence écomorphologique avec les rats-kangourous et se déplacent comme eux par saltation. ***(Voir aussi Insectivores)***

Macroscelididae, n. sc. (*elephant shrew*). Famille d'Insectivores inféodée à l'Afrique tropicale caractérisée par un museau très allongé, une longue queue et des pattes postérieures beaucoup plus longues que les antérieures. Elles présentent une convergence écomorphologique avec les rats-kangourous et se déplacent comme eux par saltation.

macrosmatique, adj. (*macrosmatic*). Désigne les organismes doués d'une olfaction très développée. Chez les Mammifères, les *Canidae* sont par exemple des animaux macrosmatiques.

macrospore, n. f. (*macrospore*). La plus grande spore haploïde produite par les plantes vasculaires considérée comme la spore femelle.

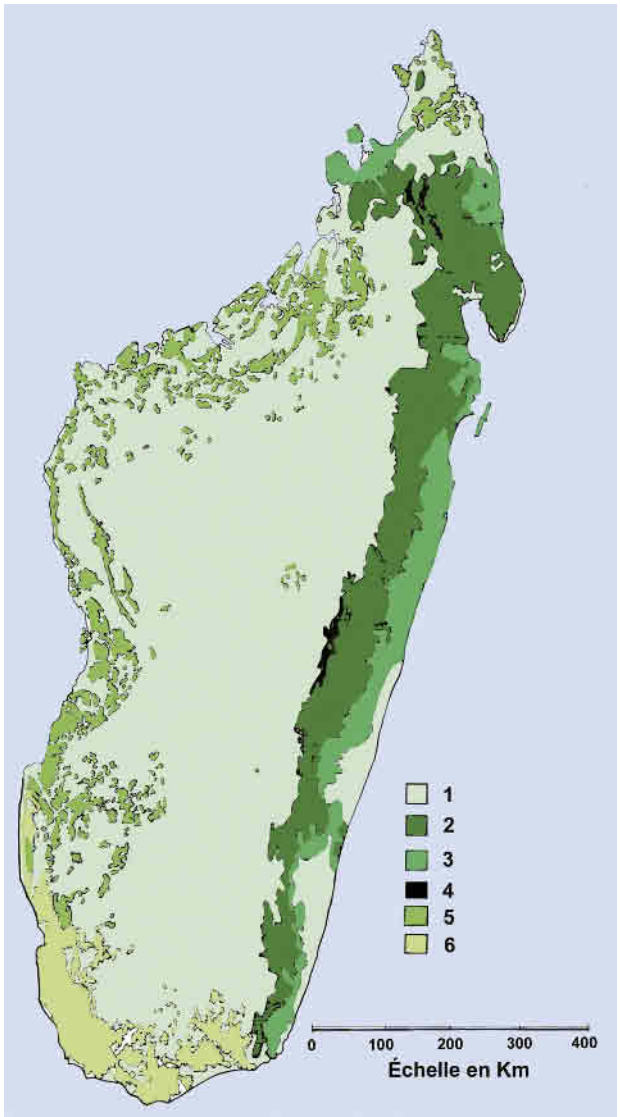
macrothermophile, adj. (*macrothermophilous*). Désigne une espèce qui se développe dans des biotopes situés dans la zone intertropicale donc de climats chauds.

Macroures, n. sc. Type morphologique propre aux Crustacés Décapodes caractérisé par un corps long subcylindrique et faiblement comprimé à l'abdomen allongé. Ils correspondent au sous-ordre des nageurs, les *Natantia* qui réunit toutes les crevettes et *pro parte* au sous-ordre des Décapodes marcheurs, les *Reptantia*. ***(Voir aussi Décapodes)***

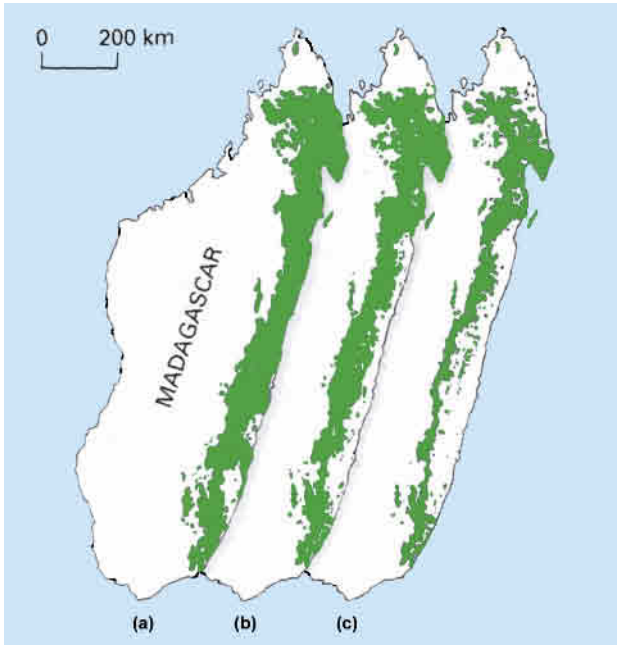
Macrouridae, n. sc. (*ratails*) (vern. : grenadiers). Famille de Téléostéens Gadiformes au corps allongé, qui comporte plus de 250 espèces de poissons abyssobenthiques mais qui peuvent

se rencontrer dans la colonne d'eau à plusieurs centaines de mètres du fond. Ils sont pourvus de deux nageoires dorsales, la première très courte, la seconde très développée et confluant vers l'arrière avec la caudale.

Madagascar. Île de l'océan Indien située à cheval sur le tropique du Capricorne qui couvre 595 000 km^2, se classant au 3^e rang mondial pour sa surface. Elle présente un des plus forts taux d'endémisme de toute la biosphère continentale. ◆ **déforestation de ~** (*Madagascar deforestation*) : elle a pris des proportions désastreuses au cours des dernières décennies. Voici 150 ans, cette île était aux trois quarts couverte de forêts pluvieuses tropicales, caducifoliées (forêts de mousson) ou encore sclérophylles. Cette surface boisée n'était déjà plus que de 28 % au milieu des années 1950.
Aujourd'hui les deux tiers de son territoire sont entièrement dénudés voire en proie à une catastrophique érosion des sols et seulement 15 % sont encore boisés.



Principales formations végétales de **Madagascar** au milieu du dernier siècle 1) Savanes et steppes, 2) Forêt dense ombrophile, 3) Végétation secondaire poussant à l'emplacement de Savokas – forestière humide dégradée et/ou remplacée par des cultures, 4) Forêts de montagne, 5) Forêts tropophiles et sclérophylles, 6) Brousse et bosquets xérophiles. (*In* Richard-Vindard et Battestini, *op. cit.*, p. 154).



Progression de la déforestation de **Madagascar** entre le début de son peuplement humain (a) et l'époque actuelle (b) au début et (c) à la fin du xx^e siècle. Ici est figurée la régression des seules forêts ombrophiles tropicales car les trois quarts de l'île étaient couverts de divers types de forêts avant l'arrivée de l'Homme il y a environ 2 000 ans. (D'après Cox et Moore, *op. cit.*, p. 96)

La majorité des boisements subsistants sont « ouverts » et très dégradés. Sur 200 000 km^2 de forêts primaires ombrophiles qui couvraient initialement le pays, il n'en subsiste plus qu'environ 35 000 km^2 exposés à une pression de déforestation catastrophique.
◆ **espèces endémiques de ~** (*Madagascar endemic species*) : celles-ci représentent plus de 80 % de la totalité de la biodiversité malgache. Ainsi, alors que n'existe qu'une espèce de baobab pour toute l'Afrique, on en dénombre sept à Madagascar. Des familles entières de plantes, telles les *Didieraceae* y sont strictement endémiques. Sur huit espèces de baobabs (*Adansonia sp.),* sept sont endémiques de cette île.
Il en est de même pour de nombreuses familles tant d'Invertébrés que de Vertébrés, cinq ordres d'animaux et les quatre

Varecia variegata est l'une des 28 espèces du sous-ordre des Lémuriens, strictement endémiques de **Madagascar** (réserve naturelle d'Ankaminofy près de Tamatave). (Cliché F. Ramade)

Forêt sèche (Spinisylve) de Didiéracées constituée exclusivement d'espèces endémiques de **Madagascar**. Ici *Didiera grandidieri* et Baobabs (*Adansonia fa* à droite et *A. fony* à gauche) (réserve naturelle d'Ifaty près de Tuléar). (Cliché F. Ramade)

des cinq familles du sous-ordre des Lémuriens existant de nos jours dans le monde sont strictement endémiques de cette île. Près des trois quarts des espèces de caméléons vivant au monde sont de même inféodées à Madagascar, un grand nombre d'autres exemples de cet endémisme et de cette biodiversité exceptionnelles pourraient être cités. ***(Voir aussi Chameleontidae, Lémuriens)***

Madère, île de (*Madeira Island*). Archipel de l'Atlantique situé au large des côtes marocaines à une trentaine de degrés Nord, dont la flore présente un important endémisme. Cette île appartient à la province biogéographique macaronésienne.

Madréporaires, n. sc. (*Madreporaria*) (vern. : madrépores). Ordre majeur de Cnidaires Hexacoralliaires, qui réunit la grande majorité des organismes bâtisseurs de récifs coralliens (coraux hermatypiques). Leurs colonies, dénommées polypiers, édifient un volumineux exosquelette calcaire constituant le substrat des récifs coralliens dont ils représentent les bâtisseurs dominants dans la biosphère actuelle. Ce sont des organismes coloniaux, dépourvus de polymorphisme, tous les polypes d'un même polypier étant identiques. Chaque colonie est constituée par une mince pellicule vivante qui enveloppe un exosquelette calcaire sécrété par l'ectoderme externe des polypes. Bien que de sérieuses divergences subsistent entre spécialistes relativement à la taxonomie des madrépores, le nombre d'espèces existantes variant selon les auteurs de 1000 à 2 500 (!), l'estimation la plus vraisemblable, celle de Cairns (1999) est de 226 genres dont 109 avec 656 espèces renfermant des zooxanthelles symbiotiques et 117 genres comptant au total 669 espèces dépourvues de zooxanthelles. Par ordre d'importance décroissante de leur richesse spécifique, les familles se classent de façon suivante : *Acroporidae* (199 espèces), *Faviidae* (103 espèces), *Poriitidae* (74 espèces), *Muissidae* (46 espèces), *Agaricidae* (45 espèces), *Fungidae* (44 espèces). Les trois genres principaux sont les *Acropora* (117 espèces), les *Montipora* (56 espèces) et les *Porites* (41 espèces).

La quasi-totalité de ces espèces sont sténothermes polythermes et ne se développent que dans certaines mers chaudes dans une bande comprise entre 30° de latitude nord et sud. Toutefois quelques espèces découvertes récemment sont exceptionnellement inféodées à l'étage infralittoral des mers froides.

Il a été démontré chez les espèces possédant des zooxanthelles symbiotiques que ces Dinophycées stimulent la sécrétion de l'exosquelette calcaire en accroissant le transfert du carbonate de calcium dans ce dernier. L'activité hermatypique des colonies de madréporaires est très importante, le dépôt de carbonate dépassant la dizaine de kg par an et par m^2 de récif. Certaines colonies de *Pocilopora* ou de *Porites* peuvent atteindre des dimensions considérables excédant trois mètres de largeur, peser une centaine de tonnes et atteindre un âge excédant le millénaire. ***(Voir aussi Cnidaires, Hexacoralliaires, Récif)***

Les **Madréporaires** sont des Cnidaires Hexaco-ralliaires coloniaux qui constituent dans la biosphère contemporaine l'essentiel des coraux bâtisseurs des récifs coralliens. Ici sont clichés divers polypiers de Madrépores d'un platier émergeant à mer basse (Grande barrière de corail près de Townsville, Queensland, Australie). (Cliché Michel Pichon)

maërl, n. m. (*maerl*). Sédiment fin constitué par les débris de colonie d'algues calcaires du genre *Lithotamnion*, utilisé en Bretagne comme amendement dans les terres horticoles.

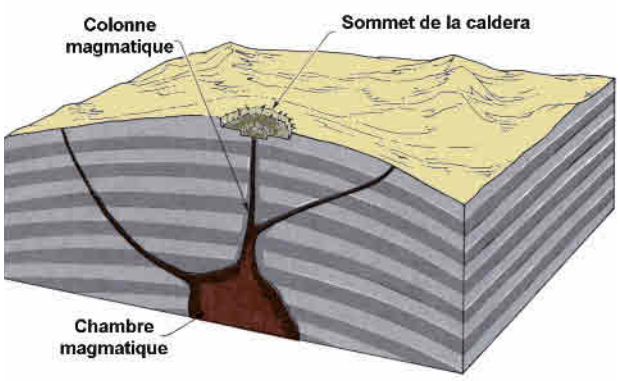
mafique, adj. (*mafic*). Désigne une roche magmatique riche en fer et en magnésium.

Magdalénien, n. m. Période culturelle propre au Paléolithique supérieur qui se superpose à la fin de la glaciation du Würm entre –17 000 ans

et –11 000 ans. Elle est marquée par des silex microlithiques et par l'abondance d'outils faits en os. Elle correspond aussi à l'apogée de l'art pariétal caractérisé par des peintures et des pétroglyphes très élaborées et la réalisation de nombreuses sculptures.

magma, n. m. (*magma*). Matériau igné constitué de silicates fondus et de composés volatils dissous, issu de la partie profonde de la croûte terrestre ou du manteau dont la température est toujours supérieure à 600 °C et qui donne des roches après solidification. Lorsque le magma atteint la surface, les laves sont à une température de l'ordre de 1 000 °C. ◆ ~ **basaltique** : magma basique sous-saturé, pauvre en silice qui se forme au-delà de 40 km sous les continents et à une dizaine de km sous les océans, de faible viscosité, qui donne les roches volcaniques. ◆ **~ granitique** : magma acide et saturé, riche en silice, qui se forme à une trentaine de km sous les continents et donnent des massifs plutoniques de roches granitoides.

magmatique(s), adj. (*magmatic*). Désigne ce qui provient du magma. ◆ **chambre** ~ (*magma chamber*) : cavité dans laquelle s'accumulent les laves situées près de la surface au pied d'un volcan. Lorsque la pression est trop forte, le magma remonte dans la cheminée volcanique et donne une éruption. Si la remontée est trop rapide, le toit de cette chambre s'effondre provoquant la formation d'une caldera.



Coupe d'un volcan figurant la chambre et trois colonnes **magmatiques**, avec leurs cheminées volcaniques afférentes. (*In* Siever et Press, *op. cit.*, p. 68)

◆ **roches** ~ : synonyme de roches ignées dont les principales sont les roches plutoniques, formées en profondeur, à structure grenue car s'étant refroidies lentement ce qui permet la formation de gros cristaux ; les roches volcaniques (ou effusives) mises en place en surface à l'état de laves liquides ou pâteuses de structure microcristalline, parfois vitreuse : les basaltes, andésites ou encore rhyolites ; les roches périplutoniques formées à profondeur intermédiaire, de structure microgrenue qui constituent souvent des filons. ***(Voir aussi Volcan, Volcanique)***

magnésite, n. f. **1.** Carbonate de magnésium $MgCO_3$, cristallisant dans le système rhomboédrique (syn. giobertite). **2.** Ce terme désigne aussi le silicate de magnésium hydraté de la famille du talc ou de la serpentine qui se présente en masse de couleur blanchâtre dans les serpentines (syn. sépiolite).

magnétique, anomalie. Inversion de l'orientation magnétique des roches indiquant une inversion du champ magnétique de la Terre.

magnétisme terrestre. Désigne les diverses manifestations du champ magnétique de la Terre.

magnétite, n. f. (*magnetite*). Minéral constitué d'oxyde de fer (Fe_3O_4) titanifère (> 7 % de titane) appartenant au groupe des spinelles et cristallisant dans le système cubique en octaèdres. Il constitue l'un des principaux minerais de fer et celui qui renferme la plus forte teneur en ce métal.

magnétosphère, n. f. (*magnetosphere*). Région de l'espace entourant la Terre à laquelle est associé son champ magnétique.

magnétotropisme, n. m. (*magnetotropism*). Réponse motrice dont la direction est déterminée par l'orientation du champ magnétique. Il se manifeste par exemple pour les oiseaux ou les tortues marines en migration qui s'orientent *pro parte* en se repérant par rapport à la direction du champ magnétique terrestre.

Magnoliaceae, n. sc. (*Magnolia*, *Tulip tree*). Famille de l'ordre des Magnoliales, composée d'arbres, dont certains de très grande taille, surtout inféodés aux forêts tropicales et subtropicales d'Extrême-Orient (10 genres et 200 espèces), quelques-unes étant propres à l'Amérique (3 genres et 10 espèces). Outre les *Magnolia*, les genres les plus communs sont les tulipiers d'Amérique (*Liriodendron*), les *Drymis* et les *Ilicium*.

Extrémité de rameau et inflorescence de ***Magnolia grandiflora***. (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 407)

Magnoliales, n. sc. Ordre de Dictotylédones arborescentes gamopétales Thalamniflores, de la sous-Classe des Magnoliidées, considéré comme le plus archaïque des Angiospermes. Elles sont entomogames, souvent pollinisées par des Coléoptères.

Magnolidées, n. sc. Sous-Classe de Dicotylédones dont les fleurs de morphologie primitive portent de nombreuses pièces florales insérées de façon hémispiralée sur le réceptacle. Leurs carpelles sont séparés et donnent de ce fait à maturité plusieurs fruits par fleur d'où leur dénomination de Polycarpiques. On les subdivise en deux ensembles : les familles arborées tropicales (*Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Lauraceae*) et les Taxa aux formes herbacées prédominantes (Renunculales, *Berberidaceae*, *Nymphaeaceae*), propres aux écosystèmes tempérés ainsi que des ordres connexes Papavérales, Pipérales par exemple.

maïs, n. m. (*corn*). ***Voir Zea maïs***.

malachite, n. f. (*malachite*). Carbonate hydraté de cuivre $CuCO_3(OH)_3$ qui se rencontre dans les gisements de chalcopyrite. Il cristallise dans le système monoclinique et donne des cristaux de couleur émeraude parfois d'un vert vif.

malacologie, n. f. (*malacology*). Discipline dont l'objet est l'étude des Mollusques.

Malacosteidae, n. sc. Famille de Téléostéens Salmoniformes du sous-ordre des Stomiatoides comptant une dizaine d'espèces au corps allongé, dépourvu d'écailles et phosphorescentes, surtout bathypélagiques qui se rencontrent depuis l'étage circalittoral jusqu'à la plaine abysssale.

Malacostracés, n. m. (*Malacostraca*). Sous-Classe qui rassemble les Crustacés supérieurs. Leur corps comporte un nombre constant de segments répartis en trois tagmes : la tête constituée de 5 somites, le thorax (ou encore tronc) qui en comporte 8 et l'abdomen 6 à 7. Leur métamérie fondamentale correspond donc à 19 somites portant chacun une paire d'appendice ce qui les rend très proche de l'achétype trilobitormorphe de 19 segments plus un acron et un telson. On les divise en deux groupes : les Leptostracés pourvus de sept somites abdominaux et les Eumalacostracés qui en ont six. Leurs yeux sont très généralement pédonculés, le thorax est recouvert d'une carapace généralement épaisse. Il porte 8 paires de péréiopodes dont les antérieurs participent avec les appendices buccaux à la capture voire à la dilacération des proies. Les appendices abdominaux (pléopodes) ont une fonction natatoire mais sont assez souvent involués. On les subdivise en cinq super-Ordres (érigés parfois au rang de sous-Classe) : Les Leptostracés, les Hoplocarides, les Hoplocarides, les Syncarides et les Eucarides, les quatre derniers étant inclus dans les Eumalacostracés. ***(Voir aussi Amphipodes, Crustacés, Décapodes, Euphausiacés, Isopodes, Mysidacés, Stomatopodes, Tanaidacés).***

Malaisie, n. f. (*Malaysia*). Région péninsulaire située entre l'Asie du Sud et l'Indonésie caractérisée par une considérable richesse spécifique de ses forêts pluvieuses tropicales (plus de 2 300 espèces d'arbres pour environ 100 000 km^2).

malaisienne, région biogéographique (*malaysian biogeographical region*). Fraction de l'empire biogéographique indomalais constituée par la péninsule malaise et les archipels de l'Asie du Sud-Est : Philippines, Indonésie jusqu'à la Nouvelle-Guinée.

malgache, adj. (*malgasian*). Désigne ce qui est originaire de Madagascar. ◆ **province biogéographique** ~ (*madagascaran biogeographical province*) : elle correspond à l'ensemble de l'île de Madagascar. ***(Voir aussi Madagascar)*** ◆ **région biogéographique** ~ (*madagascaran biogeographical region*) : fraction de l'empire biogéographique éthiopien constituée par Madagascar, les Seychelles et les Mascareignes.

mallee, n. m. (*mallee*). Formation végétale du Sud de l'Australie constituée par une phytocœnose arbustive sclérophylle où dominent des Eucalyptus.

Mallesherbiaceae, n. sc. Petite famille de Dicotylédones de l'ordre des Pariétales voisine des violacées qui compte 25 espèces de plantes herbacées pérennes propres aux zones arides des Andes.

Mallophages, n. sc. (*chewing lice*). Ordre d'Insectes Hémiptéroïdes à pièces buccales broyeuses qui sont des ectoparasites stricts de Vertébrés Homéothermes. Ils vivent à demeure dans le plumage ou le pelage de leur hôte et pondent leurs œufs à la base des plumes ou des poils. Certaines espèces s'avèrent nuisibles pour divers oiseaux ou mammifères domestiques.

Malpighiacea, n. sc. (*barbados cherries*). Famille de l'Ordre des Polygonales constituées de plantes ligneuses buissonnantes ou arbustives aux fleurs apétales et pourvues de cinq sépales.

Maluridae, n. sc. Famille de Passériformes représentée par une centaine d'espèces d'oiseaux de petite taille de coloration souvent cryptique et d'habitus varié. Sédentaires et insectivores, certains frugivores, ils sont inféodés aux divers types d'habitats forestiers, de savanes ou de steppes xériques propres à la région Notogéenne y compris la Nouvelle-Guinée.

Malvaceae, n. sc. (*cotton*, *mallow*). Famille de Malvales renfermant plus de 1 500 espèces, surtout tropicales. Elles présentent un calicule très net constitué de trois pièces, leur fruit orbiculaire est composé de nombreux carpelles à une seule graine disposés en cercle autour de l'axe du schizocarpe. Les mauves (*Malva*), le coton (*Gossypium*), les *Hibiscus*, les *Lavatera* et les *Althaea*, sont par exemple des Malvacées.

Les *Althaea* sont des ***Malvaceae*** ornementales arbustives très cultivées en zone méditerranéenne. (Cliché F. Ramade)

Malvales, n. sc. Dicotylédones appartenant à la sous-classe des Dilleniidées probablement dérivées des Théales. Les Malvales possèdent la particularité de contenir des cellules à mucilage. Cet ordre comporte cinq familles constituées principalement d'espèces arborescentes ou arbustives, dont les *Malvaceae*, les *Bombacaceae* (baobabs) et les *Tiliaceae* (tilleuls).

Mammifères, n. m. (*mammals*). Classe de Vertébrés homéothermes caractérisés par une fourrure faite de poils, des glandes mammaires chez les femelles, l'existence d'un cerveau pourvu d'un télencéphale complexe, et d'une viviparité vraie permise par la présence d'un utérus à l'exception du groupe le plus primitif d'entre eux, les Monotrèmes.
Les Mammifères actuels se répartissent en trois sous-Classes : Protothériens, Métathériens et Euthériens. D'autres sous-Clas-

ses pour la plupart primitives ont existé aux époques géologiques passées et sont aujourd'hui éteintes. C'est en particulier le cas des Éothériens (ou Docodontes) proches des Reptiles mammaliens qui ont vécu au Trias supérieur et au Jurassique, des Triconodontes, apparemment voisins de ces derniers mais dont les affinités phylogéniques demeurent discutées, également apparus au Rhétien et éteints au Jurassique supérieur. Les Allothériens (ou multituberculés) ont vécu du Jurassique à l'Éocène et les Panthothériens, voisins des marsupiaux, mais constituant une sous-classe plus primitive que ces derniers, ont disparu à la fin de cette période. Enfin, chez les Mammifères supérieurs, l'ordre des Créodontes apparu au début du Tertiaire s'est éteint à l'Oligocène.
Actuellement les Protothériens, ovipares, représentent les plus primitifs des Mammifères. Ils ne comportent qu'un seul ordre, celui des Monotrèmes. Les Métathériens ou Marsupiaux doivent leur nom à la présence chez les femelles d'une poche marsupiale où s'achève le développement embryonnaire. Les Euthériens qui sont les plus évolués présentent un développement embryonnaire qui s'effectue entièrement dans l'utérus.
Les Mammifères présentent comme caractéristique anatomique essentielle le fait que leur crâne ne comporte que 14 os par fusion de l'ossature plus primitive de celle des Vertébrés ancestraux (Reptiles mammaliens), et possèdent un nombre constant de sept vertèbres cervicales y compris chez les girafes dont le cou présente pourtant un développement hyperthélique. Leur cerveau, le plus développé de tous les Vertébrés, est remarquable par le développement d'un télencéphale de grande taille qui est lisse (lissencéphale) chez les Ordres les moins évolués et pourvu de circonvolutions (rugencéphales) chez les Euthériens supérieurs.
On dénombre au total environ 4 000 espèces de mammifères vivantes dont plus d'un millier est estimé de nos jours menacé de disparition. ***(Voir aussi Euthériens, Métathériens, Monotrèmes)***

mammologie, n. f. (*mamalogy*). (syn. : mammalogie). Sous-discipline de la biologie et/ou de la zoologie qui étudie les Mammifères.

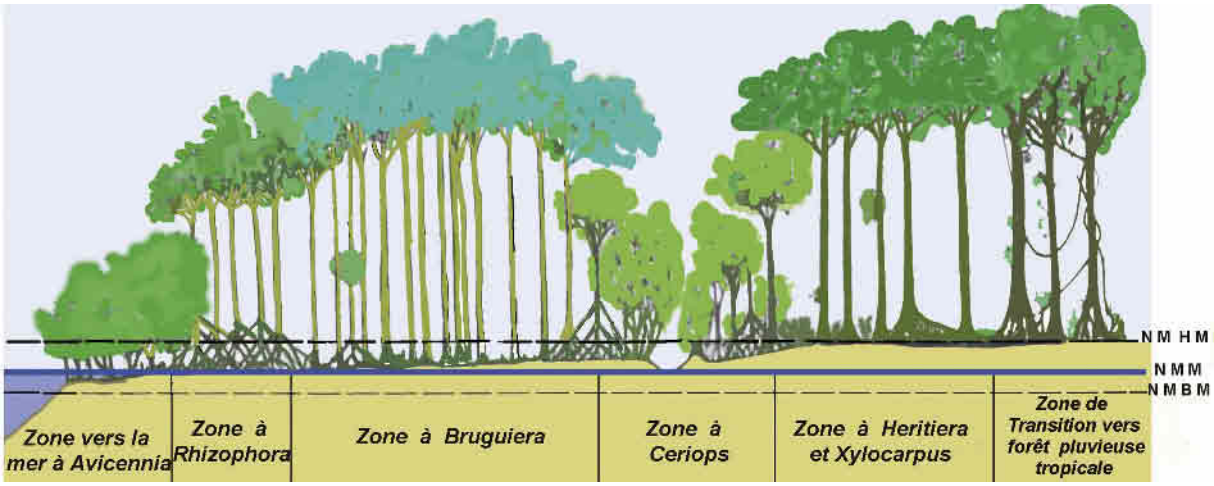
Mammuthus primigenius, n. sc. (*mammoth*) (vern. : mammouth). Éléphants fossiles pourvus de défenses allongées et recourbées ainsi que de longs poils, adaptés aux climats périglaciaires, qui peuplaient au Pléistocène les steppes et les toundras holarctiques. Leurs derniers survivants auraient disparu il y a moins de 6 000 ans. Il en existe des restes congelés, remarquablement conservés dans le permafrost sibérien depuis l'apogée du Würm, un exemplaire âgé d'environ 20 000 ans et en parfait état de conservation au point qu'il avait gardé l'odeur de l'animal découvert dans la péninsule de Taïmir en date encore récente.

manchot(s), n. m. (*penguins*). ***Voir Sphénisciformes***.

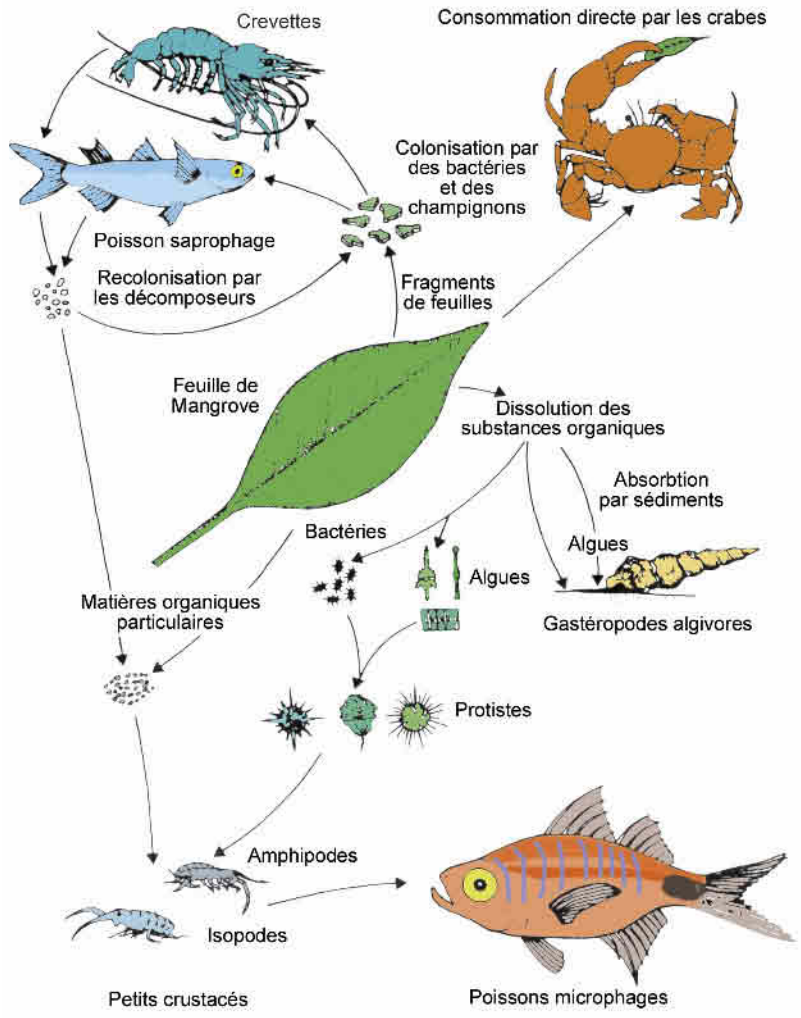
mangrove(s), n. m. (*mangrove*). Écosystème constitué par des forêts amphibies propres aux zones d'estuaires et aux fonds meubles des côtes plates tropicales, dont les arbres dominants sont des palétuviers (Famille des Rhizophoracées). Ces arbres et la plupart des autres espèces constituant le boisement possèdent des racines-échasses qui leur permettent de s'ancrer dans les vases littorales.

Vue aérienne de **mangroves** sur la côte Nord de l'Australie, près de Darwin, montrant la succession des ceintures d'arbres : *Avicennia*, situé à la limite des eaux marines libres, *Rhizophora* (palétuviers), *Bruguiera* puis les autres espèces situées plus près de la terre. (Cliché F. Ramade)

Les diverses espèces d'arbres de la mangrove se succèdent selon une zonation allant de la partie la plus marine jusqu'à l'écotone à la limite supérieure de la zone supralittorale qui la sépare des écosystèmes terrestres.
En règle générale, on trouve dans les eaux les plus profondes des *Avicennia*, puis des *Rhizophora* (palétuviers *stricto sensu*),



Transect dans une **mangrove** montrant la succession des espèces dominantes qui constituent son peuplement arborescent. (D'après Lear et Turner *in* Ramade, *op. cit.*, 2002, p. 480 mais modifié)



Réseau trophique aquatique de type détritivore propre aux **mangroves**. On constate que la base des diverses chaînes trophiques qu'il comporte est représentée par les feuilles mortes des arbres tombées à l'eau. (D'après Lear et Turner, *in* Ramade, *op. cit.*, 2002, p. 481 mais modifié)

puis des espèces vivant vers les zones partiellement émergées comme les *Sonneretia* ou les *Xylocarpus*.

Tous les arbres des mangroves sont halophiles et possèdent une forte tolérance à la salinité de l'eau. ***(Voir aussi Halophytes, Palétuviers, Racines-Échasses)***

Un réseau trophique très complexe de décomposeurs qui génère une forte production secondaire se fonde sur l'apport de feuilles mortes de palétuviers qui tombent à l'eau.

Certains organismes de ce réseau trophique sont des saprophytes consommateurs des fragments foliaires (crabes, certaines crevettes et poissons déchiqueteurs). Les substances organiques et minérales relarguées par la décomposition de ces feuilles servent de nourriture à des Mollusques Gastéropodes déposivores qui raclent la surface du substrat. Il se développe soit dans l'eau, soit à l'interface eau - sédiments, tout un peuplement d'algues et de bactéries à l'origine d'une boucle bactérienne dont les Protozoaires servent d'aliment à de nombreux Crustacés Isopodes et Amphipodes, à leur tour consommés par des poissons microphages.

Les mangroves jouent un rôle essentiel dans la productivité des pêcheries côtières et même pélagiques dans les régions tropicales.

De nombreuses espèces d'Invertébrés en particulier des crevettes et des poissons y font au moins une partie de leur cycle vital qui est ensuite bouclé dans les eaux du large. En outre, elles servent de nurserie à certaines espèces de Clupéidés de grande importance halieuthique car à la base de la chaîne trophique se continuant au large par les superprédateurs (espadons, marlins, thons). ***(Voir aussi Poissons, chaînes trophiques des)***

Manidae, n. sc. (*Pangolins*). Unique famille de l'ordre monogénérique des Pholidotes. Elle comporte sept espèces inféodées aux régions biogéographiques éthiopiennes et indo-malaises, caractérisées par un corps couvert d'écailles dermiques et par une bouche tubulaire, dépourvue de dents, munie d'une longue langue protractile. Ce sont des animaux strictement insectivores à régime myrmécophage et termitophage. ***(Voir aussi Équivalents écomorphologiques, Pholidotes)***

Manihot sativa, n. sc. (*cassava*, *manioc*, *mandioca*) (vern. : manioc, cassave). Euphorbiacée originaire d'Amérique du Sud, cultivée à vaste échelle dans les régions tropicales où elle représente une des plantes vivrières majeures. ***(Voir aussi Conservation de la nature)***

manteau, n. m. (*mantle*). **1.** Géologie : désigne la région de la planète située entre la croûte terrestre ou lithosphère et le noyau. À sa limite supérieure, située vers 60 km de profondeur, se trouve une discontinuité dans la transmission des ondes dite de Mohorovic. Sa limite inférieure, vers 2 900 km, est marquée par la discontinuité de Gütemberg. Les roches du manteau sont généralement à l'origine des magmas basiques ou ultrabasiques. ***(Voir aussi Terre)*** **2.** Zoologie (syn. : pallium) : cavité du corps formée par repli de la paroi ectodermique dorsale des Mollusques et des Brachiopodes qui renferme les branchies. ***(Voir aussi Bivalves)***

Champ de manioc (***Manihot sativa***), en bordure d'une bananeraie. La culture de cette espèce, originaire d'Amérique tropicale, s'est très largement diffusée dans l'ensemble des régions chaudes du monde (Java près de Bogor). (Cliché F. Ramade)

Mantidae, n. sc. (*Preying mantis*). Ordre d'insectes Orthoptéroïdes caractérisés par deux pailes d'ailes membraneuses repliées en toit au repos en position dorsale, la première tectiforme, la seconde en forme d'éventail. La tête très mobile porte de courtes antennes. Les pattes antérieures préhensiles et ravisseuses permettent de capturer les proies en se détendant à une vitesse extrême.

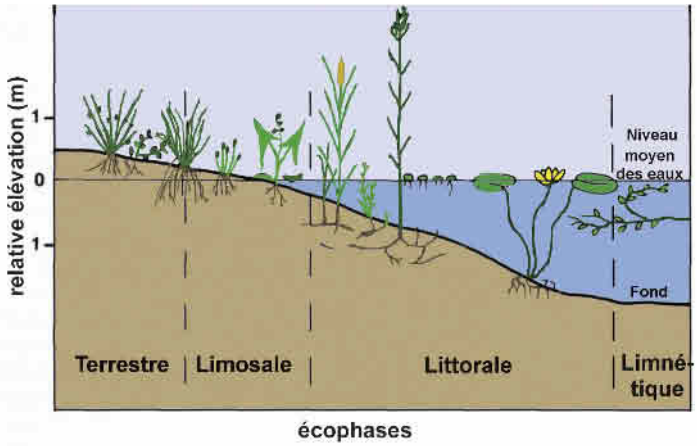
Empusa egena est une mante religieuse (**Mantidae**) propre à la région méditerranéenne. (La Sainte Baume, Var). (Cliché F. Ramade)

La femelle tue souvent le mâle en dévorant sa tête pendant la copulation. L'ordre compte près de 2 000 espèces connues de la science dont beaucoup présentent un mimétisme parfois impressionnant avec leur substrat.

maquis, n. m. (*maquis*). Phytocœnose méditerranéenne dégradée constituée de pyrophytes qui croît sur terrain acide après destruction de la forêt. Elle se caractérise par des espèces ligneuses silicicoles : bruyères et Euphorbes arborescentes. ***(Voir aussi Écosystèmes méditerranéens, Incendie)***

Maquis dans le Cap Corse au nord de Bastia (Corse). (Cliché F. Ramade)

marais, n. m. (*marsh, swamp*). Écosystème limnique dans lequel la profondeur d'eau est faible, de sorte qu'il n'existe pas de zone épilimnétique, la zone littorale s'étendant jusqu'au centre de ces biotopes. Leur zone limosale, qui fait transition avec les biotopes terrestres souvent étendue, peut s'assécher temporairement. Leurs sols hydromorphes sont constitués par des gleys.



Transect dans la partie riparienne d'un **marais** montrant la disposition relative de la zone limosale et des autres habitats qui se succèdent depuis les terres émergées jusqu'à la limite de la zone littorale. (D'après Pieczynska, *op. cit.*, p. 108 mais modifié)

De grande importance écologique, ils jouent un rôle de régulateur du cycle de l'eau en retenant les volumes en excès lors des inondations, qu'ils restituent ensuite lentement aux cours d'eau et aux nappes phréatiques.
Leur productivité primaire et secondaire très considérables leur confère une grande importance pour les pêcheries continentales. ***(Voir aussi Eau, Marécages, Tourbières, Zones humides)*** ◆ ~ **salants** (*salt marshes*) : ***voir Salant, aussi Écosystèmes paraliques.***

Marantaceae, n. sc. Famille de Zingibérales comptant quelque 400 espèces de plantes herbacées pérennes, strictement tropicales, caractérisées par des fleurs aux étamines pétaloïdes qui sont modifiées à la suite d'une adaptation aux processus de pollinisation par des insectes.

Marattiales, n. sc. Ordre de Filicopsidées Eusporangiées représenté par des fougères exclusivement tropicales dont le rhizome massif porte des frondes et des grandes feuilles très découpées. Les sporanges de grande taille, aux parois épaisses, sont réunis en sores à la face inférieure des feuilles le long des nervures.

marbre, n. m. (*marble*). Roche métamorphique d'origine sédimentaire constituée par des calcaires ou des dolomies ayant été transformées par de hautes pressions par le métamorphisme de contact ou général. Lorsque la roche initiale renferme des

Fougères primitives (Filicopsides Eusporangiées) de l'Ordre des **Marattiales** (Australie, Queensland, parc national de Cape tribulation). (Cliché F. Ramade)

Vue d'une **mare** sur le plateau du Hurepoix. De tels biotopes sont très fréquents dans le Bassin parisien et résultent d'anciennes excavations réalisées pour en extraire la pierre meulière très utilisée autrefois pour la construction d'habitations (Essonne). (Cliché F. Ramade)

impuretés, elle donne des marbres veinés et de couleur variée. Dans le métamorphisme de contact, ces roches vont s'enrichir en divers minéraux. Les calcaires purs donnent des marbres blancs avec en inclusion de grands cristaux de calcite. Les dolomies fortement métamorphisées s'altèrent (dédolomisation) et vont renfermer des cristaux de calcite et autres minéraux initialement absents de cette roche.

marcassite, n. f. (*marcassite*). Forme du sulfure de fer (FeS_2) cristallisant dans le système orthorhombique en cristaux en prismes allongés, fortement maclés et de couleur gris-verdâtre.

Marcgraviaceae, n. sc. Famille néotropicale comptant une centaine d'espèces de lianes et de buissons épiphytes aux racines grimpantes, aux fleurs souvent pollinisées par des colibris.

Marchantiales, n. sc. Ordre d'Hépaticopsidées caractérisé par des plantes comportant un grand thalle linéaire et très développé et aux rhizoïdes tuberculés et lisses.

mare(s), n. f. (*ponds*). Biotopes aquatiques de faible profondeur dont les eaux sont dans un état eutrophe voire dystrophe. Elles se distinguent des étangs non par leur étendue mais par la prépondérance de leur zone littorale par rapport à celle en eaux libres.
Elles constituent en fait un stade intermédiaire entre les marécages où ne subsistent qu'une zone littorale et les étangs où cette dernière est moins étendue que la zone limnétique. ***(Voir aussi Marais)***

marécage(s), n. m. (*swamp*). Terme souvent improprement pris comme synonyme de marais. Ce type de biotope lentique en diffère par la présence d'une végétation ligneuse, parfois arborescente, dans la zone limosale.

Les marécages – ainsi que les marais – constituent une mosaïque complexe d'écotopes et d'écotones due à l'alternance de périodes d'inondation et d'exondation. ***(Voir aussi Lentique, Marais)***

marée(s), n. f. (*tide*). Fluctuation cyclique quotidienne du niveau de la mer, liée à l'effet gravitationnel conjugué du soleil et de la lune sur l'Océan mondial. ***(Voir aussi Océan, Pétrole)*** ◆ ~ **rouges** (*red tides*) : phénomène observé dans les eaux marines littorales ou parfois lagunaires qui résulte d'une pullulation de Péridiniens due à une remontée d'eaux marines riches en phosphates ou à une dystrophisation anthropogénique. ***(Voir aussi Péridiniens, Phycotoxines)*** ◆ ~ **vertes** (*green tide*) : pullulation de Chlorophycées macrophytes (*Ulva*, *Enteromorpha*) ou de phytoplancton, causée par la dystrophisation des eaux côtières par les effluents de l'agriculture et de l'élevage. Elles sont de plus en plus fréquentes en Europe dans les eaux littorales de l'Atlantique et de la mer du Nord ainsi qu'aux États-Unis. ***(Voir aussi Dystrophisation, Nitrates, Phosphates, Phycotoxines)*** ◆ **zone de balancement** ~ (*intertidal zone*) : intervalle séparant le point le plus haut et le plus bas atteint par la mer lors des marées de hautes eaux exceptionnelles. Elle correspond à l'écotone continent-océan. ◆ **amplitude des** ~ : très variable sur les côtes océaniques, elle est faible dans les mers fermées où les marées sont peu perceptibles – de l'ordre de 50 cm en moyenne en Méditerranée par exemple. Dans certaines régions océaniques (baie du Mont Saint-Michel en France, ou de Fundy au Canada), des phénomènes de résonance avec les côtes peuvent conférer aux marées des amplitudes considérables pouvant approcher ou excéder 20 m. ***(Voir aussi Infralittoral, Marée, Médiolittoral, Supralittoral)***

marge, n. f. (*margin*). Désigne la zone située en bordure d'une entité biogéographique d'une formation géologique, ou encore d'une région. ◆ ~ **continentale** : région immergée située en bordure d'un continent qui fait donc la transition avec les fonds océaniques. Cette transition peut se faire au niveau d'une plaque lithosphérique. On parle alors de plaque passive. Dans ce cas, la plaque continentale se prolonge sous la mer constituant le plateau continental, la rupture de pente se situant vers 200 m de profondeur. La marge est constituée par le talus continental qui

descend jusqu'à 3 000-4 000 m de profondeur où se situe le glacis continental qui se raccorde à la plaine abyssale, domaine de la plaque océanique. Dans d'autres cas, on a affaire à une marge active car, ici, la marge continentale est située au niveau où s'affrontent plaques continentale et océanique. En conséquence, le glacis continental est remplacé par une fosse marginale large de 80 à 100 km, qui correspond aux grandes fosses marines dont la profondeur peut atteindre 10 à 11 km. Ces fosses correspondent aux zones de subduction là où la plaque océanique s'enfonce sous la plaque continentale. Ce type de marge est caractérisé par une activité sismique majeure tant par la fréquence que par l'intensité des séismes qui y prennent naissance. ***(Voir aussi Plaques, Tectonique)***

Marianes, fosse des (*Mariana's trench*). Située à la zone de confrontation des plaques Pacifique et de celle des Philippines, c'est la plus importante des grandes fosses océaniques, atteignant une profondeur record de 11 005 mètres.

maritime, adj. (*maritime*). Désigne tout ce qui se rapporte au domaine littoral tant dans sa partie terrestre que marine côtière. ◆ **climat** ~ (*maritime climate*) : climat des zones côtières, caractérisé par l'influence océanique. Il est en particulier marqué par des températures beaucoup plus modérées (écrêtement des minima et des maxima) et des précipitations supérieures à celles des régions continentales sises aux mêmes latitudes qui les jouxtent.

marmite de géants. Grande cavité pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre et une profondeur analogue creusée par l'érosion hydrique en général dans des calcaires compacts ou des grès. Elle résulte de l'abrasion des parois par les galets entraînés par le mouvement tourbillonnaire du courant d'une rivière.

Marmite de géants (Torrent du Vallon Laugier, Vars, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Marmotta marmotta, n. sc. (*marmot*) (vern. : marmotte). Rongeurs terricoles de grande taille propres aux prairies alpines. Ils s'installent sur des terrains sédimentaires, plus particulièrement gypseux ou dolomitiques.

Marmotta marmotta (parc national de la Vanoise). (Cliché F. Ramade)

marnage, n. m. (*tide range*). Désigne en limnologie l'amplitude de variation de niveau comprise entre les hautes et les basses eaux.

marne, n. f. (*marl*). Roche sédimentaire constituée par un mélange de calcaire et d'argile (de 35 à 65 %, ce complément correspondant à la proportion d'argile). Au-dessous de 35 % de calcaire, on parle de marne argileuse et au-dessus de 65 % de calcaire on parle de calcaire marneux.

marno-calcaire, strate (*marl-limestone bed*). Désigne une formation constituée par une alternance de strates calcaires et marneuses d'épaisseur décimétrique.

Marsileaceae, n. sc. Petite famille de Filicopsides comptant trois Genres qui réunissent diverses espèces de fougères aquatiques appartenant à l'ordre des Hydroptéridales. Leurs rhizomes rampants produisent des frondes aux longues tiges.

Marsupiaux, n. m. (*Marsupial*). Sous-classe de Mammifères (Métathériens) caractérisés par une viviparité primitive, l'embryon n'effectuant qu'une partie de son développement dans l'utérus. La parturition a lieu en cours de développement embryonnaire lequel s'achève dans la poche marsupiale où sont situées les mamelles. ***(Voir aussi Australie)***

mascaret, n. m. (*tidal bore*). Phénomène hydrologique provoqué par la remontée de la marée au niveau d'un estuaire et dans le cours inférieur d'un fleuve. Il tient en la formation d'une vague souvent déferlante, qui peut se propager très en amont dans la zone potamique, parfois sur une centaine de kilomètres.

Mastodontidae, n. sc. Famille de Proboscidiens fossiles qui sont connus au début du Miocène et ont disparu au Pleistocène. Ils se caractérisaient par la présence de deux paires de défenses l'une à la mâchoire supérieure et l'autre à la mâchoire inférieure.

maternel, adj. (*maternal*). Désigne ce qui appartient ou dépend de la mère. ◆ **hérédité** ~ (*maternal inheritance*) : type d'hérédité dans lequel les caractères ou traits de la des-

cendance sont contrôlés par des facteurs cytoplasmiques liés aux mitochondries et/ou aux chloroplastes qui sont amenés par le gamète femelle.

matière(s), n. f. (*matter*) ◆ ~ **dissoutes** (*dissolved solids*) : désigne l'ensemble des électrolytes et des composés organiques hydrophiles qui se dissolvent dans les eaux naturelles. ◆ ~ **en suspension** (*suspended matter*) (abv. : MES) : particules minérales ou organiques en suspension dans les eaux naturelles continentales ou marines. ◆ ~ **organiques** (*organic matter*) : ensemble des substances organiques existant dans les sols, ou encore dans les biotopes aquatiques. ◆ ~ **organiques fermentescibles** (*biodegradable organic matter*) : ***voir MOF***. ◆ ~ **organiques dissoutes** (*dissolved solids*) : désigne l'ensemble des composés organiques hydrophiles, provenant de la décomposition des excrétas, des sécrétions et des matières organiques mortes, qui se dissolvent dans les eaux naturelles.

matrice, n. f. (*matrix*). Désigne en pétrographie la ou les substances minérales qui emballent dans une roche des inclusions de grande taille, macrocristaux ou fragments de coquilles fossiles par exemple.

méandre, n. m. (*meander*). Formation géomorphologique due à l'action d'incision de la berge d'un cours d'eau dans sa plaine d'inondation. Ce sont des structures dynamiques qui présentent une succession de phases depuis leur formation, jusqu'à leur isolement du lit du cours d'eau et leur transformation en bras morts. ***(Voir aussi Fleuves, Hydrosystèmes, Lotique)***

Mécoptères, n. sc. (*scorpion fly*). Ordre d'Insectes Holométaboles qui sont surtout inféodés à des habitats de forêts humides, pourvus de longues pattes et de deux paires d'ailes transparentes. Les pièces buccales broyeuses sont portées à l'extrémité d'un rostre qui résulte d'un allongement des parties labiales, gulaires, jugales de la tête.

Medicago sativa, n. sc. (*alfafa*) (vern. : luzerne). Fabacée cultivée qui ne peut être pollinisée que par les bourdons et par quelques autres espèces d'Hyménoptères pollinisateurs sauvages.

médio-, adj. ◆ **dorsale ~ océanique** (*medio-oceanic ridge*) : chaîne de montagnes sous-marine qui s'étend au centre d'un océan au niveau de la zone de divergence des plaques océaniques, parfois sur plusieurs milliers voire sur une dizaine de milliers de kilomètres. Celle de l'Atlantique occupe toute la partie centrale du plancher de cet océan sur une longueur excédant 15 000 km. ***(Voir aussi Plaques, Tectonique)*** ◆ **~ littoral** (*intertidal zone*) : désigne l'étage compris entre le niveau moyen des hautes mers et la limite inférieure des basses mers de marées exceptionnelles. ***(Voir aussi Océan)***

Méditerranée, n. f. (*Mediterranean sea*). Cette mer s'étend sur une fraction de l'emplacement de l'ancienne Mésogée (encore dénommée *Thetys*) qui s'est formée au début du Mésozoïque, au Trias inférieur, il y a environ 220 millions d'années. Elle n'occupe ses limites actuelles que depuis la fin du Miocène quand s'est fermée la branche septentrionale de la *Thetys*.
Située entre 5° 20' Ouest (détroit de Gibraltar) et 36° 20' Est (golfe d'Alexandrette en Turquie), elle s'étend sur 41° de longitude soit plus de 3 000 km et au Sud depuis 30 ° 15' de latitude Nord (golfe des Syrtes en Libye) jusqu'à 45° 50' Nord au fond du golfe de Venise dans l'Adriatique.
Sa surface qui excède 3 millions de km^2 en fait la plus vaste mer fermée du monde. De contours très sinueux, ses côtes s'étendent sur plus de 40 000 km. On rencontre en Méditerranée de nombreuses îles qui en font le deuxième archipel du monde.
Elle comporte deux bassins :
– le bassin occidental aussi dénommé mer Bétique dont la limite est marquée par la dorsale comprise entre la Sicile et la Tunisie, et qui débouche dans l'Atlantique par l'étroit détroit de Gibraltar (16 km) ;
– le bassin oriental qui englobe toute sa partie située à l'Est et qui reçoit les eaux de la mer Noire qui s'y écoulent par le détroit des Dardanelles en Turquie.
Malgré sa surface relativement faible par rapport aux autres zones océaniques, c'est une mer profonde. De nature tectonique, elle se trouve à la rencontre des plaques Afrique et Europe la première remontant vers le Nord. Aussi relève-t-on une profondeur de 4 800 m dans sa fosse la plus profonde, située dans la mer ionienne au Sud-Ouest du Péloponèse.
L'existence de plaques actives se traduit aussi par un important volcanisme dans le bassin occidental (Iles éoliennes, Etna et Vésuve) et oriental – volcanisme égéen comme aux îles Santorin. ◆ **caractéristiques écologiques de la ~** : elle est de salinité plus élevée que la normale océanique, de l'ordre de 38 p. 1 000, par suite de l'importance de l'évaporation due au climat, de la faiblesse des apports d'eau fluviale, et de l'étroitesse du détroit de Gibraltar qui restreint les entrées d'eaux moins salées de l'Atlantique. Elle s'est d'ailleurs trouvée séparée de ce dernier à la fin de l'ère Tertiaire (époque dite messinienne) et a alors connu un quasi-assèchement.
La flore et la faune méditerranéennes comportent de nombreuses espèces des mers chaudes telles chez les poissons : les thons, espadons, Scorpaenidés, mérous, murènes, et chez les Invertébrés : murex, corail rouge, pinnes, spondyles, par exemple.
Le Mammifère méditerranéen le plus menacé, le phoque moine, ne comptait plus au total au début des années 2000 qu'environ 300 individus, essentiellement dans les eaux des Îles grecques de la mer Égée.
Pauvre en nutriments, c'est une mer peu productive à l'exception des zones de delta : ceux de l'Èbre, du Rhône, du Pô et du Nil en particulier.
En dehors de ces zones, les seuls habitats de productivité biologique très élevée sont les herbiers littoraux de posidonies (*Posidonia oceanica*), grande Angiosperme de l'ordre des Hélobiales, propres aux mers tempérées chaudes qui peut constituer de véritables récifs barrière. Les lagunes méditerranéennes couvrent plus de 10^6 ha. Bien réparties sur son pourtour, elles jouent un rôle majeur dans le cycle vital de nombreuses espèces marines et terrestres. De façon générale, les zones humides littorales sont des sites de grande importance écologique, en particulier pour l'hivernage ou la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau et de ce fait souvent inscrites à la convention Ramsar.
La Méditerranée est traversée par un ensemble de voies migratoires d'importance capitale pour l'avifaune eurosibérienne : outre les couloirs occidental (Gibraltar) et oriental (vallée du Nil), existent aussi deux voies centrales importantes, l'une par

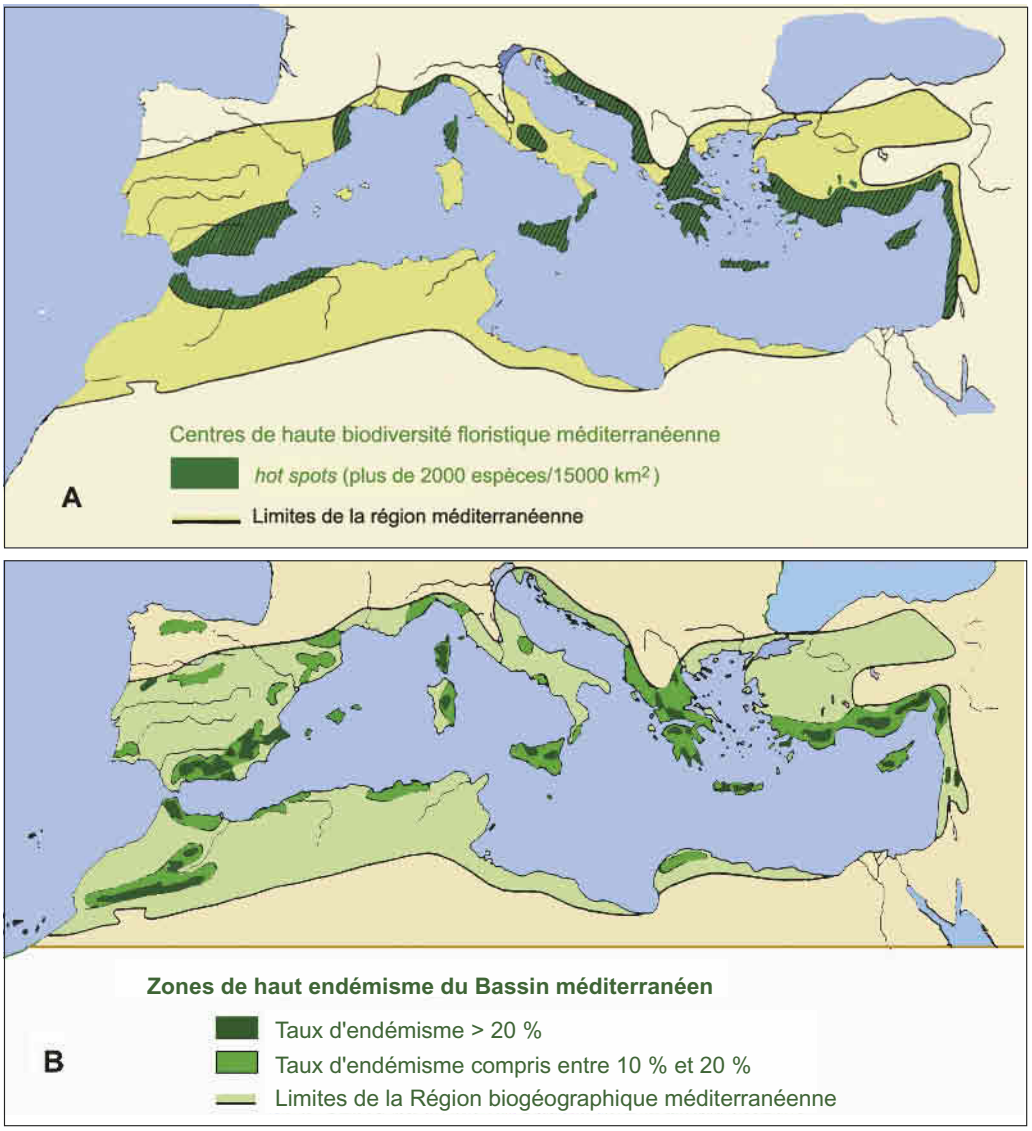
la péninsule italienne et la Tunisie, l'autre de la Grèce à la Cyrénaïque en Libye. ***(Voir aussi Migrations)*** ◆ **conservation de la** ~ : mer fermée, entourée par un ensemble de pays très peuplés et dont certains souffrent encore d'une démographie galopante, la Méditerranée demeure une des mers les plus menacées du monde. La convention de Barcelone, adoptée en 1976 par les pays riverains et renforcée par le Plan d'action spécial du PNUE pour la Méditerranée (PAM), a pour objet d'assurer la préservation des écosystèmes tant marins que terrestres et, de façon plus générale, l'environnement méditerranéen.

méditerranéen(-ne), adj. (*mediteranean*). Désigne les caractéristiques propres aux milieux continentaux ou aquatiques de la région biogéographique correspondante. ◆ **écosystèmes terrestres** ~ : ils couvrent une surface totale de 2,3 millions de km² correspondant à l'aire des divers habitats que compte cette province biogéographique, depuis le Portugal et le Maroc atlantique jusqu'à ses limites orientales, situées aux confins de la province anatolo-touranienne. Fortement dégradés depuis le début du néolithique, ils consistaient initialement en forêts sclérophylles d'arbres feuillus (chênes essentiellement) et plus localement en forêts de conifères comportant diverses espèces endémiques de la région et parfois localisées à des aires très restreintes à l'heure actuelle. Pendant la période historique, ils ont été transformés sur de vastes surfaces en formations végétales arbustives – maquis sur terrains siliceux et garrigues sur terrains calcaires.

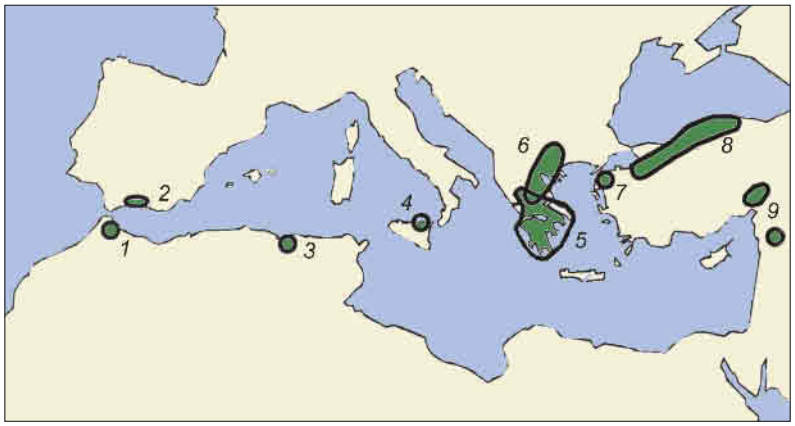
À la limite des provinces biogéographiques désertiques qui leur succèdent vers le sud et l'est, on rencontre des steppes méditerranéennes propres aux plateaux d'Anatolie et de Syrie ainsi que dans la région située à la limite septentrionale du Sahara (steppes à alfa du sud tunisien par exemple).

Les écosystèmes méditerranéens présentent une grande biodiversité avec par exemple quelque 28 000 espèces de plantes vasculaires et représentent pris dans leur ensemble un des 25 *hot spots* de biodiversité maximale de la biosphère tels qu'ils ont été définis par Myers *et al.* (2000). De plus, l'endémisme y est très important. Ainsi, on dénombre en Grèce sur environ 100 000 km² plus de 600 espèces de Phanérogames endémiques !

Un fort endémisme existe aussi chez certains Vertébrés et de nombreux Insectes et autres Invertébrés, surtout dans les habitats insulaires. ***(Voir aussi Biodiversité, Endémisme, Protection de la nature)***



Principaux centres de biodiversité (**A**) et d'endémisme (**B**) **méditerranéens**. (D'après Quezel et Médail, *op. cit.*)



Exemple d'endémisme **méditerranéen** : les sapins de montagne. On constate la faible surface de la plupart des zones cerclées qui représentent les aires approximatives d'endémisme des espèces suivantes : 1) *Abies maroccana* ; 2) *A. pensapo* ; 3) *A. numidica* ; 4) *A. nebrodensis* ; 5) *A. cephalonica* ; 6) *A. borisregii* ; 7) *A. equitrojani* ; 8) *A. bornemullieriana* ; 9) *A. cilicica.* (D'après Lemée, *in* Ramade, *op. cit.*, p. 15).

◆ **province(s) biogéographique(s) ~(s)** : *stricto sensu*, elle correspond à l'ensemble des écosystèmes terrestres existant sur le pourtour de la Méditerranée. Elle recèle plusieurs *hot spots* de biodiversité situés principalement dans les montagnes du Mahgreb et de la Péninsule ibérique, dans les archipels méditerranéens, et dans les massifs montagneux de Grèce, de Turquie et du Proche-Orient. Ces *hot spots* présentent aussi une très forte endémicité.

Mégachiroptères, n. sc. Ordre monotypique de Chiroptères qui ne renferme qu'une famille, celle des *Pteropidae* (rousettes). ***(Voir aussi Chiroptères)***

mégafaune, n. f. (*megafauna*). Ensemble des animaux de grande taille, représenté dans une zoocœnose par les Vertébrés en milieu terrestre mais aussi, en milieu océanique, par certains méga-Invertébrés (grands Céphalopodes,, méduses acalèphes géantes***) (Voir aussi Océan, Teuthidae)***

mégaflore, n. f. (*megaflora*). Ensemble des plantes de grande taille, visibles à l'œil nu et à distance, constitué essentiellement par les arbres et les arbustes.

Megalopidae, n. sc. Famille monotypique de Téléostéens de l'ordre des Élopiiformes, comptant seulement deux espèces de grands poissons qui atteignent jusqu'à 2,5 m de long et vivent souvent près des estuaires de l'Atlantique tropical.

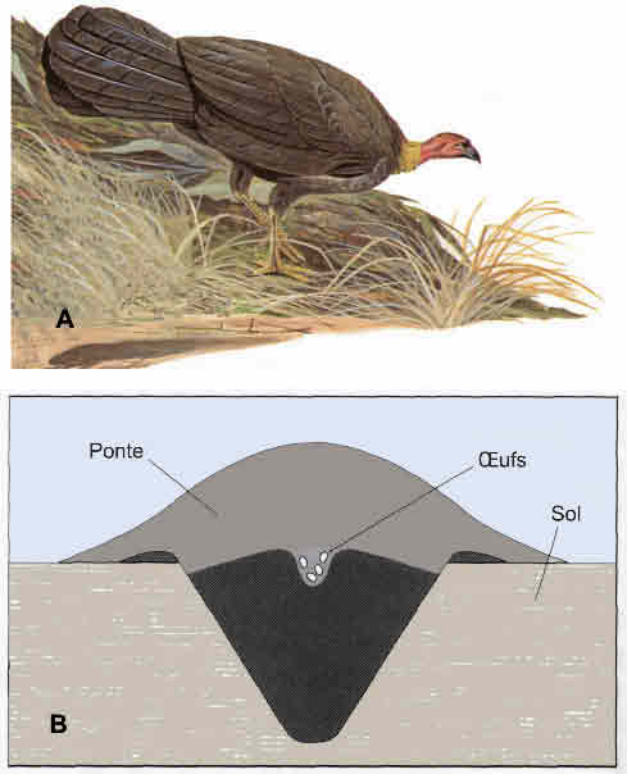
mégaloplancton, n. m. (*megaloplankton*). Ensemble des espèces de grande taille constituant le zooplancton, prises par définition au-dessus de 10 mm de longueur.

Mégaloptères, n. sc. Ordre d'insectes Holométaboles comptant plus de 300 espèces d'insectes Névroptéroïdes dont les adultes possèdent deux paires de grandes ailes membraneuses transparentes au vol lourd, dont les larves aquatiques présentent de nombreuses trachéobranchies latérales. *Sialis lutaria* est une grande espèce commune dans les cours d'eau d'Europe occidentale.

mégaphanérophyte, n. f. (*mégaphanerophyte*). Arbre de grande taille dont les bourgeons peuvent se trouver à plus de 30 m au-dessus du sol.

mégaplancton, n. m. (*megaplankton*). Ensemble des espèces zooplanctoniques dont la taille excède 20 cm. Certains éléments du mégaplancton, des méduses et des Urocordés pélagiques (Pyrosomes par exemple), dépassent deux mètres dans leur plus grande dimension !

Megapodidae, n. sc. Famille de Galliformes de grande taille inféodés aux habitats forestiers, propres à l'Australie, la Nouvelle-Guinée et le Sud-Ouest du Pacifique tropical.
L'écologie de leur reproduction est très particulière : ils déposent leurs œufs dans des tumulus faits d'un mélange d'humus et de feuilles mortes dont la chaleur dégagée par la fermentation joue le rôle d'incubateur naturel.



Alectura lathami ***Megapodidae*** du Queensland (Australie). **A.** Vue de l'oiseau (*In* Austin et Singer, *op. cit.*, mais modifié) ; **B.** Schéma d'un nid incubateur de cette espèce. Le tumulus au-dessus du sol est constitué par des feuilles en décomposition, la partie profonde (en brun foncé) par un mélange d'humus et de litière. Ces nids mesurent en moyenne 1 m de haut et 5 m de diamètre. (D'après Frith, *op. cit.*, mais modifié).

Megascolecidae, n. sc. Famille d'Annélides Oligochètes de l'ordre des Opisthophores caractérisés par le fait que les soies sont disposées en ceinture autour des segments. Essentiellement tropicale – mais quelques espèces remontent dans les écosystèmes méditerranéens y inclus en France – elle

présente la plus forte biodiversité de tous les Oligochètes. Généralement de grande taille, cette famille compte les géants de cette classe d'Annélides. *Pheretima musica* d'Indonésie dépasse 2 m et produit en se déplaçant des sons par frottement de ses soies sur les pierres. Quant au *Megascolecides australis* d'Australie, c'est le géant des vers de terre existants, car il atteint une longueur approchant 3 m ! ***(Voir aussi Lombricides, Oligochètes)***

Megatherium, n. sc. Genre de Xénarthre de grande taille (plus de 2 m de haut) qui vivait en Amérique du Sud au Pleistocène. ***(Voir aussi Extinctions)***

mégatherme(s), adj. (*megatherm*). Désigne les espèces végétales ou animales inféodées à des biotopes tropicaux très chauds, dont la moyenne des températures du mois le plus froid excède toujours 18 °C.

méiofaune, n. f. (*meiofauna*). Organisme vivant dans les interstices des sédiments sablonneux de diamètre compris entre 0,1 mm et 1 mm.

méiose, n. f. (*meiosis*). Divisions cellulaires marquées par la réduction chromatique qui conduit à partir d'un noyau diploïde à la formation de gamètes ou de méiospores haploïdes, chacun contenant un chromosome de chaque paire de chromosomes homologues.

méiotherme, adj. (*meiothermal*). Désigne un végétal qui croît dans des biotopes de climat tempéré froid.

Melamphaidae, n. sc. Famille de Téléostéens Béryciformes de distribution circumtropicale. Elle compte une trentaine d'espèces de petits poissons (< 15 cm) bathypélagiques, au corps arrondi, pourvus d'écailles cycloïdes, à la tête pourvue de petites dents sétiformes.

Mélanconiales, n. sc. Ordre de champignons de la Classe des Deutéromycètes, dont les conidies se forment à la surface de stromas stériles. On en connaît plus d'un millier d'espèces soit libres vivant en saprobie sur les déchets végétaux soit parasites de plantes ou d'insectes.

Mélanésie, n. f. (*Melanesia*). Province biogéographique constituée par les îles du Pacifique Sud-Ouest tropical.

mélanisme, n. m. (*melanism*). Phénomène caractérisé par l'apparition d'une pigmentation noire chez des animaux. Il est plus fréquent chez les écotypes vivant dans des zones climatiquement très ensoleillées que dans les populations situées au nord de l'aire de répartition de l'espèce considérée. Il existe aussi un mélanisme insulaire propre à des écotypes ou à des espèces inféodées aux îles. ◆ ~ **industriel** (*industrial melanism*) : phénomène de pigmentation noire apparu chez certains insectes vivant sur les écorces des arbres dans des zones exposées à une forte pollution atmosphérique, comme la phalène du bouleau (*Biston betularia carbonaria*) en Angleterre. Cette adaptation a résulté de la sélection naturelle, les papillons de couleur noire échappant beaucoup plus facilement que les individus normaux à leurs prédateurs quand ils sont posés sur des troncs noircis par la pollution ! ***(Voir aussi Évolution)***

Melanocettidae, n. sc. Famille de Téléostéens Lophiiformes comptant une dizaine d'espèces de petits poissons bathypélagiques (< 13 cm). Leur corps arrondi à la peau nue est pourvu d'une bouche s'ouvrant de façon béante, aux mâchoires pourvues de dents aiguës et recourbées.

mélanocrate(s), adj. (*melanocrat*). Désigne les roches ferromagnésiennes dont la couleur est très généralement noirâtre.

Mélanogastrales, n. sc. Petit ordre de Gastromycètes dont les fructifications sont produites dans le sol. Ce sont des champignons généralement saprophytes, parfois mycorrhiziens. Quelques espèces se rencontrent en milieu marin dans la partie supérieure de l'étage médio-littoral.

Mélanosporales, n. sc. (vern. : truffes). Ordre de Champignons Pyréno-mycètes dont le périthèce globuleux présente des parois semi-transparentes et dont l'hyménium porte des asques déliquescents. Ce sont des champignons essentiellement édaphiques que l'on trouve souvent en association avec d'autres champignons.

Melanostommiatidae, n. sc. (*black dragonfishes*). Famille de Téléostéens Salmoniformes constituée par de petits poissons (> 35 cm) au corps allongé à la peau nue, luminescents qui vivent selon les espèces depuis la surface jusqu'à 5 000 m pour les espèces abyssobenthiques. On en connaît 90 espèces. Le *Bathophilus nigerrimus* est un petit poisson (> 11 cm de long) qui est commun en Méditerranée depuis la surface jusqu'à 500 m de profondeur.

Melastomataceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Myrtales comportant près de 5 000 espèces de plantes herbacées et buissonnantes. Elles sont caractérisées par leurs feuilles à nervures subparallèles et la présence d'étamines spécialisées. Elle est surtout représentée en Amérique du Sud. Une espèce arborescente, *Miconia calvescens*, a été introduite en Polynésie française où elle est devenue endémique et soulève de graves préoccupations pour la sauvegarde des forêts autochtones, en particulier à Tahiti. ***(Voir aussi Introductions, Invasif)***

Meleagridae, n. sc. (*turkeys*) (vern. : dindons). Famille de Galliformes propres à l'Amérique du Nord subtropicale comptant deux espèces d'oiseaux terrestres de grande taille inféodées aux forêts du Sud des États-Unis et du Nord du Mexique. Ils sont sédentaires, grégaires, polygames et de régime omnivore à la fois insectivore et granivore mais aussi fondé sur la consommation de feuilles et autres nourritures végétales. Domestiqué, *Meleagris pavo*, fait l'objet d'élevage à vaste échelle.

mélèze(s), n. m. (*larch*, am : *tamarak*). ***Voir Larix***.

mélezin, n. m. (*larch forest*). Forêt constituée par un boisement pur ou dominant de mélèzes.

Meliaceae, n. sc. (*mahogany*). Famille de Dicotylédones Rosidées de l'ordre des Sapindales et proche des *Rutaceae*. Elle en diffère par des fleurs caractérisées par une fusion en tube des filets staminaux et la présence généralisée de cellules à essence. Leurs ovaires sont supères et leurs feuilles disposées en spirale autour des tiges. Elle compte près de 600 espèces, essentiellement arborescentes ou arbustives, strictement inféodées aux zones tropicales. Les divers genres d'acajous appartiennent à cette famille qu'il s'agisse de ceux d'Amérique tropicale (*Swetiana sp.*) ou d'Afrique (*Khesia sp.)*

Meliolales, n. sc. (*Black Mildew*). Ordre de champignons Pyrénomycètes phytoparasites largement distribué sous les Tropiques humides. Ils forment un mycelium noir à la surface des parties aériennes des plantes dans les tissus desquelles ils envoient des haustauria qui sont des hyphes spécialisés absorbant le contenu des tissus.

melliphage, adj. (*meliphagous*, *honey-eater*). Désigne une espèce se nourrissant de miel.

Melliphagidae, n. sc. (*honey eaters*). Famille de petits Passériformes melliphages propres à l'Ancien Monde tropical qui se rencontrent depuis les habitats déserticoles jusqu'aux forêts pluvieuses tropicales. Elle compte environ 170 espèces propres au Sud de l'Afrique, à toute la région géographique notogéenne où ils sont plus particulièrement abondants, en particulier en Australie, enfin ils se rencontrent dans les îles et archipels du Pacifique.

melliphagie, n. m. (*meliphagy*) (syn. : mellivore). Mode de nutrition fondé sur la consommation de miel. La melliphagie est le fait de nombreux vertébrés dont des familles entières d'oiseaux telles les *Melliphagidae* ou les *Indicatoridae*, paléotropicales, ou des ours dont la melliphagie est notoire, quoique d'un régime alimentaire diversifié ou encore des ratels (*Mellivorus sp.*) d'Afrique subsaharienne.

Mellitidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères aculéates apoïdes, qui nidifie dans des galeries creusées dans le sol ou encore dans du bois mort.

mellitophile, adj. (*mellitophilous*). Désigne un animal qui vit avec les abeilles.

Melobésiées, n. sc. Ordre d'algues rouges (Rhodophytes) marines, de grande sciaphilie, qui croissent jusqu'à la limite de la zone dysphotique. Beaucoup d'entre elles possèdent un thalle encroûtant qui s'incruste de calcaire. Les Archeolithothamnion sont connues depuis le Crétacé, les Lithotamnion depuis l'Éocène.

Meloidae, n. f. Famille de Coléoptères hétérogastres qui compte plus de 3 000 espèces surtout propres aux régions tropicales. Les adultes, souvent vivement colorés, sont floricoles. Les larves vivent en parasites dans les nids d'Apoïdes se nourrissant des œufs et des réserves. Les adultes sécrètent une substance vésicante, la cantharidine.

Membracidae, n. sc. Famille d'Homoptères Auchénorhynches comportant de nombreuses espèces inféodées à des arbres ou des arbustes dont elles se nourrissent de la sève. Elle compte plus de 2 500 espèces connues surtout des régions tropicales. ***(Voir aussi Homoptères)***

Ménapien, n. m. Étage du Quaternaire défini en Europe par le diagramme pollinique qui se place pendant la glaciation du Günz. ***(Voir aussi Glaciations)***

Mendel, Gregor, Johan (1822- 1884). Célèbre moine autrichien qui fonda au XIX^e^ siècle les bases de la génétique moderne en croisant diverses variétés de pois (lisses-ridés par exemple) et en dénombrant la proportion des différents phénotypes obtenus dans la descendance. Il publia ses résultats en 1865 dans les comptes rendus de la réunion de la *Naturforschung Verein* (Société de Sciences Naturelles) de Brünn et cela plusieurs décennies avant les travaux de De Vries, Correns et Tchermack.

mendélien(-ne), adj. (*mendelian*). Désigne tout ce qui, en génétique, se rapporte aux lois de Mendel. ◆ **hérédité ~** (*mendelian inheritance*) : ségrégation et assortiment des caractères dans une descendance qui s'effectuent conformément aux lois de Mendel.

Mendoniaceae, n. sc. Famille de Scrophulariales comptant une soixantaine d'espèces de plantes buissonnantes propes à l'Amérique du Sud et à l'Afrique tropicale.

Menuridae, n. sc. (*Lyrebirds*) (vern. : oiseaux lyre). Famille de Passériformes de grande taille comptant deux espèces qui vivent au sol des forêts pluvieuses tempérées du Sud-Est de l'Australie. Monogames, solitaires et de comportement secret, ils se nourrissent d'insectes et autres animaux vivant à la surface du sol.

Menyantaceae, n. sc. (*Buckbeans*). Famille de Solanales qui comporte environ 35 espèces de plantes herbacées aquatiques ou semi-aquatiques. Leurs fleurs, bisexuées, sont pourvues de cinq sépales, pétales et étamines.

mer, n. f. (*sea*). Étendue d'eaux salées plus ou moins fermée, dont la surface est plus faible que celle d'un océan, qui est séparée des eaux libres océaniques par des masses continentales ou à tout le moins par un chapelet d'îles. ***(Voir aussi Océan)***

merapsis, n. m. Second stade larvaire des Trilobitomorphes caractérisé par un cephalon et un pygidium différenciés mais dont le tronc était dépourvu de segmentation.

Mercalli, Giuseppe (1815-1914). Professeur de Sciences naturelles italien qui a étudié les séismes dans l'Italie péninsulaire et établit la première échelle d'intensité sismique en 1897. Celle-ci, définie par l'intensité perçue en un lieu donné et non en valeur absolue, est aujourd'hui supplantée par celle de Richter. ***(Voir aussi Richter)***

Mercantour, parc national du (*Mercantour National Park*). Créé en 1978, ce parc national s'étend sur 68 500 ha à la frontière de l'Italie, dans les Alpes du Sud où il est limitrophe du parc national Delle Alpi Maritime, sur le versant italien.
Il préserve un ensemble de biotopes originaux d'un grand intérêt écologique. On y a réintroduit le bouquetin autrefois présent dans ces habitats de prairies alpines et du mélezin de l'étage subalpin, et qui fut par le passé exterminé par les chasseurs.
Depuis 1991, des loups venus sans doute d'Italie, s'y sont réinstallés et s'y reproduisent, plus d'une quarantaine d'individus étant sédentarisés dans cette aire protégée. Malheureusement, l'attitude hystérique des chasseurs et des éleveurs à l'égard de cette espèce pourtant protégée, rend pour l'instant très difficile sa préservation. ***(Voir aussi Parcs nationaux)***

méristème, n. m. (*meristem*). Organe végétal des plantes vasculaires constitué de cellules non différenciées, siège d'actives divisions cellulaires, localisé à l'extrémité des tiges, des branches ou des racines qui jouent un rôle essentiel dans leur croissance.

méristique, adj. (*meristic*). Se dit d'un caractère morphologique associé à la métamérie d'un animal, tels les segments du corps d'un Arthropode.

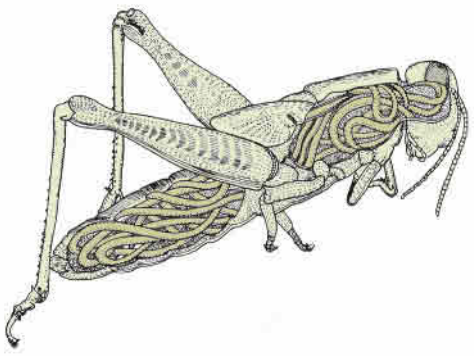
merlan, n. m. ***Voir Gadidae.***

merle, n. m. ***Voir Turdus.***

Merliides, n. sc. Ordre de Calcarosponges constitué d'espèces encroûtantes qui se rencontrent depuis la limite inférieure de la zone de balancement des marées jusqu'à la limite supérieure de l'étage bathyal, vers 150 m de profondeur.

Merluccius merluccius, n. sc. (*hake*) (vern. : merlu). Poisson de la famille des *Gadidae* propre à l'Atlantique du Nord-Est depuis le Maroc jusqu'en Norvège, au corps élancé et à la tête ésociforme, de couleur grise, pouvant atteindre 1,35 m de long. Très recherché pour ses qualités culinaires, il est victime d'une surpêche depuis de nombreuses années, en particulier dans le golfe de Gascogne. ***(Voir aussi Gadidae)***

Mermithoïdes, n. sc. Ordre de Nématodes Enopliens parasites d'Invertébrés terrestres et aquatiques, essentiellement insectes, Annélides oligochètes et Gastéropodes Pulmonés. Ils se caractérisent par un corps extrêmement allongé, pouvant atteindre 50 cm de long, capilliforme et par la disposition en deux rangées parallèles de leurs glandes œsophagiennes. Les adultes vivent libres dans les sols ou les eaux. Leurs hôtes s'infestent en ingérant les œufs libérés dans le biotope, parfois par pénétration directe, transtégumentaire des larves. Celles-ci détruisent le tissu adipeux puis les autres organes de l'hôte qui meurt ou devient incapable de se métamorphoser.



Criquet parasité par un stade juvénile d'*Agamermis decaudata* **Mermithoïde**. (*In* Beaumont et Cassier, *op cit.*, T. 1, p. 222)

Le cycle vital d'*Agamermis decaudata* est assez caractéristique de celui de nombreux Mermithoïdes. Après s'être développées dans une jeune sauterelle infestée au moment d'une mue, les larves âgées quittent alors leur hôte et passent souvent une année isolées dans le sol. Elles subissent l'année suivante une mue qui les transforme en adulte. La fécondation et la ponte s'effectuent souvent à la fin de l'été. Les jeunes larves vont infester au printemps suivant de nouveaux hôtes et le cycle recommence. Les femelles vivent deux années et peuvent donc pondre deux étés consécutifs. ***(Voir aussi Nématodes)***

mérogamie, n. f. (*merogamy*). Type de reproduction qui implique la fusion de gamètes produits à la suite d'un grand nombre de divisions préalables des gamétocystes. Elle est la règle chez la plupart des algues et chez les Archégoniates.

méromicticité, n. f. (*meromixis*). Type de stratification propre aux lacs méromictiques. Outre la grande profondeur (méromicticité bathymétrique), celle-ci peut aussi provenir de la différence de salinité qui crée un gradient de densité vers le fond, bloquant le mélange des masses d'eau. ***(Voir aussi Méromictique)***

méromictique, adj. (*meromictic*). Désigne des lacs caractérisés par une stratification permanente de leurs eaux profondes. Cet état qui entrave la circulation verticale est commun aux biotopes limniques de grande profondeur. Il se crée alors une couche d'eaux stagnantes et anoxiques dénommée monimolimnion par opposition aux couches qui les surmonte soumises à l'homogénéisation printanière et automnale. ***(Voir aussi Stratification, Thermique)***

méroparasite, n. m. (*meroparasite*). Parasite partiel ou facultatif qui peut donc survivre en l'absence de son hôte.

Meropidae, n. sc. (*bee eaters*) (vern. : guépiers). Famille d'oiseaux de l'ordre des Coraciadiformes au grand bec effilé et aux ailes pointues aux vives couleurs métalliques, qui vivent en colonie dans les berges verticales des cours d'eau ou des biotopes lentiques, qu'ils creusent de galeries dans lesquelles ils nichent. Elle compte 25 espèces propres aux régions tropicales et tempérées chaudes de l'Ancien Monde.

méropélagique, adj. (*meropelagic*). Qualifie les organismes qui ne font partie de la biocœnose pélagique que pendant une phase de leur cycle vital.

méroplancton, n. m. (*meroplankton*). Organisme constituant normal du plancton mais qui n'effectue qu'une partie de son cycle vital à l'état planctonique, telles les larves Zoé de nombreuses espèces de crabes.

Mérostomes, n. sc. Classe d'Arthropodes dont le prosoma est couvert d'une épaisse carapace et dont l'extrémité de l'abdomen porte une épine caudale. On le divise en deux ordres : les Xiphosures et les Euryptérides, ces derniers étant éteints depuis le Permien. ***(Voir aussi Euryptérides, Xiphosures)***

mertésien, ◆ **mimétisme**. ***Voir Mimétisme***.

MES. ***Voir Matières en suspension.***

mesa, n. f. (*mesa*). Formation géomorphologique tabulaire de taille intermédiaire entre une butte témoin et un plateau, constituée de strates horizontales de sédiments superposées.

mésange(s), n. m. ***Voir Paridae.***

mésique, adj. (*mesic*). **1.** Désigne des valeurs moyennes des facteurs écologiques propres à un biotope donné. **2.** Désigne une espèce vivant dans des habitats humides.

Mesithornithidae, n. sc. Petite famille comptant trois espèces d'oiseaux terrestres et forestiers endémiques de Madagascar, aux pattes courtes et fortes, aux petites ailes, rapides coureurs, que l'on rattache à l'ordre des Gruiformes.

mésobathyal, adj. (*mesobathyal*). Désigne la zone moyenne de l'étage bathyal, comprise entre 500 et 1 500 m de profondeur.

mésobenthos, n. m. (*mesobenthos*). Organismes benthiques vivant à des profondeurs moyennes comprises entre 200 m et 1 000 m de profondeur.

mésoclimat, n. m. (*mesoclimate*). Conditions climatiques particulières qui se manifestent à petite échelle sur plus d'une dizaine de kilomètres et sur une hauteur de 100 à 200 m. ***(Voir aussi Climat, Villes)***

mésocosme, n. m. (*mesocosm*). Dispositif expérimental installé *in situ* ayant pour but de simuler (et non de reproduire ce qui est physiquement et biologiquement impossible) les conditions écologiques propres à un écosystème aquatique, plus rarement terrestre, à des fins de recherches d'écologie générale ou d'écotoxicologie.

mésocrate, adj. (*mesocrat*). Désigne des roches dont la teneur en minéraux blancs (quartz, feldspath) se trouve en même proportion que celle des ferromagnésiens qui sont, eux, noirs.

mésofaune, n. m. (*mesofauna*). Ensemble des animaux de taille millimétrique et centimétrique incluant la majorité des espèces que compte le règne animal.

mésogée, n. f. (*mesogea*). Ancien océan qui s'étendait au Mésozoïque depuis le Sud de l'Espagne jusqu'en Asie orientale en recouvrant toute l'aire occupée par l'actuelle Méditerranée.

mésohalin, adj. (*mesohaline*). Désigne un biotope d'eaux saumâtres dont la salinité est comprise entre 5 et 20 p. 1 000.

mésohalobe, adj. (*mesohalobous*). Désigne un organisme planctonique vivant dans des eaux saumâtres dont la salinité est comprise entre 5 et 20 p. 1 000.

Mésolithique, n. m. (*mesolithic*). Période de la préhistoire qui marque la fin du Paléolithique et fait donc la transition avec le Néolithique.

mésopélagique, adj. (*mesomelagic*) ◆ **étage ~** : désigne les eaux marines situées à la partie inférieure de la zone euphotique soit à une profondeur comprise entre 50 et 100 m ◆ **organismes ~** (*mesopelagic organism*) : organismes marins vivant dans l'étage mésopélagique.

mésophanérophyte, n. f. (*mesophanerophyte*). Végétal arboré dont les bourgeons se trouvent entre 15 m et 30 m de hauteur.

mésophile, adj. (*mesophilous*). Désigne une espèce ou une communauté croissant dans un biotope au sol neutre sous des conditions moyennes de température et d'humidité.

mésophylle, n. f. (*mesophyll*). Plante qui selon la classification foliaire de Raunkiaer possède des feuilles dont la surface est comprise entre 20 et 180 cm^2.

mésophyte, n. f. (*mesophyte*). Plante adaptée à des conditions mésophiles.

mésoplancton, n. m. (*mesoplankton*). Ensemble des organismes planctoniques dont la taille est comprise entre 1 et 5 mm.

mésopsammon, n. m. (*mesopsammon*). Zoocœnose propre à l'espace intersticiel d'un biotope sablonneux. ***(Voir aussi Méiofaune)***

mésosaprobe, adj. (*mesosaprobic*). Désigne une eau présentant une charge significative en matières organiques fermentescibles et dont la DBO est par suite assez élevée. ***(Voir aussi DBO, MOF)***

mésosaprobie, n. m. (*mesosaproby*). Organismes vivant dans des eaux mésosaprobes, dont le taux d'oxygène dissous est déjà réduit.

Mésosauriens, n. sc. Ordre éteint de Reptiles Anapsides aquatiques qui ont vécu du début du Carbonifère à celui du Permien.

mésosphère, n. f. (*mesosphere*). Couche de la haute atmosphère située au-dessus de la stratosphère entre 50 km et 80 km, altitude à laquelle elle fait transition avec la thermosphère par la mésopause, zone où la température baisse rapidement et atteint un minimum autour de – 80 °C.

mésothermal, adj. (*mesothermal*) ◆ **climat ~** (*mesothermal climate*) : climat typique des moyennes latitudes (35 à 50 degrés), qui est par exemple celui de l'Europe atlantique. Selon la classification de Köppen, il présente des précipitations régulières et abondantes, des températures comprises entre –3 °C et 18 °C pour le mois le plus froid et une moyenne excédant 10 °C pour le mois le plus chaud de l'année.

mésotherme, adj. (*mesothermic*) et n. f. (*mesotherm*). Plante propre aux climats tempérés dont la température moyenne annuelle est de l'ordre de 15 °C.

mésothermophile, adj. (*mesothermophilous*). Désigne un organisme se développant dans les conditions climatiques des régions tempérées.

mésotrophe, adj. (*mesotrophic*). Désigne un biotope aquatique aux eaux de teneur moyenne en éléments minéraux nutritifs.

Mésozoaires, n. m. (*Mesozoa*). Phylum de Métazoaires acœlomates dépourvus de mésoderme, tous endoparasites d'Invertébrés marins, que l'on divise en deux classes : les Orthonectides et les Dicyémides. ***(Voir aussi Dicyémides, Orthonectides)***

Mésozoïque, n. m. (*mesozoic*). Époque géologique correspondant au Secondaire (– 248 à – 65 millions d'années). Elle est divisée en trois périodes : le Tyrias, le Jurassique et le Crétacé. ***(Voir aussi Secondaire)***

messicole, n. f. (*cropland weed*) et adj. (*messicolous*). Plante adventice annuelle propre aux champs de céréales. Le bleuet ou le coquelicot en étaient des espèces très communes avant leur quasi-éradication par les herbicides.

Messinien, n. m. Étage du Tertiaire ayant marqué la fin du Miocène. Il s'est caractérisé en Méditerranée par d'importants dépôts de gypse liés à un stade paralique consécutif à la fermeture intermittente et provisoire de cette mer au niveau du détroit de Gibraltar qui l'a transformée en une vaste éten-

due de biotopes lagunaires temporairement desséchés. Cette dessication de la Méditerranée a extrait de l'Océan mondial quelque 10^9 m^3 de sel provoquant une baisse de salinité de ce dernier et en conséquence l'extension des banquises. ***(Voir aussi Paraliques)***

métabiose, n. f. (*metabiosis*). Échange bénéfique de facteurs de croissance entre espèces différentes occupant un même biotope.

métabole, adj. (*metabolous*). Désigne un type de développement qui nécessite une métamorphose pour que les organismes puissent passer des stades larvaires au stade adulte.

métabolisme, n. m. (*metabolism*). Phénomènes physiologiques qui contrôlent le flux de l'énergie et le cycle de la matière chez un organisme. Ils se rangent en deux groupes antagonistes : l'anabolisme, ensemble des processus d'assimilation, et le catabolisme, ensemble des processus de dégradation des métabolites et d'excrétion des déchets.

métaclimax, n. m. (*metaclimax*). Communauté climacique dont la stabilité est aléatoire.

métagyne, adj. (syn. : protandrique). Désigne un type d'hermaphrodisme successif dans lequel les organismes sont d'abord mâle puis femelle. ***(Voir aussi Hermaphrodisme)***

métalimnion, n. m. (*metalimnion*). Zone d'un lac comprise entre l'épilimnion et l'hypolimnion qui constitue la thermocline, zone où la température varie rapidement en fonction de la profondeur. ***(Voir aussi Stratification)***

métallifère, adj. (*metalliferous*). Désigne un terrain ou une roche qui renferme des concentrations élevées en métaux permettant une exploitation.

métallogénie, n. f. (*metallogeny*). Domaine de la géologie qui a pour objet l'étude des gisements métallifères, de leur origine, de leurs transformations géochimiques et chronologiques, enfin au plan pratique, de leur exploitabilité.

Metallogenium, n. sc. Ferrobactériales oxydant le fer et présentant une activité optimale dans des eaux de pH compris entre 4,5 et 3,5. Elles jouent de ce fait un rôle pionnier dans la succession bactérienne propre aux eaux ferrugineuses car elle précède une autre bactérie, *Thiobaccilus ferro-oxidans*, au rôle majeur dans le cycle biogéochimique du fer et du soufre en milieu aquatique, active à des pH ≤ 3,5. ***(Voir aussi Fer, Soufre, Sulfobactéries)***

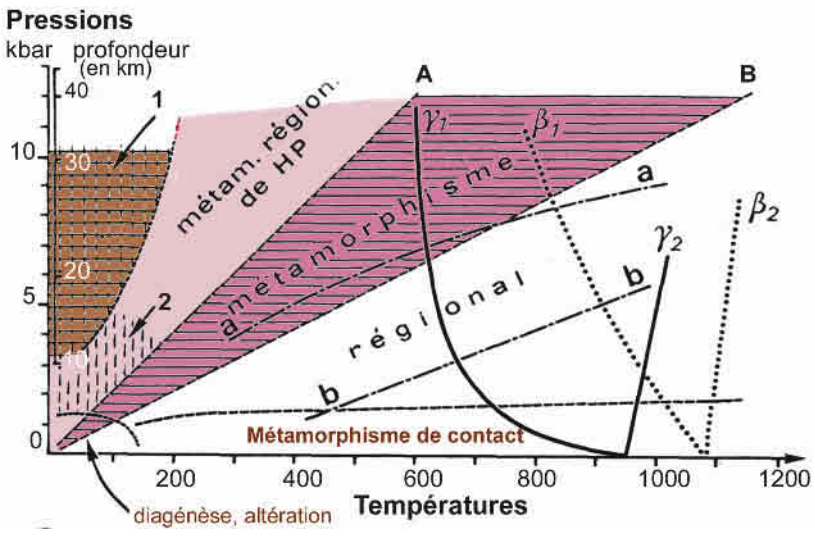
métallophyte, n. m. (*metallophyte*). Plantes confinées à des biotopes dont les sols sont riches en métaux toxiques et adaptées à ces derniers.

métamérie, n. f. (*metamerism*). Type d'organisation anatomique propre à divers phyla d'Invertébrés caractérisé par une subdivision du corps en un ensemble de segments de structure identique.

métamorphisme, n. m. (*metamorphism*). Phénomène de transformation de la structure et de la composition des roches par une exposition à de hautes pressions et (ou) de hautes températures dans les couches profondes de la lithosphère avec dans certains cas apport de matériaux exogènes (métasomatisme). Il implique des transformations physico-chimiques qui conduisent à l'apparition de nouveaux minéraux dits néoformés. Enfin, il provoque des modifications de texture et de structure des roches métamorphisées par suite de l'exposition des roches originelles à des conditions physiques différentes de celles qui ont caractérisé la formation de ces roches originelles.

On en distingue deux types : le métamorphisme général et celui de contact. Le premier affecte la totalité des roches propres à divers types de terrains contigus pouvant couvrir de vastes surfaces. L'enfoncement dans la lithosphère de couches sédimentaires épaisses parfois de plusieurs kilomètres se traduit par un métamorphisme dit statique. L'autre forme de métamorphisme général est d'origine tectonique et s'observe lors de la surrection et des plissements qui caractérisent l'orogenèse. Le métamorphisme de contact se localise au niveau où les couches de roches superficielles peuvent être en contact du magma conduisant à un métamorphisme thermique. On observe alors autour d'un massif magmatique intrusif une transformation des roches en contact sur plusieurs mètres voire plusieurs centaines de mètres d'épaisseur.

métamorphose, n. f. (*metamorphosis*). Phase du développement postembryonnaire de certains Invertébrés caractérisée par de profondes transformations anatomiques et organogénétiques qui accompagnent le passage de la vie larvaire à la vie adulte. Elle s'effectue au cours d'un stade nymphal, intermédiaire entre les stades larvaires et adultes. ***(Voir aussi Larves, Nymphes)***



Principaux types de **métamorphisme**. La zone hachurée entre A et B correspond à un gradient géothermique normal. Les courbes aa et bb délimitent successivement depuis le haut vers le bas les zones de métamorphisme à haute pression, de pression intermédiaire (comprises entre aa et bb, et le métamorphisme de basse pression (au-dessous de bb) γ_1 = début de la fusion du granite en présence de vapeur d'eau, γ_2 = début de la fusion du granite en l'absence de vapeur d'eau, β_1 et β_2 : courbes équivalentes pour le basalte, P = pression. (D'après Foucault et Raoult, *op. cit.*, p. 185)

Métaphytes, n. f. (*metallophyte*). Désigne le sous-règne des *Plantae* qui réunit l'ensemble des plantes pluricellulaires, par analogie avec les Métazoaires pour les animaux.

métaplasie, n. f. (*metaplasy*). Apogée de l'évolution d'un groupe taxonomique caractérisé par le maximum de radiations évolutives et de dominance des espèces dans leur biocœnose respective.

métapopulation, n. f. (*metapopulation*). Population constituée par un ensemble de sous-populations, en équilibre métastable, qui résulte de propagules venant ou allant vers les sous-populations situées en périphérie de l'aire occupée par la métapopulation prise dans son ensemble. Cette émigration compense les éventuels échecs de reproduction d'une sous-population qui bénéficie de cet afflux d'individus migrants.

Metarhizium, n. sc. Champignons entomopathogènes du groupe des *Fungi imperfecti*, qui ont été utilisés avec succès dans la lutte biologique contre les larves de hannetons et autres espèces apparentées.

métasomatisme, n. m. (*metasomatism*). Type de métamorphisme s'accompagnant d'une transformation de la composition chimique des roches d'origine.

Métathériens, n. sc. (*Metatherians*). Sous-Classe de Mammifères qui réunit les marsupiaux. Ils se caractérisent par la présence d'une poche abdominale (marsupium), par une paire d'utérus et de vagins, par un pénis bifurqué situé au-dessous du scrotum (à la différence des Mammifères Euthériens où le pénis surmonte ce dernier). On les divise en quatre ordres : les Marsupicarnivores, les Peramelinés, les Paucituberculés, et les Diprotodontes.

Métazoaires, n. sc. (*Metazoan*). Règne vivant constitué par l'ensemble des animaux. ***(Voir aussi Animalia, Phylogénique)***

météore, n. m. (*meteor*). **1.** En astrophysique, corps extraplanétaire dont la pénétration dans l'atmosphère provoque la formation d'une traînée lumineuse. **2.** En aéronomie ou en météorologie, désigne un phénomène atmosphérique d'une grande intensité se produisant peu fréquemment : cyclone ou aurore boréale par exemple.

météorite, n. m. (*meteorite*). Objet céleste de masse très variable qui percute la Terre. À plusieurs reprises depuis le début de l'ère Primaire, notre planète a été heurtée par des météorites dont certains atteignaient la taille d'un astéroïde provoquant à chaque reprise une catastrophe écologique globale. Le plus récent d'entre eux a été celui de la Tungachka, tombé en Sibérie en 1907, qui détruisit la taïga sur 40 km de rayon. Plusieurs gigantesques impacts de météorites ont été découverts, l'un des plus grands, situé à l'emplacement du lac Manicouagan, au Canada, fait plus de 100 km de diamètre. ***(Voir aussi Chixculub)***

météorologie, n. f. (*meteorology*). Discipline dont l'objet est de prédire les climats à court terme à partir de la connaissance des processus qui régissent leurs rapports avec la dynamique des masses d'air. ***(Voir aussi Climatologie)***

méthane, n. m. (*methane*). Gaz trace présent dans l'air dont existent de considérables gisements dans la lithosphère. Les principales causes naturelles d'émission en sont les fermentations de matières organiques dans les sédiments ainsi que dans l'appareil digestif des herbivores et des termites.
La teneur atmosphérique en méthane tend à s'accroître depuis le début de l'ère industrielle et elle suit de façon homothétique celle de la population humaine. Cette croissance, de l'ordre de 1,8 ppb(v) . an^{-1} au début de cette décennie, résulte de l'intensification de la riziculture ainsi que de l'accroissement du cheptel domestique liés à la croissance démographique. ***(Voir aussi Serre)***

méthanogène, fermentation (*methanogenic fermentation*). Désigne des fermentations produisant du méthane dues à des bactéries anaérobies des sols telles *Methanosarcina* ou *Clostridium*, très actives dans la production de ce gaz.

méthanogenèse, n. f. (*methanogenesis*). Processus de fermentation anaérobie au cours duquel les bactéries méthanogènes produisent du méthane à partir des matières organiques contenues dans certains sols ou sédiments.

méthoxène, adj. (*metoxenous*). Désigne un parasite passant par des hôtes différents au cours de son cycle vital.

meulière, n. f. (*millstone, meuliere*). Roche siliceuse se présentant *in situ* sous forme de masses irrégulières incluses dans des calcaires ou des marnes lacustres. Elle est abondante dans le Bassin parisien où elle correspond à des formations Oligocène. Elle résulte de l'altération pédologique d'argiles lors d'épisodes climatiques arides qui en auraient libéré la silice. C'est une roche soit homogène (meulière compacte) soit alvéolaire (meulière dite caverneuse ou encore bréchique), d'aspect grisâtre ou jaunâtre, qui subit une rubéfaction au contact de l'air. Elle renferme du quartz, de la calcédoine et des traces des calcaires d'origine dans lesquels se forment les meulières caverneuses. Elle a été largement utilisée comme matériau de construction.

Miacidae, n. sc. Famille de Carnivores primitifs, de petite taille, au corps allongé et aux pattes courtes, apparus au Paléocène qui s'est éteinte à la fin de l'Éocène.

mica(s), n. m. (*mica*). Minéraux du groupe des phyllosilicates constitués de feuillets élémentaires formés d'une double couche de tétraèdre d'anions silicate $(SiO_4)^{4-}$ (auxquels des anions aluminate se substituent partiellement) qui encadre une couche intercalaire d'octaèdres. Des cations alcalins, mais aussi magnésiens et ferreux, unissent les feuillets entre eux. Les micas cristallisent en prismes très aplatis dans le système monoclinique. Ils donnent un clivage parfait et se débitent en minces lamelles souples et élastiques. On distingue deux groupes principaux : les micas noirs, ferromagnésiens dont la proportion relative en fer et magnésium dépend de la variété considérée, le principal étant la biotite qui est d'un noir brillant parfois à reflets verdâtres ; les micas blancs alumineux dont le plus abondant est la muscovite, qui est un mica alumino potassique de couleur blanc nacré – comme les autres micas de ce groupe.

micaschistes, n. m. (*micaschists*). Roches métamorphiques riches en lamelles de mica visibles à l'œil nu et de quartz ainsi que d'une grande variété d'autres minéraux présents à de faibles concentrations. provenant de la métamorphisation de roches sédimentaires argileuses : argiles et pélites.

micelles, n. f. (*micelles*). Particules de sols constituées par une association complexe d'humus et d'argile, dont la surface est chargée électronégativement. ***(Voir aussi Sol)***

micro-aérophile, n. m. et adj. (*micro-aerophilous*). Micro-organismes se développant dans des milieux pauvres en oxygène.

microbenthos, n. m. (*microbenthos*). Désigne l'ensemble des organismes benthiques microscopiques, dont la taille est inférieure à 0,1 mm.

microbien(-ne), adj. (*microbial*). Désigne ce qui se rapporte aux micro-organismes. ◆ **boucle microbienne** (*microbial loop*) : ***voir Boucle***.

microbiologie, n. f. (*microbiology*). Science qui étudie les micro-organismes.

Microcheiroptères, n. sc. Sous-ordre réunissant des chauves-souris de petite taille qui s'orientent par écholocation, surtout insectivores mais dans lesquelles existent aussi des espèces frugivores, prédatrices de Vertébrés ou hématophages. ***(Voir aussi Chiroptères, Desmodontidae)***

microclimat, n. m. (*microclimate*). Climat propre à une fraction restreinte d'un biotope ou à un microhabitat donné.

microclimatique, adj. (*microclimatic*). Désigne des conditions climatiques propres à des biotopes de faible étendue, écologiquement distincts de ceux qui les jouxtent et qui diffèrent sensiblement du climat général propre à la région considérée.

Microdesmidae, n. sc. (*wormfishes*). Famille de Téléostéens Gobioides comptant une trentaine d'espèces de petits poissons (< 30 cm) d'aspect anguiliformes propres aux eaux marines tropicales ou subtropicales, qui fouissent dans les sédiments meubles au débouché des estuaires ou des récifs coralliens.

micro-endémique, n. m. (*microendemic*). Espèce endémique dont l'aire de répartition couvre une surface très restreinte. Dans des cas extrêmes, cette aire n'occupe que quelques hectares voire même à peine quelques ares !

microévolution, n. f. (*microevolution*) (syn. : évolution néo-darwinienne). Forme d'évolution résultant de changements discrets dans des populations, résultant de la sélection naturelle, qui en s'additionnant sur des durées importantes conduisent à des changements considérables entre des populations ayant initialement une étroite parenté. ***(Voir aussi Évolution)***

microfaune, n. f. (*microfauna*). Animaux de petite taille invisibles à l'œil nu.

microflore, n. f. (*microflora*). Désigne de façon impropre les organismes non animaux des sols : bactéries et mycelium de champignons édaphiques.

microfossile, n. m. (*microfossil*). Fossile de taille minuscule, ne pouvant être étudié qu'avec une loupe puissante ou au microscope. Ce sont surtout des fossiles de Protistes à tests calcaire ou siliceux mais aussi de minicrustacés ou encore d'algues ou de spores de cryptogames ou encore de pollens.

microgrenu(e), adj. (*micrograined*). Désigne une roche magmatique dont les cristaux sont de taille invisible à l'œil nu, conséquence d'un refroidissement relativement rapide.

microhabitat, n. m. (*microhabitat*). Habitat de très faible étendue et spécialisé tel l'intervalle compris entre certaines parties de l'écorce d'un arbre et son tronc.

Microhylidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures comptant 230 espèces de grenouilles à petite bouche dont les têtards présentent la particularité de ne posséder qu'un stigmate médian, au bec, barbillons et denticules absents. Leur forme et leur coloration sont très variées. Cosmopolites, on en rencontre sur tous les continents à l'exception des régions australiennes et Paléarctiques.

microlécithe, adj. (*microlecithous*). Type d'œuf dépourvu de réserves vitellines, comme celui des Mammifères.

microlite, n. m. (*microlite*). Cristal submicroscopique de forme allongée, prismatique, surtout constitué de feldspaths, propre à de nombreuses roches volcaniques.

Micronésie (*Micronesia*). Ensemble d'archipels du Pacifique central et occidental constitué par une poussière de petites îles coralliennes.

micronutriment, n. m. (*micronutrient*). ***Voir Oligoéléments.***

micro-organisme(s), n. m. (*microorganism*). Êtres vivants de taille microscopique essentiellement représentés par des Procaryotes : bactéries et autres organismes apparentés (ancien règne des Monera), ainsi que par certains champignons. La majorité d'entre eux est hétérotrophe et appartient à la catégorie des décomposeurs. ***(Voir aussi Écosystèmes, Microbiologie)***

micropaléontologie, n. f. (*micropaleontology*). Branche de la paléontologie qui étudie les micro-fossiles (ceux dont la taille est comprise entre 10 mm et 1 µ en particulier ceux de micro-organismes : *Archea*, *Eubacteria*, Cyanobactéries, etc.

microplaque, n. f. (*microplate*). Paque lithosphérique de petite taille se comptant en centaines de km. C'est le déplacement de la microplaque de Burma, dans la région de Sumatra qui a été à l'origine du tsunami cataclysmique de Banda Aceh, le 26 décembre 2004. ***(Voir aussi Plaque, Tsunami)***

microphage, adj. (*microphagous*). Qui s'alimente de très petites proies ou de particules alimentaires de très faible taille. De très nombreux Ordres voire Phyla de Métazoaires aquatiques possèdent ce régime alimentaire. Parmi ces derniers, nous citerons par exemple les Urocordés, les Ectoproctes, les Mollusques Lamellibranches et divers ordres d'Annélides.

microphylles, adj. (*microphylls*). Désigne dans la classification foliaire de Raunkiaer les plantes dont les feuilles mesurent de 2,2 cm^2 à 20 cm^2.

microplancton, n. m. (*microplankton*). Désigne les éléments du phytoplancton marin dont la taille est comprise entre 1 mm et 50 µ. ***(Voir aussi Plancton)***

microprédateur, n. m. (*micropredator*). Animal de faible taille par rapport à ses proies dont il se nourrit en s'attachant à ces dernières temporairement. Il peut aussi être de ce fait considéré comme une forme particulière d'ectoparasite.

microsère, n. m. (*microsere*). Stades d'une succession métastable qui se produit dans un gradient spatial de très faible surface, à l'échelle d'un microhabitat.

microsmatique, adj. (*microsmatic*). Désigne un animal doué d'une faible capacité olfactive.

microspore, n. f. (*microspore*). Représente la petite forme haploïde des spores produits par les plantes vasculaires.

Microsporidies, n. sc. Classe de Cnidosporidies parasites intracellulaires de poissons, certains de Vertébrés à sang chaud (Encephalitazoan). Elles se reproduisent par multiplication asexuée dans les cellules de l'hôte. *Glugea stephani*, parasite de la plie, provoque des tumeurs cellulaires à ces poissons. Cette espèce présente une reproduction sexuée, un plasmodium multinucléé se formant dans les cellules intestinales et/ou d'autres tissus de l'hôte. Certaines sont les agents vecteurs de parasitoses aux redoutables conséquences économiques. Au milieu du XIX^e^ siècle, *Nosema bombycis*, agent d'une maladie du ver à soie, la pébrine, a ruiné la séricicultur dans les Cévennes. Cette espèce, en dépit de méthodes de lutte mises initialement au point par Pasteur, présente toujours un risque significatif pour les élevages de vers à soie. ***(Voir aussi Cnidosporidies)***

microtherme, adj. (*microthermic*). Désigne un organisme inféodé à des milieux froids avec des températures moyennes comprises entre 6 °C pour les mois les plus froids et 10-20 °C pour les plus chauds. ***(Voir aussi Oligotherme, Sténotherme)***

Microtus, n. sc. (*voles*) (vern. : campagnol(s)). Rongeurs inféodés aux prairies naturelles et aux terres cultivées. Certaines espèces peuvent pulluler dans les toundras holarctiques. Ils peuvent provoquer d'importantes déprédations dans l'espace rural lors de gradations épisodiques.

mictique, adj. (*mictic*). **1.** Désigne les modalités de circulation verticale des eaux dans un biotope limnique. **2.** Chez certains Invertébrés, désigne les formes sexuées du cycle vital.

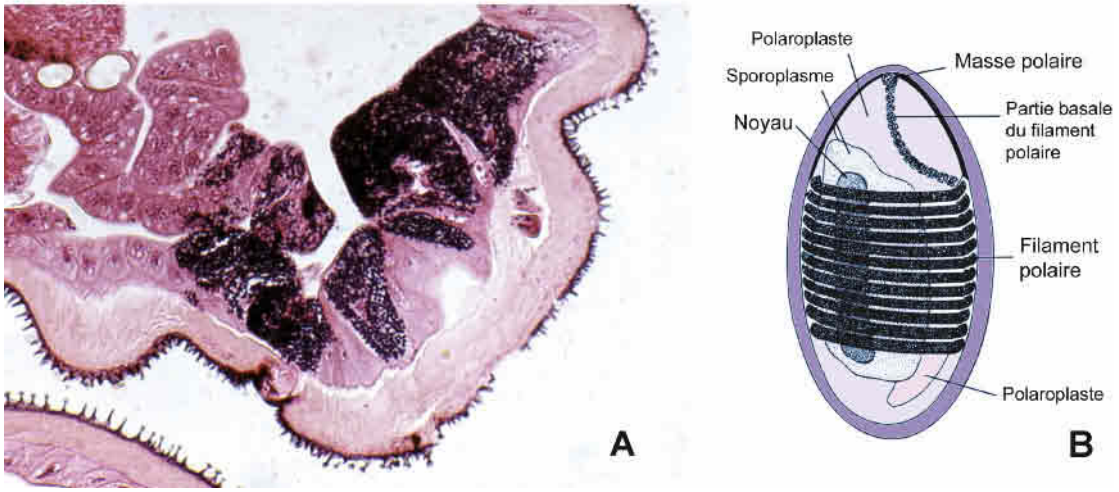
miel, n. m. (*honey*). Substance produite par l'action de certaines sécrétions salivaires des ouvrières d'Apoïdes sociaux sur le nectar des fleurs qu'elles butinent, et avec laquelle elles nourrissent leurs larves. Outre l'abeille domestique (*Apis mellifica*) de l'Ancien Monde, diverses espèces du genre *Mellipona* ont aussi été domestiquées par les peuples d'Amérique précolombienne pour la production de miel. ***(Voir aussi Abeille)***

miellat, n. m. (*honey dew*). Sécrétion mielleuse, riche en glucose produite par les pucerons et les cochenilles par excrétion à partir de la sève élaborée des végétaux qu'ils sucent dans les vaisseaux du liber.

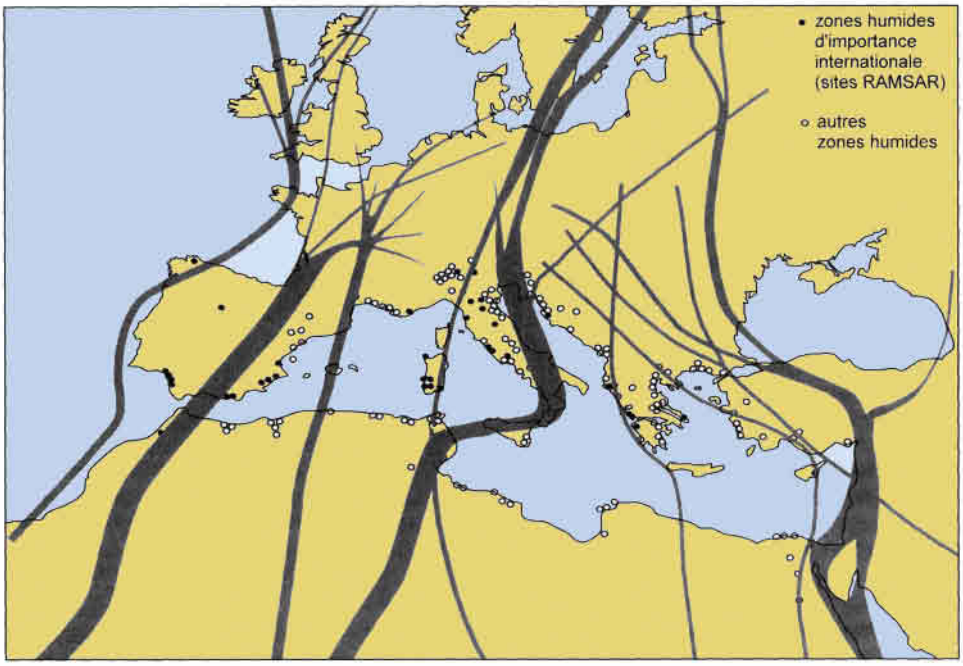
migmatite(s), n. f. (*migmatite*). Ensemble constitué au niveau d'un affleurement par un mélange de roches granitiques et de gneiss mais incluant aussi en faible concentration une grande diversité de minéraux. Elles se situent à la limite des roches métamorphiques produites par anataxie et des roches magmatiques.

migrateur(s), n. m. (*migrator*). Animaux qui effectuent des migrations. Ce sont principalement des Vertébrés homéothermes mais aussi des Mammifères. Outre la majorité des oiseaux, des Chiroptères (chauves-souris), la plupart des Mammifères marins mais aussi certains Ongulés sont migrateurs. Un grand nombre d'espèces de poissons effectuent aussi des migrations d'amplitude variée mais souvent importante. Chez les Invertébrés, le phénomène est plus rare et concerne diverses espèces de Lépidoptères *Noctuidae* et *Danaidae*, capables de migrer sur de grandes distances.

migration(s), n. f. (*migration*). Phénomènes de déplacements de populations entières de diverses espèces de Vertébrés et parfois d'Invertébrés, entre deux zones géographiques distinctes, ou entre deux habitats différents qui peuvent être fort éloignés l'un de l'autre. ◆ **périodicité des** ~ : en fonction de leur périodicité, on distingue :
– des migrations journalières où les espèces animales concernées se déplacent entre l'habitat leur servant pour le repos et celui de nourrissage ;
– des migrations saisonnières, souvent altitudinales ;
– des migrations annuelles généralement caractérisées par d'importants déplacements conduisant à des changements d'Empire biogéographique entre aire de reproduction et aire d'hivernage.

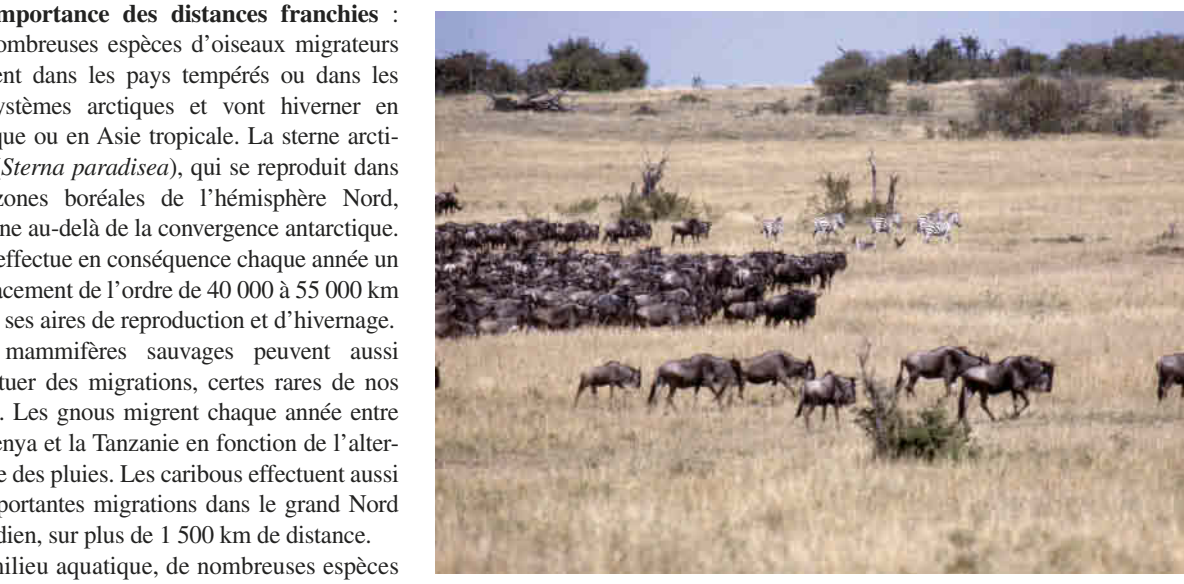


Nosema bombycis est une **Microsporidie** parasite des chenilles du *Bombyx mori*. **A.** Tissus cuticulaire et adipeux d'une chenille de ver à soie infestés avec de nombreuses cellules bourrées de spores à maturité (microphoto F. Ramade) ; **B.** Spore à maturité. (In Margulis *op. cit.* p. 119)

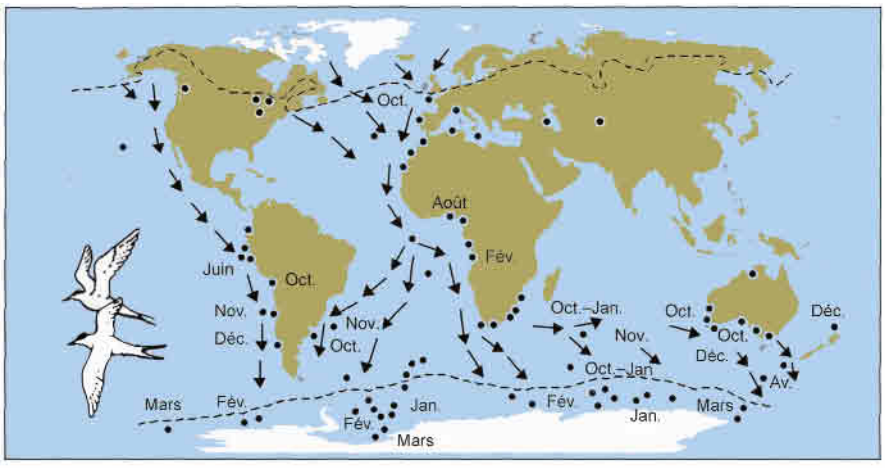


Voies de migration des oiseaux en Méditerranée. La Méditerranée est un passage obligé pour la plupart des espèces migratrices d'oiseaux d'Europe et pour une part non négligeable de ceux propres à la Sibérie et aux steppes d'Asie occidentale. En effet, ces derniers doivent la traverser afin d'accéder à leurs aires d'hivernage généralement située en Afrique subsaharienne. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 1997, p. 40)

◆ **importance des distances franchies** : de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs nichent dans les pays tempérés ou dans les écosystèmes arctiques et vont hiverner en Afrique ou en Asie tropicale. La sterne arctique (*Sterna paradisea*), qui se reproduit dans les zones boréales de l'hémisphère Nord, hiverne au-delà de la convergence antarctique. Elle effectue en conséquence chaque année un déplacement de l'ordre de 40 000 à 55 000 km entre ses aires de reproduction et d'hivernage.
Les mammifères sauvages peuvent aussi effectuer des migrations, certes rares de nos jours. Les gnous migrent chaque année entre le Kenya et la Tanzanie en fonction de l'alternance des pluies. Les caribous effectuent aussi d'importantes migrations dans le grand Nord canadien, sur plus de 1 500 km de distance.
En milieu aquatique, de nombreuses espèces de poissons accomplissent des migrations de grande ampleur entre leurs frayères et leurs zones de croissance et de maturation. Ainsi le saumon atlantique (*Salmo salar*) vient se reproduire sur le cours supérieur des rivières d'Europe (et aussi d'Amérique du Nord) puis va achever son développement dans l'Atlantique du Nord-Ouest entre l'Islande et le Groenland. À l'opposé, les Anguilles effectuent leur développement dans les rivières d'Europe et vont se reproduire dans l'Atlantique ouest-tropical, dans la mer des Sargasses. ***(Voir aussi Anadromes, Catadromes, Gnous, Saumons)***



Migration des gnous (*Connnochaetes taurinus*) entre le sud du Kenya et la Tanzanie (réserve naturelle de Masaï Mara, Kenya). (Cliché F. Ramade)



Voies de **migrations** de la sterne arctique. (D'après Robinson *in* F. Ramade, *op. cit.*, p. 143).

mildiou, n. m. ***Voir Péronosporales, Phytophtora.***

milieu naturel, n. m. (*natural habitat*). Terme utilisé en géographie physique pour désigner des entités géographiques ayant des caractéristiques écologiques communes. ***(Voir aussi Écosystème, Habitats)***

Miliolides, n. sc. Ordre de Foraminifères pluriloculaires dont le test calcaire et chitineux est imperforé. Ils sont inféodés aux eaux marines tropicales peu profondes mais il existe aussi des genres propres aux eaux froides et vivant en milieu benthique profond.

Millepora. ***Voir Hydrocoralliaires***.

mimétique, adj. (*mimic*). Désigne un organisme qui ressemble à un autre être vivant dont il est éloigné au plan taxonomique ou encore à un objet inerte. ***(Voir aussi Turbidité)***

mimétisme, n. m. (*mimicry*). Phénomène de coévolution qui conduit des espèces animales à prendre la morphologie (homomorphie) et les critères de coloration (homochromie) du substrat abiotique ou d'une autre espèce appartenant à une Famille, voire à un groupe taxonomique supérieur parfois fort éloigné du leur, afin de se protéger de leur prédateurs ou, à l'opposé, de leurrer leur proie.
Un premier type de mimétisme est dénommé batésien. Un des cas les plus classiques est celui de diverses familles de Lépidoptères mimétiques de Danaïdes, car ces derniers s'alimentent au détriment de végétaux renfermant des alcaloïdes très toxiques. De la sorte, les oiseaux insectivores évitent de capturer ces papillons qu'ils confondent avec les Danaïdes car ils savent que les Danaïdes sont inconsommables.
Un autre exemple de mimétisme batésien est donné par diverses mouches de la famille des Syrphides, mimétiques de guêpes ou de Bourdons qui sont beaucoup moins attaqués par des prédateurs insectivores car pourvus d'un aiguillon à venin (ce qui n'est pas le cas des Syrphides).
Le mimétisme mullérien en constitue un second type dans lequel un grand nombre d'espèces toxiques ou venimeuses se ressemblent entre elles. Un autre type, moins fréquent, est le mimétisme mertensien dans lequel une espèce de prédateur peu agressive est mimée par une espèce qui est beaucoup plus redoutable, ce qui permet à cette dernière de leurrer ses proies. ***(Voir aussi Batésien, Mullérien)***

Exemple de **mimétisme** batésien : Diptère *Syrphidae* mimant un bourdon (Val d'Escreins, PNR du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Mimidae, n. sc. (*mockingbirds*). Famille de Passériformes néotropicale comptant une trentaine d'espèces d'oiseaux insectivores parfois aussi frugivores inféodés à des habitats de forêts denses ou ouvertes mais aussi de savanes ou arides.

Moqueur (*Mimus gilvus*, ***Mimidae***) (Ile d'Española, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

Mimosaceae, n. sc. (*acacia*, *mesquite*). Grande Famille de Dicotylédones dialypétales caliciflore de l'ordre des Fabales, constituée par des légumineuses arbustives ou arborescentes souvent épineuses aux feuilles composées bipennées portant de nombreuses folioles de petite taille. Elle est de distribution pantropicale et subtropicale. Elle est très répandue, en particulier dans les zones arides. Leurs fleurs, en grappes, sont régulières. Les mimosas cultivés dans le Sud de la France sont en réalité des *Acacia* en particulier l'*A. longifolia* et l'*A. farnesiana* très utilisés en parfumerie.

Inflorescence d'*Acacia longifolia* (***Mimosaceae***) (École d'agronomie de Chott merriem, Sousse, Tunisie). (Cliché F. Ramade)

Mindel, n. m. Période glaciaire Quaternaire qui s'est étendue entre – 650 000 et –350 000 ans.

minéral(-aux), n. m. (*mineral*). Espèce chimique inorganique, d'origine naturelle qui se présente souvent à l'état cristallisé et qui représente les constituants « élémentaires » des roches. Selon leur abondance relative, on distingue en pétrographie des minéraux essentiels, accessoires ou accidentels. ◆ **~ lourds** : désigne des minéraux de densité supérieure à 2,84 qui coulent (du type rutile ou zircon) dans un bain de bromoforme, à l'opposé des minéraux légers (comme le quartz ou les feldspaths) qui flottent dans ce bain.

minéralisation, n. f. (*mineralization*). Processus biogéochimique transformant des matières organiques en substances minérales, au travers de divers mécanismes de dégradation. ***(Voir aussi Décomposition de la matière, cycle de la ~, Pédogenèse, Sol)***

minéralomasse, n. f. (*mineralomass*). Masse totale d'éléments minéraux nutritifs présente dans la biomasse et dans les horizons du sol occupés par les racines des végétaux.

minérotrophique, adj. (*minerotrophic*) (syn. : photolithotrophes). Organismes ayant une nutrition minérale. Il s'agit des végétaux et de diverses bactéries autotrophes ou chimiotrophes.

mineuse(s), n. f. (*leafminer*). Désigne des chenilles de Lépidoptères qui se développent à l'intérieur du parenchyme foliaire des végétaux en respectant l'épiderme. Elles creusent ainsi des galeries sinueuses dénommées « mines » par les entomologistes.

Feuille de *Rubus* présentant une galerie de chenille **mineuse** de la famille des *Pyralidae*. (Cliché F. Ramade)

Miocène, n. m. Étage de l'ere Tertiaire compris entre –23 millions d'années et –5 millions d'années, au milieu duquel le climat a connu un refroidissement, conduisant progressivement aux glaciations Quaternaires.

Miracidium, n. sc. Forme larvaire ciliée éclosant des œufs des Trématodes Digènes et qui va infester le Mollusque servant d'hôte intermédiaire dans le cycle du parasite. ***(Voir aussi Distomiens)***

mirage, n. m. (*mirage*). Illusion optique réfléchissant les objets situés à l'horizon, produite dans les déserts par les couches d'air surchauffées au voisinage du sol.

Misophrioides, n. sc. Ordre de Copépodes marins primitifs caractérisés par une carapace qui couvre les deux premiers segments thoraciques. Elle comporte une vingtaine d'espèces prédatrices ou détritiphages qui, bien que planctoniques, sont démersales et vivent près du fond.

mispickel, n. m. (*mispickel*). Sulfure double de fer et d'arsenic cristalllisé dans le système orthorhombique à vif éclat blanc argent. Ils se rencontrent dans divers types de roches, en particulier associé à de l'argent ou de l'or ou de l'étain dans certains granites métamorphisés.

mistral, n. m. (*mistral*). Vent violent qui apparaît dans le Sud-Est de la France lorsqu'une dépression océanique affecte la moitié Nord du pays alors que prédominent en Méditerranée des conditions anticycloniques.

mitose, n. f. (*mitosis*). Processus de division cellulaire produisant deux cellules filles génétiquement identiques à la cellule mère dont elles proviennent.

mixolimnion, n. m. (*mixolimnion*). Désigne une couche d'eaux moins denses surmontant le monimolimnion dans un lac méromictique, qui présente les changements de stratification dus aux périodes d'homogénéisation automnales et printanières. ***(Voir aussi Méromictique)***

mixotrophe, adj. (*mixotrophic*). Être vivant pouvant se développer à la fois comme autotrophe et comme hétérotrophe comme par exemple certains Protistes.

mobilisme, n. m. (*mobilism*). Théorie qui considère que les continents se déplacent les uns par rapport aux autres à la surface de la Terre.

Mobulidae, n. sc. (*devils rays*) (vern. : raies manta). Famille de Sélaciens Hypotrèmes de l'ordre des Rajiformes comptant une dizaine d'espèces de raies Dasyatoïdes de grande taille, reconnaissables à leurs « cornes céphaliques » légèrement vrillées. Elles peuvent atteindre plus de 5 m d'envergure et dépasser le poids d'une tonne. Ce sont des poissons planctonophages vivant en couple ou en petits groupes qui bondissent souvent hors de l'eau. ***(Voir aussi Hypotrèmes, Sélaciens)***

Mochokidae, n. sc. (syn. : *Synodidae*). Famille de Téléostéens Siluriformes inféodée aux marais et rivières d'Afrique tropicale. Leur corps est dépourvu d'écailles, leur nageoire dorsale est courte et pourvue de fortes épines et ils sont pourvus de trois paires de barbillons. Elle compte quelque 150 espèces dont certaines sont très utilisées en aquariophilie.

modelé, n. m. (*imprint*). Ensemble des formes géomorphologiques qui ne sont pas conditionnées par la nature des roches qui affleurent mais par l'action des divers types d'érosion : hydrologique, éolienne ou glaciaire.

moder, n. m. (*moder*). Type d'humus acide caractérisé par un ralentissement de la dégradation de la matière organique. Il se caractérise par une litière épaisse et un horizon A1 dans lequel la matière organique humifiée riche en acides fulviques est mal dispersée dans les matériaux minéraux. Sa pédofaune se distingue par l'abondance des Collemboles et sa pauvreté en *Lombricidae*, remplacés par des *Enchytraeidae*. ***(Voir aussi Humification, Humus, Mor)***

modulaire, organisme (*modular organism*). Être vivant dont la forme change de façon régulière au cours de son cycle vital. Il est constitué de sous-unités qui se reproduisent de façon clonale, leur forme de base étant très dépendante de la nature des facteurs environnementaux (par exemple le nombre de branches d'un arbre). Outre les plantes qui en sont des exemples classiques, certains animaux appartiennent à ce type d'organisme tels les Madrépores et autres Invertébrés coloniaux.

Moerithioides, n. sc. Ordre éteint de Probo-scidiens correspondant à des éléphants primitifs qui présentaient des stades initiaux de l'évolution des défenses. Ils sont connus de l'Éocène supérieur et de l'Oligocène.

MOF (*FOM*) (abrév. de Matières Organiques Fermentescibles). Ce sigle désigne l'ensemble des matières organiques d'origine biologique présentes dans les biotopes aquatiques.

Étendue caillouteuse (reg) dans le désert de **Mojave** couverte d'une végétation érémophile éparse où domine des *Larraea divaricata*, visibles au second plan. (Cliché F. Ramade)

moisissure(s), n. f. (*mold*, *mould*). Mycélium de champignons, généralement des Ascomycètes (*Mucor*, *Penicillium* par exemple) qui se développent sur un milieu organique, sur des organes végétaux ou des aliments mal conservés. Il se caractérise souvent par un aspect de tissu en velours ou celui de peaux de Mammifères.

Mojave, désert de (*Mojave desert*). Désert du Sud-ouest des États-Unis, qui occupe la partie centrale de la Californie et s'étend jusqu'à la frontière mexicaine. Il constitue l'extension septentrionale du désert de Sonora et fait partie au plan écologique à la province biogéographique des déserts sonoriens chauds.

Cactaceae et autres végétaux érémophiles dans le désert de **Mojave** (Californie). On distingue au premier plan une *Opuntia bigelovii* ainsi que des *Larraea divaricata* (*Zygophyllaceae*), une plante ligneuse buissonnante, très résistante à l'aridité, et au second plan de nombreuses cactées et des Yucca. (Cliché F. Ramade)

La célèbre Death Valley en constitue un prolongement vers le Nord-Est jusqu'aux franges de la Sierra Nevada. Il présente une importante végétation érémophile caractérisée par de nombreuses cactées mais aussi des Liliacées arbustives (Dasylirion, Yuccas) et des steppes buissonnantes peuplées par un arbuste *Larrea divaricata* (Zygophyllacées), capable de croître dans des biotopes très arides. ***(Voir aussi Cactaceae, Déserts, Érémophile, Yucca)***

molasse, n. f. (*molasse*). Formation sédimentaire détritique de structure très hétérogène, constituée par des couches formées par des apports terrigènes en mélange avec des dépôts turbiditiques.

Molidae, n. sc. (*sunfishes*) (vern. : poissons-lune). Famille de Téléostéens de l'ordre des Tétraodontiformes comprenant quatre espèces de poissons de grande taille pouvant atteindre 4 m de long. Leur corps comprimé et court est pourvu de grandes nageoires dorsale et anales à la bouche pourvue d'un bec formé d'une seule lame dentaire à chaque mâchoire. Ils sont omnivores. Ce sont de mauvais nageurs, de comportement indolent, qui vivent en général dans les eaux de surface au large mais peuvent plonger assez profondément. *Mola mola* peut mesurer 3 m et peser jusqu'à 2 tonnes, il est assez commun dans l'Atlantique jusqu'en Norvège et en Méditerranée.

mollisol, n. m. (*mollisol*). **1.** Partie superficielle d'un permafrost qui dégèle pendant la période estivale. **2.** Dans la terminologie pédologique de l'USDA, ce terme est synonyme de tchernozem dans la classification européenne.

Mollusques, n. m. (*Mollusca*). Embranchement d'Invertébrés de grande importance écologique. Ce sont des Métazoaires cœlomates triploblastiques, dont le développement embryonnaire est caractérisé par une segmentation spirale. On les divise en trois Classes majeures : les Lamellibranches (= Bivalves), les Gastéropodes et les Céphalopodes. À ces dernières doivent être ajoutées quatre Classes mineures : les Aplacophores qui présentent une organisation archaïque les rapprochant de l'ancêtre commun à l'ensemble du Phylum, les Polyplacophores, ou chitons et les Monoplacophores également très primitifs, enfin les Scaphopodes, représentés en tout par quelques centaines d'espèces, qui possèdent des affinités à la fois avec les Lamellibranches et les Gastéropodes. Leur corps mou, généralement inclus dans une coquille à l'ex-

ception de la plupart des Céphalopodes actuels, est dépourvu de toute structure squelettique à l'exception des « plumes » ou « os » que l'on observe chez les calamars et les seiches. Ils possèdent un pied de forme variable et qui a subi diverses modifications au cours de l'évolution des classes. De taille importante par rapport au reste du corps chez les Gastéropodes et les classes mineures précitées, il est aussi généralement bien développé chez les Bivalves. Chez les Céphalopodes, il est transformé en de nombreux bras pourvus de ventouses. La tête bien développée chez les Céphalopodes et les Gastéropodes est souvent indistincte voire involuée dans les autres Classes. La reproduction peut relever selon le cas de l'hermaphrodisme (cas des Lamellibranches et des Gastéropodes) ou encore du gonochorisme (cas des Céphalopodes).
D'écologie très variée, les mollusques sont pour la plupart des espèces marines mais il existe aussi des Familles voire des ordres entiers inféodés aux eaux douces dont une sous-Classe de Gastéropodes, les Pulmonés, qui possède plusieurs Ordres terrestres. Bien qu'il soit assez rare, le parasitisme se manifeste néanmoins chez les Lamellibranches et surtout dans les Gastéropodes. ***(Voir aussi Bivalves, Céphalopodes, Décapodes, Gastéropodes, Polyplacophores, Scaphopodes)***

Molossidae, n. sc. Famille de Chiroptères de petite taille insectivores qui compte 80 espèces de distribution holarctique.

Molpadiides, n. sc. Ordre d'Holothurides comptant une centaine d'espèces qui selon le cas se rencontrent sur le plateau continental ou au contraire en zone abyssale. Il est représenté par des espèces qui creusent dans les sédiments meubles avec leur partie postérieure près de la surface.

Momotidae, n. sc. Famille néotropicale d'oiseaux forestiers de l'ordre des Coraciadiformes. Ils nichent dans des galeries qu'ils creusent dans les falaises.

monandrome, adj. (*monandrous*). Désigne une femelle qui ne s'accouple qu'avec un seul mâle au cours de la période reproductive.

Monastirien, n. m. (*Monastirian*). Division du Quaternaire méditerranéen qui s'intercale entre le Tyrhénien et le Flandrien.

monazite, n. f. (*monazite*). Phosphate triple de cerium, lanthane et thorium, cristallisant dans le système monoclinique.

Monera, n. sc. (*Monera*). Règne vivant le plus primitif dans lequel on a réuni tous les organismes Procaryotes (Archea et Eubactéries dont les cyanobactéries). Il se caractérise par le fait que les organismes qui le composent, tous unicellulaires, sont dépourvus de noyau et d'organites cytoplasmiques bimembranaires comme par exemple les mitochondries.

Moniligastrides. Ordre d'Oligochètes primitifs vivant dans les forêts marécageuses.

Monimiaceae, n. sc. Famille de plantes ligneuses de l'ordre des Laurales comptant environ 450 espèces à la corolle non différenciée, et aux fleurs en cymes, propre des régions tropicales et subtropicales du monde mais plus particulièrement abondantes dans l'hémisphère austral.

monimolimnion, n. m. (*monimolimnion*). Couche d'eau profonde de forte densité propre à un lac méromictique, située au-dessous de la chimiocline, dans laquelle la teneur en solutés est supérieure à celles des eaux moins profondes.

Monoblépharidales, n. sc. Ordre monotypique de Champignons Chytridriomycètes qui ne contient qu'un unique genre, *Monoblepharis*. Ce sont des champignons primitifs, aquatiques, qui se développent sur des débris végétaux tombés à l'eau.

monoclinal, adj. (*monoclinal*). Désigne un système stratigraphique couvrant une vaste étendue dont les couches présentent une morphologie répétitive marquée par une inclinaison uniforme et donc l'absence de plis couchés.

Monocotylédones, n. f. (*Monocotyledons*). Classe d'Angiospermes dont le germe est pourvu d'un seul cotylédon. Elle possède la particularité d'avoir des feuilles aux nervures parallèles. Certaines espèces de cette classe en particulier des Graminées comptent les plantes alimentaires qui se placent au premier rang de la production agricole mondiale.

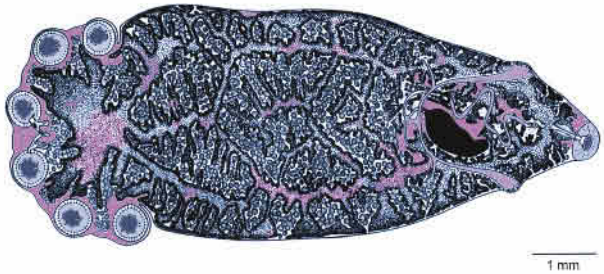
Monodactylidae, n. sc. (*monfishes*). Famille de Téléostéens Perciformes comptant cinq espèces de petits poissons (< 20 cm) inféodés aux eaux marines et lagunaires au corps large et comprimé. Ils sont propres à la région éthiopienne et indo-pacifique.

Monodontidae, n. sc. Famille de Cétacés Odontocètes qui réunit le narval (*Monodon monoceros*) et le belouga (*Delphinapterus leucas*). Ils se rencontrent même dans les eaux froides des mers polaires.

monœcique, adj. (*monoeocious*). Désigne une plante bisexuée ayant des fleurs mâles et femelles séparées sur le même sujet.

monogamie, n. f. (*monogamy*). Mode de reproduction animale dans lequel se forme un couple stable et durable.

Monogènes, n. sc. (syn. : hétérocotylés) (*Monogena*). Sous-Classe de Trématodes de petite taille caractérisés par un appareil de fixation puissant formant un hapteur. Celui-ci comporte une ventouse péribuccale ou deux ventouses antérieures et un disque de fixation postérieur constitué par une ventouse unique armée de crochets chitineux ou encore par deux rangées de petites ventouses amées. Ils sont hermaphrodites et ovipares. Leur cycle vital s'effectue sur un seul hôte. Leur développement embryonnaire donne lieu à une larve ciliée nageuse dite oncomiracidium qui, par sa morphologie, rappelle l'adulte. On compte environ 1 100 espèces essentiellement ectoparasites des branchies des poissons et des amphibiens mais se trouvant aussi sur les crustacés. *Polystomum integerrimum* est commune en France dans la vessie des grenouilles. ***(Voir aussi Trématodes)***



Polystomum integerrimum est un Trématode **Monogène** parasite de la vessie des grenouilles (D'après Cassier *et al., op. cit.,* p. 78).

monogénique, adj. **1.** En biologie, désigne des femelles qui ne produisent comme descendance que des mâles ou des femelles. **2.** En stratigraphie, désigne des roches sédimentaires par exemple des conglomérats dont les minéraux constituants sont de même origine.

Monogontes, n. sc. (syn. : Monogonata). Classe majeure de Rotifères qui constituent en particulier la fraction dominante du zooplancton lacustre. La cuticule, non annelée, est souvent épaissie dans la région médiane en une carapace rigide et portant des épines. Les mâles sont plus ou moins régressés voire absents, la parthénogenèse cyclique voire indéfinie est fréquente. On distingue trois ordres : les Ploimides, des eaux continentales ou marines, les Rhizotides uniquement dulçaquicoles et les Colothécides. ***(Voir aussi Rotifères)***

monogyne, adj. (*monogynous*). Désigne une colonie d'insectes ne comportant qu'une reine féconde (cas des abeilles par exemple).

monogynie, n. f. (*monogyny*). **1.** Type de reproduction dans lequel un mâle ne féconde qu'une seule femelle. **2.** Désigne le cas des colonies d'insectes monogynes.

Monohystérides, n. sc. Ordre de Nématodes Chromadoriens qui se trouve dans les sédiments benthiques tant en milieu marin que dans les eaux douces.

monoïque, adj. (*monoic*). Désigne une plante dont tous les individus possèdent les organes reproducteurs de chacun des deux sexes (gamétanges ou gamétocystes selon qu'il s'agit d'un végétal supérieur ou inférieur). ***(Voir aussi Dioïque, Pollinisation)***

monomictique, adj. (*monomictic*). Lac ne présentant qu'un stade annuel de circulation des eaux et de mélange avec les couches profondes. Ce sont des lacs subpolaires ou situés en très haute montagne dans lesquels la température des eaux est toujours inférieure à 4 °C.

Mononchides, n. sc. Ordre de Nématodes Énopliens caractérisés par la disposition des amphides en forme de minuscule coupe jusqu'en arrière des lèvres et la disposition en spirale des sensilles céphaliques.

monophage, adj. (*monophagous*). Qui se nourrit aux dépens d'une seule espèce ou d'un seul type d'aliment issu de cette dernière.

monophagie, n. f. (*monophagy*). Type d'alimentation fondé sur la consommation d'une seule espèce de plante chez les herbivores ou de proie chez les carnivores.

monophylétique, adj. (*monophyletic*). Désigne un groupe d'espèces descendant d'un ancêtre commun.

Monoplacophores, n. sc. Classe primitive de mollusques se rencontrant en profondeur depuis le début de l'étage bathyal (–200 m) jusqu'aux abysses. Les *Tribliidae* outre leur symétire bilatérale présentent des traces de métamérie avec 8 paires d'insertions musculaires symétriques. Le genre *Neopilina* déjà connu du Cambrien a été retrouvé par des recherches océanologiques en 1952 par 3 500 m de profondeur.

monotopique, adj. (*monotopic*). Désigne un cas extrême d'endémisme où une espèce n'est connue que d'une seule station ou d'un seul habitat localisé.

Monotrèmes, n. m. (*Monotremata*). Ordre de Mammifères très primitifs, qui pondent des œufs et sont dépourvus de dents. Leurs principaux représentants actuels sont l'ornithorhynche d'Australie (Queensland) et les échidnés propres à cette région et à la Nouvelle-Guinée.

Monotrysia, n. sc. Sous-ordre de micro-lépidoptères dans lequel la trompe est encore rudimentaire. Il comporte environ un millier d'espèces connues dont les chenilles vivent des feuilles des plantes, parfois sont endophytes et se nourrissent des graines.

monotypique, adj. (*monotypic*). Qualifie toute unité systématique qui ne possède qu'un seul taxon immédiatement inférieur : un genre monotypique est un genre dont il n'existe qu'une seule espèce, une famille monotypique une famille ne possédant qu'un seul genre, etc.

monoxène, adj. (*monoxenous*). Désigne une espèce parasite faisant son cycle vital dans un seul hôte.

Monstrillidae, n. sc. Famille de Copépodes parasites des Échinodermes et des Annélides Polychètes.

montagne(s), n. f. (*mountains*). Entités géomorphologiques au relief très accentué. Leurs biotopes et par voie de conséquence leurs écosystèmes, dits de ce fait orophiles, présentent des caractéristiques entre autres climatiques et pédologiques très spécifiques qui les différencient profondément des écosystèmes de plaine situés aux mêmes latitudes. Les montagnes peuvent constituer de véritables îles continentales lorsqu'elles sont situées – comme sous les tropiques – dans des régions où les écosystèmes orophiles sont séparés par de vastes étendues écologiquement très différentes. ◆ **forêt de ~** (*montain forest)* : forêt croissant en altitude dont la limite supérieure s'abaisse depuis l'équateur jusqu'aux hautes latitudes. Certaines forêts situées dans des montagnes équatoriales, aujourd'hui détruites par la coupe, dépassaient 4 000 m comme celle de la Sajama en Bolivie éradiquée au cours des années 1940. ***(Voir aussi Facteurs écologiques, Orophile)***

monticole, adj. (*monticolous*). Désigne tout être vivant inféodé aux biotopes montagneux.

Montien, n. m. (*Montian*). Étage du Paléocène décrit de la région de Mons en Belgique.

monument naturel(s) (*natural monuments*). Paysage ou type d'écosystème particulier présentant des caractéristiques esthétiques et/ou géologiques exceptionnelles. Ce vocable désigne aussi la catégorie III des aires protégées selon la définition établie par l'UICN pour les Nations unies, qui la dénommait autrefois monuments nationaux. ***(Voir aussi Protection de la Nature)***

mor, n. m. (*mor*). Type d'humus acide qui se forme sur des terrains cristallins. Il se caractérise par une accumulation de litière non décomposée et par la genèse d'un humus brut se déposant à la limite de l'horizon B sans être mélangé au matériel minéral édaphique. ***(Voir aussi Humus)***

Moraceae, n. sc. (*fig trees*, *bread fruits*). Famille de Dicotylédones apétales de l'ordre des Urticales (sous-classe des Hamamélidées) essentiellement tropicale. Elle est essentiellement constituée de végétaux arborés produisant un latex et dont les parois cellulaires sont souvent minéralisées. Les chatons femelles des mûriers (*Morus sp*.) donnent des fruits comestibles (mûres) et leurs feuilles servent à nourrir les vers à soie.

L'arbre à pain (*Artocarpus alitlis*) est une ***Moraceae*** originaire d'Asie du Sud-Est dont la culture est devenue cosmopolite dans l'ensemble des zones intertropicales du monde (Le Marin, Martinique). (Cliché F. Ramade)

Les fruits des ficus dont il existe un millier d'espèces sont des inflorescences avec un réceptacle charnu souvent comestibles dénommées sycones, les fruits de l'arbre à pain (*Artocarpus alitlis*) introduit depuis l'Asie du Sud-Est dans le Nouveau Monde tropical est très utilisé pour sa pulpe féculente dans la nourriture des populations locales.

moraine, n. f. (*moraine*). Formation géologique constituée par des matériaux – blocs de rochers, graviers, argiles – arrachés par l'érosion glaciaire et repoussés de ce fait vers le front du glacier (moraine frontale) ou sur les bords de ce dernier (moraine latérale).

Mormyridae, n. sc. (*elephant-fishes*). Famille de Téléostéens primitifs comptant une centaine d'espèces de petits poissons (> 50 cm) d'Afrique propres aux eaux naturelles de cette région.

morphogenèse, n. f. (*morphogenesis*). Étude des processus qui régissent la naissance et le développement des formes d'une entité minérale ou biologique. On parlera par exemple de morphogenèse embryonnaire ou en géologie de morphogenèse du relief par la conjugaison de l'action des forces tectoniques, du volcanisme, de l'érosion, etc.

mortalité, n. f. ◆ **taux de ~** : (*mortality rate)* : proportion du nombre d'individus morts dans la population totale dans un intervalle de temps donné.

mortes, eaux (*dead zone*). Zone d'eaux calmes située dans les parties latérales d'un biotope lotique ou encore là où les fonds sont rocheux et où l'accumulation de blocs peut créer en aval des retenues où l'eau stagne. ***(Voir aussi Fleuves, Lotique)***

morue, n. f. (*cod*). ***Voir Gadus morhua.***

Motacillidae, n. sc. (*wagtail*) (vern. : bergeronnettes). Passériformes de vaste distribution géographique comptant une cinquantaine d'espèces d'oiseaux insectivores propres aux pairies et aux boisements ouverts, au corps et aux appendices allongés (bec et ailes).

motivation, n. f. (*motivation*). Terme d'éthologie désignant un changement de comportement dans un individu qui n'est induit ni par un stimulus extérieur ni par un changement intrinsèque de son seuil de réponse à un stimulus.

Motomura, modèle de. ***Voir Distributions d'abondance, Rang-fréquence***

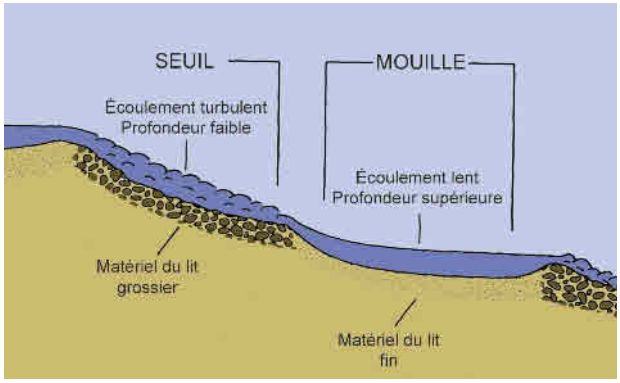
mouche, n. f. (*fly*). Insecte de l'ordre des Diptères Brachycères appartenant à la superfamille des Cycloraphes dont beaucoup d'espèces présentent une importance médicale ou vétérinaire.

mouette, n. f. ***Voir Lariformes, Rissa tridactyla.***

mouflon, n. m. ***Voir Ammotragus, Ovis.***

mouille, n. f. (*pool*). Structure hydromorphologique qui se rencontre dans les cours d'eau essentiellement au niveau du rhithron, dans laquelle l'écoulement est lent, constitué par un lit de sable et de limon de profondeur supérieure à sa valeur

Moraine frontale déposée par le glacier des Grands couloirs, aujourd'hui rétracté, sur les flancs de la Grande Casse (Parc National de la Vanoise) (Cliché F. Ramade)



Section longitudinale d'un cours d'eau au niveau du rhithron montrant l'alternance de seuils et de **mouilles**. (D'après Gilvear et Bravars *in* Amoros et Petts, *op. cit.*, p. 72)

moyenne sur l'ensemble de la section considérée, parfois même importante. ***(Voir aussi Rhithron, Seuil)***

moule, n. f. (*mussel*). ***Voir Mytilus.*** ◆ **~ zébrée** (*Zebra mussel*) : ***voir Dreissenia***.

mousse, n. f. (*moss*). ***Voir Bryophytes.***

mousson, n. f. (*monsoon*). Type de climat propre aux régions tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde caractérisé par une période « hivernale » sèche et de températures modérées alternant avec une période « estivale » chaude et humide.

Moustérien, n. m. (*Mousterian*). Période culturelle du Paléolithique moyen qui s'est étagée entre –100 000 et –35 000 ans sur l'ensemble de l'Ancien Monde qui s'est caractérisée par la diversification des formes de silex taillés (couteaux, points, etc.) à partir d'éclats débités selon la technique levalloisienne. Ces artefacts ont été essentiellement le fait de Néanderthaliens aux ossements desquels ils sont souvent associés dans les sépultures.

moustique, n. m. ***Voir Culicidae.***

mouton(s), n. m. ***Voir Ovis.***

Mucorales, n. sc. Ordre de Champignons de la sous-classe des Zygomycètes, qui en est de loin le plus important. Ils se caractérisent par un cycle à prépondérance haplonte et par des mycélium siphonés produisant des gamétanges dont la fusion qui se produit sans individualisation des gamètes (gamétangie) donne un zygote. Ce dernier subit à sa germination une méiose et va donner ultérieurement des sporocystes qui par multiplication asexuée produisent de nombreuses spores. On connaît actuellement plus d'un millier d'espèces de Mucorales. En réalité, la majorité est saprophyte mais certaines espèces sont parasites de végétaux voire de vertébrés. Il existe aussi un parasitisme à l'intérieur de cet ordre : les *Chaetocladium* attaquent eux spécifiquement d'autres moisissures du genre *Mucor* et il existe même un hyperparasitisme entre Mucorales.

mue, n. f. (*molt*) (syn. : exsuviation). Processus physiologique par lequel certains Invertébrés renouvellent leur exosquelette en éliminant l'ancien sous une forme dénommée exsuvie. Chez les Reptiles, la mue désigne le renouvellement de la peau.

Mugillidae, n. sc. (*mullets*) (vern. : muges). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-Ordre des Mugiloïdes, lequel a conservé des caractères archaïques propres aux Malacoptérygiens. Ils possèdent en particulier des écailles cycloïdes et des nageoires pelviennes en position abdominale. Leur corps fusiforme est pourvu de deux nageoires dorsales, la première avec quatre fortes épines, il est de couleur grise avec des raies longitudinales, recouvert de grandes écailles. On dénombre environ 70 espèces de cette Famille.
Ce sont des poissons côtiers, qui recherchent les baies profondes, les criques et les lagunes dans lesquelles ils effectuent obligatoirement une partie de leur cycle vital. Certains remontent les cours d'eau parfois en profondeur. Ce sont des poissons de grande importance halieuthique. Le muge doré (*Liza aurata*) qui vit sur des fonds rocheux est particulièrement apprécié pour ses qualités culinaires. Les œufs de muges salés et séchés servent à préparer la poutargue, très consommée sur tout le pourtour méditerranéen.

Chelon labrosus est un ***Mugillidae*** propre aux eaux côtières de l'Europe atlantique et de la Méditerranée. (D'après Muus et Dahlstrom, *op. cit.*, mais modifié)

mull, n. m. (*mull*). Type d'humus doux, très fertile, dans lequel la matière organique décomposée est rapidement transformée en acides humiques et dispersée de façon homogène dans les horizons supérieurs du sol. Il se forme sur des sols neutres ou basiques. ***(Voir aussi Humus)***

Muller, Fritz (1831-1897). Entomologiste allemand qui découvrit le type de mimétisme dénommé mullérien en son honneur. ***(Voir aussi Mimétisme)***

mullérien, adj. (*mullerian*). Désigne un type de mimétisme fondé sur une similarité d'apparence entre deux espèces inconsommables, prédatrices ou agressives qui prennent des colorations et(ou) des formes avertissantes identiques. Elles signalent ainsi aux prédateurs potentiels qu'elles sont dangereuses à ingérer – ou à approcher – chacune tirant bénéfice de l'aspect dissuasif de l'autre car tout prédateur se méfiera de la seconde s'il a consommé une fois l'une de ces espèces ou a été attaqué par elle. ***(Voir aussi Mimétisme)***

Mullidae, n. sc. (*goat fishes*, *red mullets*) (vern. : rougets-barbets). Famille de Téléostéens Perciformes comptant plus de 60 espèces propres aux mers tropicales et tempérées. Ce sont des poissons benthiques vivant dans des eaux peu profondes vers la partie supérieure de l'étage médio-littoral. Ils se caractérisent par un corps allongé très convexe dorsalement et une paire de barbillons très développés à l'avant de la mâchoire inférieure. *Mullus surmuletus* (rouget de roche) de couleur rouge vif avec des lignes jaunes est apprécié depuis la plus haute Antiquité en Méditerranée entre autres par les Grecs puis par les Romains qui le payaient fort cher, amené vivant à Rome dans de grands bacs d'eau de mer…

multipare, adj. (*multiparous*). Espèce dont les femelles se reproduisent plus que deux fois au cours de la vie. ***(Voir aussi Itéropare, Semelpare)***

multiparité, n. f. (*multiparity*). ***Voir Itéroparité.***

multiplication asexuée, n. f. (*asexual reproduction*). Processus de multiplication des animaux caractérisé par l'existence de phénomènes de bourgeonnement (gemmiparité) et/ou de scission (scissiparité) qui conduisent en l'absence de reproduction sexuée à la formation d'un grand nombre de descendants à partir d'un seul organisme souche.

Multituberculés, n. sc. Ordre primitif et fossile de Mammifères apparus au Jurassique et qui s'est éteint au cours de l'Éocène. Il se caractérisait par de petits animaux ayant un aspect de rongeur à régime herbivore.

Muraenidae, n. sc. (*Morray eels*). Famille de Téléostéens Anguilliformes, à la peau nue, souvent vivement colorée, dont les nageoires anales et dorsales sont soudées. Leur tête puissante présente de fortes mâchoires pourvues de fortes dents acérées, certaines espèces inféodées aux récifs coralliens peuvent dépasser 3 m de long ! Ce sont des poissons sédentaires, nocturnes, redoutables prédateurs, qui vivent embusqués dans des anfractuosités de rochers. Leur morsure peut être dangereuse car leur muqueuse buccale sécrète une substance toxique. Elle compte plus de 100 espèces, essentiellement tropicales, quelques-unes se rencontrent en Méditerranée, *Murena Helaena* remontant même dans l'Atlantique jusqu'au sud des Îles britanniques.

Muraenoesocidae, n. sc. Famille de Téléostéens Anguilliformes qui compte une quinzaine d'espèces propres aux biotopes sablonneux côtiers et peu profonds des mers tropicales. Ils ont un aspect superficiel de congres, certaines espèces atteignant 2 m de long.

Muridae, n. sc. Grande Famille de Rongeurs myomorphes de répartition cosmopolite qui inclut les rats, les souris et les genres affines. Elle comporte une centaine de genres et plus de 450 espèces. Initialement inféodée à l'Ancien Monde, les rats noirs, les surmulots de même que les souris ont été introduits sur tous les continents y inclus sur les îles les plus reculées des grands océans.

Musaceae, n. sc. (*banana tree*) (vern. : bananiers). Famille de Monocotylédones tropicales de l'ordre des Zingibérales comptant une quarantaine d'espèces de végétaux herbacés de port arbustif voire arborescents, qui correspondent en quelque sorte à des herbes géantes. Elles sont pourvues d'énormes feuilles au très long pétiole inséré dans une gaine basale.

Plantation de bananiers (***Musa sapientum, Musaceae***) (Capesterre, Gaudeloupe). (Cliché F. Ramade)

Leurs fleurs zygomorphes, à l'ovaire supère, aux bractées de couleurs vives sont pourvues de 6 pétales, de 5 étamines fonctionnelles. Pollinisées par les oiseaux et par des chauves-souris, elles forment des grappes volumineuses dont les fruits groupés en forme de main constituent des régimes. Les bananiers (*Musa sp.*) correspondent à des herbes rhizomateuses géantes pourvues d'un pseudotronc. Il en existe plusieurs espèces et sous-espèces cultivées qui sont pour la plupart originaires de la région indo-malaise. La principale, le bananier des sages ou plantain, *Musa sapientum*. produit les bananes douces, les plus cultivées en tonnages récoltés. Avec une production proche de 100 millions de tonnes à la fin des années 1990, il figure parmi les dix premières plantes alimentaires quant à leur production annuelle à l'échelle mondiale et représente l'une des principales cultures vivrières des zones tropicales.
Le bananier exige pour sa culture des précipitations au moins égales à 1 250 mm/an et des températures ne tombant jamais au-dessous de 12,5 °C. Sa sous-espèce *Musa s. oleracea* (banane à cuire), riche en amidon, ne se consomme que cuite.

Ravelana madagascariensis est une ***Musaceae*** originaire de Madagascar qui a été introduite dans la plupart des régions tropicales du monde (Rte d'Antsirabé à Tamatave, Madagascar). (Cliché F. Ramade)

Le bananier de chine (*Musa nana*) élabore des fruits arqués et très sucrés. Enfin, le faux-bananier ou Ensète (*Musa ventricosa*), originaire d'Éthiopie, possède des fruits également riches en amidon qui se consomment comme la banane à cuire. L'arbre du voyageur (*Ravelana madagascariensis*) est aussi une *Musaceae* très utilisée au plan ornemental et devenue cosmopolite dans les pays tropicaux. ***(Voir aussi Bananier, Heliconiaceae, Zingibérales)***

Musanga, n. sc. (*umbrella trees*) (vern. : parasolier). Genre de Moracées réunissant des plantes arborescentes propres aux forêts ombrophiles de l'Ancien Monde tropical. *Musanga cecropia* est une espèce commune dans les forêts pluvieuses d'Afrique équatoriale. Ce sont des végétaux pionniers qui s'installent dans les clairières ouvertes par les chablis provoqués par des cyclones poussant parfois même directement sur les troncs des vieux arbres déracinés. Les *Cecropia* en sont les équivalents écologiques dans les forêts pluvieuses néotropicales et présentent une forte convergence morphologique avec ces derniers ***(Voir aussi Cecropia).***

musaraigne, n. f. ***Voir Sorex.***

Muschelkalk, n. m. Division de la période triasique caractérisée le plus souvent par des dépôts calcaires et dolomitiques.

Muscicapidae, n. sc. (*flycatchers*) (vern. : gobe-mouches). Famille de Passériformes comptant environ 300 espèces d'Oiseaux insectivores inféodés aux diverses régions biogéographiques de l'Ancien Monde. Leur bec crochu présente à sa base de fortes vibrisses. Ils se rencontrent dans des habitats forestiers ou de formation herbacée (steppes, savanes).

muscicole, adj. (*muscicolous*). Organisme qui vit dans les mousses.

Muscidae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères cycloraphes, qui réunit l'ensemble des genres de mouches prises *stricto sensu*. De distribution cosmopolite, elle comporte plus de 3 000 espèces dont les larves acéphales, de type vermiforme, se nourrissent de matières organiques végétales ou animales en décomposition ou encore sont coprophages. Certaines espèces parasitent les animaux domestiques ou peuvent être les agents vecteurs d'affections pathogènes pour l'Homme.

muscovite, n. f. (*muscovite*). Variété de mica blanc qui en constitue la forme la plus commune. ***(Voir aussi Micas)***

Musophagidae, n. sc. (*Touracos*). Famille de Cuculiformes inféodés à l'Afrique tropicale comptant une vingtaine d'espèces arboricoles et frugivores. Ils présentent souvent de vives couleurs liées *pro parte* à un pigment, la touracine qui est une substance organométallique comportant 8 % de cuivre. Ce sont des oiseaux.

Mustellidae, n. sc. Famille cosmopolite de Carnivores (Fissipèdes) caractérisés par un corps allongé, pourvu d'une longue queue. Elle comporte de nombreuses espèces de taille moyenne ou petite telles les belettes, fouines, putois, visons, blaireaux, etc.

mutagenèse, n. f. (*mutagenesis*). Processus par lequel sont induites des mutations dans les cellules somatiques ou (et) germinales des êtres vivants.

Corythaixoides concolor est un ***Musophagidae*** inféodé à la partie tropicale de l'Afrique australe depuis le Zimbabwe et l'extrême sud de l'Angola englobant la partie de la RSA située au nord du tropique du Capricorne (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

mutant, adj. (*mutant*). Désigne un gène, un caractère somatique ou un individu qui a subi une mutation.

mutation, n. f. (*mutation*). Modifications le plus souvent défavorables du code génétique portées par l'ADN chromosomique. On distingue des mutations géniques qui se traduisent par l'altération d'un gène ou de plusieurs gènes, et les mutations chromosomiques, dont les conséquences sont encore plus graves, qui se caractérisent par des cassures chromosomiques (délétions), avec ou sans translocation conduisant à l'apparition d'extrafragments chez certains chromosomes.

Mutillidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Aculéates dont les femelles aptères, pourvues d'une forte pilosité, présentent de brillantes couleurs métalliques rouge et noire alors que les mâles, ailés, sont noirâtres. Ils présentent un comportement de parasitisme larvaire, les femelles pondant sur leurs proies qui sont au stade nymphal donc immobilisées dans un puparium, un cocon ou une logette, après les avoir paralysées.

mutualisme, n. m. (*mutualism*). Phénomène d'association bénéfique entre deux espèces vivantes. Celle-ci peut être facultative (proto-coopération), ou obligatoire. On la dénomme alors symbiose. ***(Voir aussi Symbiose)***

mycélium, n. m. (*mycelium*). Masse de filaments enchevêtrés qui constitue la partie végétative d'un champignon.

mycétocytes, n. m. (*mycetocytes*). Cellules constituant les mycétomes.

mycétome, n. m. (*mycetoma*). Tissu présent chez divers Invertébrés, en particulier chez les Insectes, qui renferme des champignons symbiotiques sous forme de filaments mycéliens et parfois de levures.

mycétophage, n. m. (*mycetophagous*) (syn. : mycophage). Animaux se nourrissant de champignons. Certaines familles d'insectes sont strictement mycétophages : Diptères *Mycetophilidae* ou Coléoptères *Mycetophagidae* par exemple.

mycétophagie, n. f. (*mycetophagy*). Régime alimentaire fondé sur la consommation de champignons.

mycétophile, adj. (*mycetophilous*) (syn. : fongicole). Désigne une espèce qui vit dans des champignons.

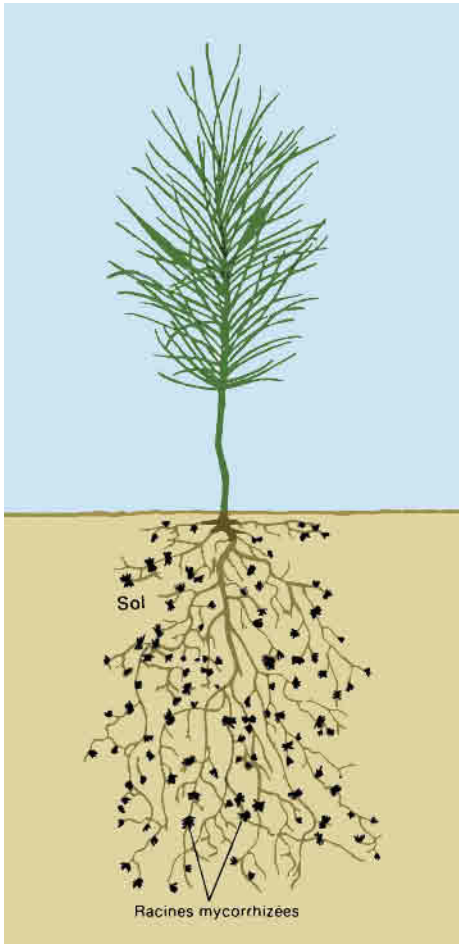
Mycetophilidae, n. sc. Importante famille de Diptères Brachycères comptant plus de 2 000 espèces de petites mouches aux longues pattes, dont les larves mycétophages se développent dans le carpophore des champignons supérieurs. Certaines sont nuisibles aux champignonnières.

mycologie, n. f. (*mycology*). Branche de la cryptogamie dont l'objet est l'étude des champignons.

mycophage, adj. ***Voir Mycétophage.***

mycoplasmes, n. m. (*mycoplasma*). Organismes procaryotes dépourvus de membrane plasmique qui sont considérés comme de très petites bactéries. Certaines espèces sont pathogènes pour les plantes et les animaux, d'autres saprophytes.

mycorrhizes, n. f. (*mycorrhiza*). Champignons symbiotiques de nombreuses espèces végétales ligneuses, qui jouent un rôle essentiel dans leur nutrition en favorisant l'absorption racinaire des éléments minéraux nutritifs.
On en distingue trois types : les mycorrhizes péritrophes formant un manchon externe autour des racines, les ectotrophes qui sont intraracinaires mais extracellulaires et les entotrophes qui envoient leurs extrémités mycéliennes à l'intérieur du cytoplasme des cellules racinaires. ***(Voir aussi Symbiose)***



Mycorrhizes ectotrophes installées sur le système racinaire d'une plantule de pin (schéma réalisé à partir d'une photographie). (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 224)

mycotoxine, n. f. (*mycotoxin*). Toxine produite par des champignons. Certaines toxines comme l'aflatoxine d'*Aspergillus flavus* présentent de redoutables propriétés cancérogènes. L'amanitine α, produite par l'amanite phalloïde et d'autres espèces voisines est une hépatotoxine mortelle. La muscarine, de l'ammanite tue-mouche, *Ammanita muscaria* est une neurotoxine hallucinogène. ***(Voir aussi Phycotoxine)***

mycotrophie, n. f. (*mycotrophy*). Phénomène de nutrition végétale fondé sur la symbiose entre une plante et un champignon comme avec les mycorhizes qui assure le transfert des éléments minéraux des sols vers celle-ci. ***(Voir aussi Mycorrhizes)***

Myctophidae, n. sc. (*lanternfishes*) (vern. : poissons-lanterne). Famille de Myctophoïdes réunissant des poissons marins de petite taille (< 150 mm). Ils présentent un corps allongé et comprimé, pourvu de grands yeux, une nageoire dorsale développée en position médiane et une nageoire adipeuse en arrière de celle-ci. Leur corps est couvert de photophores d'où leur nom. On compte environ 250 de ces poissons méso- et bathypélagiques souvent épipélagiques aux stades juvéniles. Quoique sans intérêt halieuthique direct, ils présentent une importance significative au plan écologique car ils servent de nourriture aux cétacés et sont des constituants majeurs des réseaux trophiques de poissons prédateurs tels les *Scombridae*, de grande importance économique. ***(Voir aussi Salmoniformes)***

Myctophoïdes, n. sc. Sous-ordre de Téléostéens Salmoniformes constitué par des espèces dépourvues d'os maxillaire, aux photophores non alignés lorsqu'ils existent et pourvus d'une nageoire dorsale adipeuse.

Mygalomorphes, n. sc. (vern. : mygales). Sous-Ordre d'Aranéides aux chélicères orthognathes, tétrapneumones, au corps pourvu d'une forte pilosité, à l'abdomen non segmenté. Il compte plus de 1 500 espèces connues réparties en 15 familles dont celle des mygales au sens strict (*Teraphosidae*).

Avicularia versicolor (**Mygalomorphe** *Teraphosidae*) (Mont Conil, Martinique). (Cliché Anne et Michel Breuil)

Certaines mygales (genre *Avicularia*) atteignent une très grande taille (une espèce amazonienne approche la trentaine de centimètres de diamètre pattes déployées). Le venin des mygales est très toxique et peut même être mortel pour l'homme bien que cette toxicité ne soit pas corrélée à la taille relative des espèces. ***(Voir aussi Teraphrosidae)***

myiases, n. f. (*myasis*). Maladies causées par des larves de Diptères qui se développent en parasites sous-cutanés ou viscéraux des Mammifères.

Myliobatidae, n. sc. Famille de Sélaciens Hypotrèmes qui compte une quinzaine d'espèces de grandes raies qui se nourrissent de mollusques et de crustacés.

mylonite, n. f. (*mylonite*). Roche broyée de type cataclastique, métamorphique ou volcanique, encore dénommée brèche tectonique, dont les minéraux ont été soumis à de telles pressions que leurs cristaux, englobés dans un ciment de quartz, de chlorite ou de muscovite, ont été broyés au point de n'être identifiables qu'au microscope.

Myobatrachidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures qui compte une centaine d'espèces de grenouilles surtout terrestres mais certaines arboricoles, endémiques d'Australie. Bien que les têtards soient généralement aquatiques, il existe des cas de rétentions dans des poches latérales ou de développement direct.

Myocastor coyopus, n. sc. (*Coypu*). (vern. : ragondin). Rongeur Hystricomorphe inféodé aux biotopes lentiques : étangs, marécages et autres eaux stagnantes. D'assez grande taille, car il peut atteindre près d'un mètre de la pointe du museau à l'extrémité de la queue, le ragondin a été introduit en Europe et en Amérique du Nord afin d'être élevé pour la pelleterie. Il s'est ultérieurement échappé des élevages et a envahi un grand nombre des zones humides holarctiques et pullule dans du Nord de la Méditerranée en particulier en Camargue.

Ragondin, ***Myocastor coyopu*** au bord d'un marais dans la réserve naturelle nationale de Camargue. (Cliché F. Ramade)

Myocastoridae, n. sc. Famille de Rongeurs Hystricomorphes végétariens propre au sud des régions tropicales de l'Amérique australe, inféodée aux habitats aquatiques.

Myriapodes, n. m. (*Myriapode*). Classe artificielle d'Arthropodes sans signification phylogénique dont la caractérique principale tient en ce que leur corps présente un grand nombre de segments. Elle compte deux sous-Classes principales, les Opistogonéates monotypiques aux orifices génitaux s'ouvrant en avant du corps, dont les Chilopodes constituent l'unique ordre, et les Progonéates, dont les orifices génitaux s'ouvrent en arrière du corps, qui comptent trois ordres : les Symphiles, les Pauropodes et les Diplopodes. ***(Voir aussi Chilopodes, Diplopodes)***

Myricaceae, n. sc. Famille de la sous-classe des hamamélidées comptant une cinquantaine d'espèces de plantes ligneuses buissonnantes ou de petits arbustes telles *Myrica gale* propre aux marais tourbeux.

Myrmecobiidae, n. sc. Famille monogénérique de marsupiaux de petite taille, myrmécophages, à la langue allongée, visqueuse et protactile, endémique d'Australie. Ils y représentent les équivalents écomorphologiques des fourmiliers d'Amérique du Sud.

myrmécochorie, n. f. (*myrmecocory*). Processus de dispersion des graines de certaines espèces de plantes par les fourmis.

myrmécophage, adj. (*myrmecophagous*). Espèces se nourrissant de fourmis.

Myrmecophagidae, n. sc. (*anteaters*) (vern. : tamanoirs, fourmilliers). Famille de Xénarthres propres à l'Amérique tropicale qui compte seulement une espèce terrestre et deux arboricoles de fourmiliers. Elle se caractérise par une tête allongée dont la partie orale est tubulaire, aux dents absentes, aux membres antérieurs puissants munis de fortes griffes avec lesquelles ils éventrent les fourmillières et les termitières.

myrmécophagie, n. f. (*myrmecophagy*). Régime alimentaire des animaux myrmécophages. Elle concerne des ordres entiers de Vertébrés : parmi les Mammifères, des Xénarthres (tatous, tamanoirs) néotropicaux, et les Pholidotes (pangolins) africains qui en sont les équivalents écologiques, chez les Oiseaux, elle existe dans diverses familles telles les *Formicariidae* et divers *Picidae* (pic-verts, torcol d'Europe par exemple), dont le régime est à dominante ou même strictement myrmécophage.

myrmécophile, adj. (*myrmecophilous*). Désigne une espèce inquiline ou commensale des fourmis, comme le Lépidéoptère *Lycaena arion*, dont les chenilles sont amenées à un stade précis de leur cycle vital dans une fourmilière où elles achèvent leur développement larvaire, nourries par les ouvrières. Les espèces myrmécophiles possèdent souvent des glandes tégumentaires dont les sécrétions sont attractrives pour les ouvrières de fourmis qui les ingèrent.

myrmécophyte, n. f. (*myrmecophyte*). Plante ayant présenté une coévolution avec certains genres de fourmis qui favorisent leur dispersion et(ou) leur développement.

myrmécotrophe, adj. (*myrmecotrophic*). Plante ou animal produisant de la nourriture pour les fourmis.

myrmécoxénique(s), adj. (*myrmecoxenous*). Désigne des arbres, tels certains *Acacia*, dans lesquels certaines espèces de fourmis installent leurs colonies, et auxquelles ils procurent une grande part – ou la totalité – de leur alimentation.

Myrmeleontidae, n. sc. (*Ant lions*) (vern. : fourmilions). Famille d'insectes Névroptéroïdes de l'ordre des Planipennes comptant plus de 600 espèces d'insectes nocturnes souvent de taille importante au vol lourd et aux ailes tachetées. Leurs larves prédatrices capturent leurs proies par embuscade ou vivent au fond d'entonnoirs creusés dans un substrat fin ou sablonneux dans lesquels elles piègent les fourmis et autres insectes qui s'y égarent.

Myrsinaceae, n. sc. Grande Famille de Primulales aux fleurs disposées en ombelles ou panicules comptant plus de 1 000 espèces de plantes ligneuses très répandues dans les régions tropicales et subtropicales.

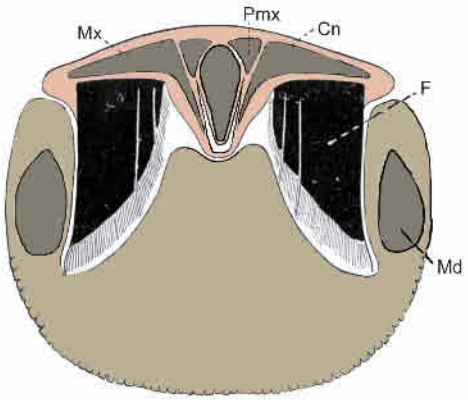
Myrtales, n. f. Ordre de Dicotylédones, de la sous-classe des Rosidées, à ovaire infère, essentiellement tropicales qui compte plus de 10 000 espèces. On le subdivise en deux grandes familles : les *Myrtaceae*, telles la myrte de Méditerranée ou les Eucalyptus et les *Melastomataceae*, toutes tropicales, qui comportent de nombreuses espèces arbustives. Deux autres familles de Myrtales revêtent une grande importance écologique, les *Rhizophoraceae* qui constituent la famille dominante des arbres des mangroves tropicales et les *Onagriaceae*. ***(Voir aussi Eucalyptus, Myrtaceae)***

Myrtaceae, n. sc. (*gum trees*, *myrtle*). Famille de l'Ordre des Myrtales, dont le Genre principal, *Eucalyptus*, comporte à lui seul plusieurs centaines d'espèces. Ils sont caractérisés par des fleurs généralement groupées en cymes, pourvues de 4 à 5 sépales et pétales d'un grand nombre d'étamines et à ovaire infère. Leur périanthe constitue une enveloppe coriace qui s'ouvre par la chute d'un capuchon. Cette Famille compte au total plus de 3 000 espèces de plantes ligneuses buissonnantes ou encore arborées.
Certaines figurent parmi les plus grands arbres existant dans la biosphère contemporaine tels l'*Eucalyptus regnans* du Sud-Est australien qui pouvait dépasser 130 m de haut. Toutes sécrètent des substances aromatiques, essentiellement terpéniques. ***(Voir aussi Eucalyptus)***

Mysidacés, n. sc. Ordre de Crustacés Péracarides ayant l'aspect de petites crevettes transparentes dont le corps mesure généralement moins de 20 mm.

Mystacocarides, n. sc. Sous-Classe de Crustacés minuscules (< 1 mm) propres à la zoocœnose interstitielle de l'étage infralittoral. Au corps allongé, ils portent quatre paires pourvues des appendices thoracique tandis que leurs 6 segments abdominaux en sont démunis. On n'en connaît actuellement qu'un seul genre, *Derochielocaris* qui compte neuf espèces.

Mysticètes, n. m. (*Mysticeta*, *Whales*) (vern. : baleines). Sous-ordre de Cétacés réunissant les baleines vraies caractérisées par la présence de fanons et de deux évents, par opposition aux baleines à dents, pourvues d'un seul évent, qui appartiennent au sous-ordre des Odontocètes. Issues d'un genre de Mammifères piscivores terrestres apparus au début de l'Éocène, les baleines représentent le groupe de Mammifères le mieux adapté à la vie océanique et vivent la plupart du temps, et souvent la totalité de leur existence, dans les eaux pélagiques au large. Les Mysticètes sont zooplanctonophages ou consomment de petits poissons, au maximum de la taille d'un hareng. Des fanons qui sont des expansions des parois maxillaires et mandibulaires leur permettent de se nourrir en remplissant leur énorme cavité buccale d'eau de mer qu'ils filtrent en expulsant cette dernière avec leur langue qui sert de piston.



Structure des fanons des **Mysticètes**. (*In* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 1222)

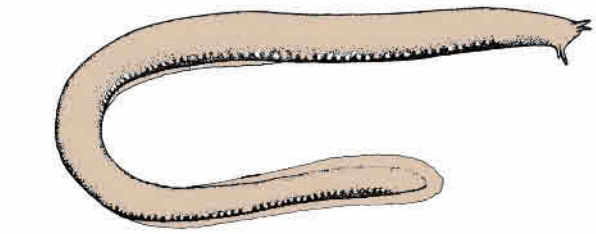
On distingue quatre familles actuelles de Mysticètes. Les *Balaenidae* qui réunit les baleines franches (*Eubaleina sp.*), les *Neobalaenidae*, famille monotypique ne comptant qu'une espèce, *Caperea marginata* (baleine franche naine), les *Eschrichtiidae*, famille également monotypique dont le seul représentant est la baleine grise (*Eschrichtius robustus*), les *Balaenopteridae* la plus nombreuse qui compte 6 espèces actuelles dont la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*), et les divers rorquals (genre *Baleinoptera*). ***(Voir aussi Baleinidae, Baleinoptera, Cétacés, Cladogramme, Krill, Odontocètes)***

Les *Melaleuca* constituent un genre de ***Myrtaceae*** voisin des Eucalyptus. L'espèce ici figurée *Melaleuca quinquinervia* dénommée vulgairement niaouli est cultivée pour ses essences ordoriférantes, utiisée en parfumerie mais aussi pour ses applications médicinales (Canal des Pangalanes, Madagascar). (Cliché F. Ramade)

Mytiloïdes, n. sc. Ordre de Bivalves sessiles chez les adultes qui réunit plusieurs centaines d'espèces attachées au substrat par un byssus dont les moules et les huîtres.

Mytilus, n. sc. (*mussel*). Bivalves marins vivant fixés sur les substrats durs, en particulier sur les rochers de l'étage médiolittoral. ◆ ~ ***edulis*** (moule de bouchot) : espèce de moule très commune, de distribution paléarctique sur l'ensemble des côtes de l'hémisphère boréal. ◆ ~ ***galloprovincialis*** (moule d'« Espagne ») : espèce de moule de grande taille propre aux eaux côtières méditerranéennes. ***(Voir aussi Bivalves)***

Myxiniformes(s), n. f. (*hagfishes*). Vertébrés Agnathes de la sous-classe des *Hyperotreti*, de morphologie analogue à celles des lamproies, constituant l'ordre des Myxiniformes. Ce sont des poissons démersaux de place prépondérante en tant que nécrophages dans les réseaux trophiques des écosystèmes benthiques profonds, car ils se nourrissent exclusivement de cadavres de poissons et d'autres Vertébrés marins. ***(Voir aussi Agnathes)***

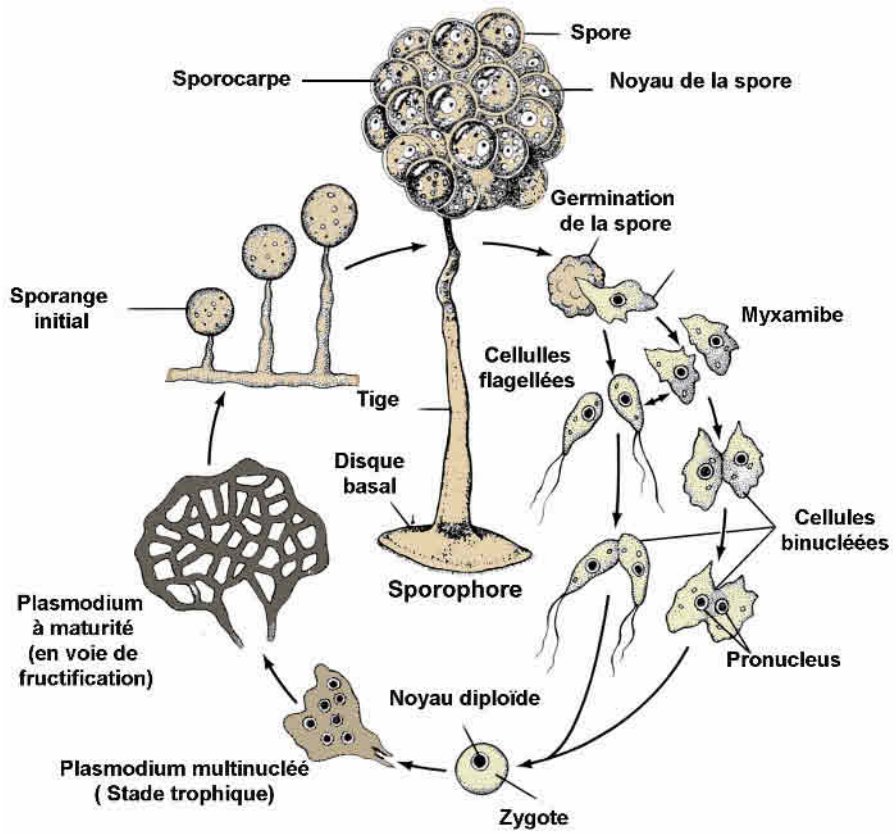


Myxine lateralis est une espèce d'agnathe benthique qui vit à la surface des sédiments marins, jusqu'à de grandes profondeurs.

myxomatose, n. f. (*myxomatosis*). Redoutable épizootie du lapin, causée par le virus de *Sanarelli* auquel il est très sensible. Introduite d'Amérique du Sud (où elle est endémique chez les *Sylvilagus*) en France, en 1953, elle fit une hécatombe dans les populations de lapins dont 99,5 % périrent.

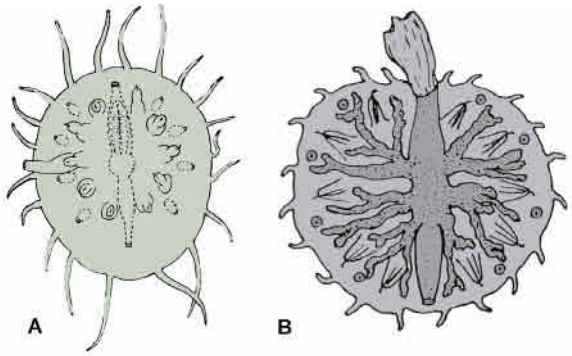
Myxomycètes, n. sc. (syn. : Myxogastrales) (*slime moulds*). Phylum d'organismes saprophytes longtemps classés parmi les champignons. Ce sont des organismes inférieurs souvent considérés comme des Protozoaires bien que la présence de cellulose dans leurs sporanges leur confère des affinités végétales. Ils se présentent sous forme de plasmodes multinucléés dépourvus de membranes cellulaires, qui sont fréquents dans l'humus ou sur le bois en décomposition. Dans des conditions environnementales plus sèches, le plasmode produit des sporanges ou sporocarpes pédonculés.
Ces derniers donnent des cellules pourvues de flagelles qui fusionnent et donnent un zygote et le cycle vital recommence. Quelque 500 espèces ont été décrites qui se répartissent en cinq Classes : les Échinostélides, les Trichides, les Licéides, les Sternontides et les Physarides.

Myxosporidies, n. sc. Classe de Protistes du phylum des Cnidosporidies comportant diverses espèces parasites de poissons. Elles traversent la peau, pénètrent das l'intestin puis se font transporter par voie sanguine dans des organes cible. *Myxostoma* provoque la formation de tumeurs bénignes chez le saumon qui induisent par compression des troubles nerveux. *Myxobolus pfeifferi* attaque, lui, divers organes du barbeau.



Myxomycète. Cycle d'*Echinostellium minutum*. (D'après Margulis, *op. cit.*, p. 127, mais modifié)

Myzostomides, n. sc. Petit groupe de Métazoaires triploblastiques représenté par des parasites ou commensaux d'Échinodermes et plus particulièrement de Crinoïdes. Certains sont des ectoparasites, d'autres vivent en parasites internes dans le tube digestif et le cœlome. Leur corps disciforme, de taille toujours inférieure à une quinzaine de millimètres, présente un tube digestif pourvu de nombreux cœca dichotomisés disposés de façon radiaire. Bien que leur morphologie soit aberrante, les caractères de leur développement embryonnaire et l'existence d'une larve trochophore les rattachent au Annélides Polychètes, Aussi, sa position taxonomique est discutée, il est parfois considéré comme une classe d'Annélides alors que d'autres classifications en font un Phylum parannélidien.



Morphologie générale de **Myzostomides**. **A.** *Myzostomum ambiguum*, inquilin de *Comanthus japonica*. **B.** *Myzostonum cirriferum.* (D'après Prenant *in* Grassé, *op. cit.*, t. V, p. 726-727)

N

Najadaceae, n. sc. Famille d'Hélobiales de distribution cosmopolite comptant 35 espèces de plantes herbacées submergées propres aux eaux douces et saumâtres pourvues de petites fleurs unisexuées portées individuellement sur une axile.

Najadales, n. sc. ***Voir Hélobiales.***

namatophile, adj. (*namatophilous*). Désigne une espèce propre aux biotopes crénicoles.

namatophyte, n. f. (*namatophyte*). Plante inféodée aux biotopes crénicoles.

Namurien, n. m. (*Namurian*). Étage du Carbonifère décrit de la région de Namur en Belgique.

Nannopterum harrisi, n. sc. (vern. : cormoran des Galapagos). Cette espèce strictement endémique des Galapagos est inféodée aux îles de Santa Isabella et de Fernandina. Elle est incapable de voler et elle présente comme un certain nombre d'espèces aviennes endémiques insulaires, une microptérie, ses ailes atrophiées étant non fonctionnelles.

nanofossiles, n. m. (*nanofossil*). Fossiles d'organismes planctoniques de taille microscopique, tels par exemple les Coccolitophorides, constituants de la craie dont la taille est de l'ordre de 5 à 50 µm.

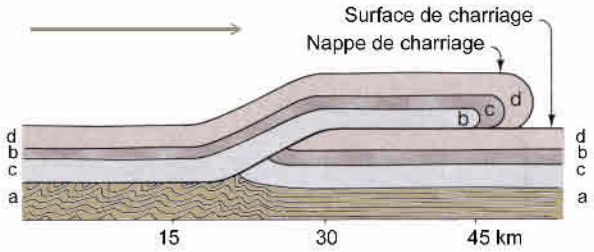
nanoplancton, n. m. (*nanoplankton*). Fraction du phytoplancton dont la taille est comprise entre 2 et 20 µ. Celui-ci est constitué de phytoflagellés et autres algues unicellulaires.

nanoseston, n. m. (*nanoseston*). Particules dont la taille est comprise entre 2 et 20 µ.

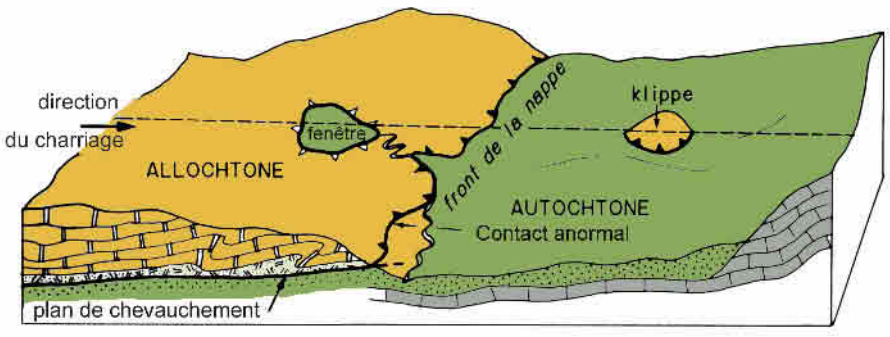
nappe, n. f. ◆ ~ **de charriage** (*thrust sheet*) : terrains dits allochtones qui sous de fortes contraintes tectoniques ont été déplacés et sont venus recouvrir d'autres terrains plus récents (dits autochtones) dont ils étaient très éloignés à l'origine – parfois de plusieurs centaines de kilomètres.

Nannopterum harrisi, Cormoran microptère endémique des îles Galapagos (Fernandina, parc national des Galapagos). (Cliché Isabelle Ramade)

Ceux qui sont les plus avancés forment le front de la nappe, le reste étant dénommé le corps. L'amplitude du recouvrement constitue la flèche. Il arrive que la nappe laisse des lambeaux



Mécanisme de formation d'une **nappe** de charriage. Les forces de compression qui rétrécissent la croûte terrestre (flèche) provoquent le chevauchement des strates et des déplacements atteignant parfois plusieurs dizaines de kilomètres. (*In* Press & Siever *op. cit.*, p. 503)



Structure géomorphologique d'une **nappe** de charriage. (D'après Pomerol & Renard, *op. cit.*, p. 197, mais modifié)

isolés (klippes) et entraîne des fragments de terrain autochtones qui constituent des lambeaux de poussée.
On distingue plusieurs types de nappes : de premier et de second genre, de couverture, de socle, et penniques. Les deux premières correspondent au cas où la nappe a la structure d'un pli couché possédant un flanc inverse pour celles de premier genre ou qui en est dépourvue dans celles du second. Les nappes de couverture correspondent au cas où elles recouvrent une couverture décollée de son socle. Les nappes de socle sont celles où le socle ancien, déjà déformé par le tectonisme passé, est impliqué dans leur formation. Enfin, dans les nappes penniques, le socle et la couverture affectés par le métamorphisme ont le même comportement, et correspondent à de vastes plis couchés comme on les observe dans les Alpes Penniques, d'où leur nom. ◆ **aquifère** : ***voir Aquifères***. ◆ **~ phréatique** : ***voir Phréatique.***

Narcinidae, n. sc. Famille de petits Sélaciens Torpédiniformes, au disque corporel circulaire, munis d'une forte queue et d'une bouche protractile. Elle compte une quinzaine d'espèces qui vivent généralement à moins de 100 m de profondeur.

Narcoméduses, n. sc. Ordre de Cnidaires Anthozoaires de la classe des Trachylides chez laquelle on observe l'absence de forme polype. Il se caractérise par une ombrelle divisée en deux parties. L'une aborale est lenticulaire, l'autre inférieure formant la colerette umbrellaire, entre lesquelles s'insèrent les tentacules.

Nassellaires, n. sc. Ordre d'Actinopodes de la Classe des Radiolaires, caractérisé par le fait que les pores de la capsule centrale sont localisés dans une seule région, celle de la plaque poreuse.

Natantia, n. sc. Sous-ordre de Crustacés Décapodes correspondant aux crevettes et autres familles vivant en milieu pélagique. ***(Voir aussi Décapodes)***

National Audubon Society. ONG américaine, initialement spécialisée dans la protection des oiseaux, qui représente à l'heure actuelle avec près de 500 000 membres l'une des principales associations de protection de la nature aux États-Unis.

naturalisé, adj. (*naturalized*). Désigne une espèce introduite qui s'est entièrement adaptée aux communautés autochtones et se comporte comme une espèce spontanée, parfois même de façon invasive. ***(Voir aussi Acclimatation)***

nature, n. f. (*nature*). Terme utilisé de façon banale pour désigner l'ensemble des systèmes écologiques et des habitats continentaux ou marins peu ou pas altérés par l'Homme. ***(Voir aussi Protection de la nature)*** ◆ **équilibre de la ~** (*balance of nature*) (syn. : équilibres naturels, équilibres biologiques, se rèfère aussi de façon plus restrictive à l'homéostasie des populations et des communautés) : concept selon lequel un écosystème et ses divers constituants biotiques pris isolément présentent une stabilité en l'absence de perturbation naturelle ou causée par l'Homme. ***(Voir aussi Équilibres biologiques, Écosystèmes, Homéostasie, Résilience)***

naturel(-le), adj. (*natural*). Désigne tout ce qui a trait à la nature. ◆ **monument ~** : ***voir Monument, Protection de la Nature.*** ◆ **réserve ~** : ***voir MAB, Protection de la Nature, Réserves***. ◆ **sélection ~** (*natural selection*) : ***voir Sélection***.

nauplius, n. m. (*nauplius*). Larve de Crustacés Entomostracés, comme celles de Copépodes, marquée par des appendices céphaliques de grande taille. Les jeunes larves de Copépodes sont par exemple de ce type.

Nautiloïdes, n. sc. Ordre de Mollusques Céphalopodes de la sous-classe des Tétrabranchiaux essentiellement fossile qui a atteint son maximum d'abondance au Paléozoïque. Connus depuis le Cambrien supérieur, ils ont été très répandus dans l'ensemble des océans pendant toute l'ère Primaire puis ont décliné au Trias. Les nautiles (genre *Nautilus*) sont de véritables fossiles vivants et les seuls représentants de ce groupe ayant survécu jusqu'à l'époque actuelle. Les formes ancestrales comme les *Orthoceras* ou les *Endoceras*, apparus à l'Ordovicien, étaient à coquille droite et pouvaient atteindre 3,5 m de long. La coquille s'est ultérieurement enroulée chez les Nautiles fossiles et actuels. Des formes intermédiaires présentent des stades d'enroulement ou de déroulement de la coquille – telles les Lituites du Silurien. ***(Voir aussi Nautilus)***

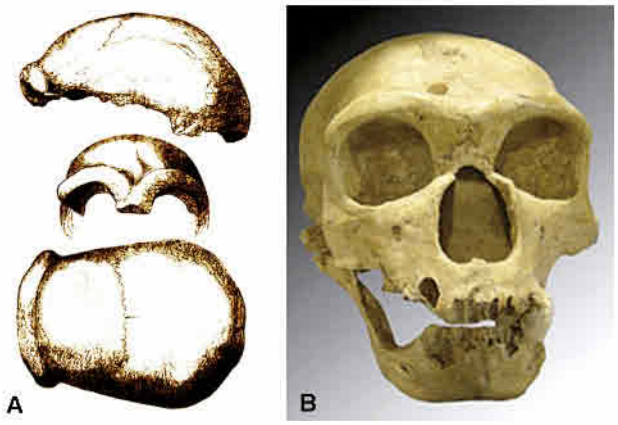
Nautilus sp. n. sc. (vern. : nautiles). Genre de Céphalopodes Tétrabranchiaux, uniques survivants actuels de cette sous-classe. Leur coquille est enroulée en spirale logarithmique. Elle est cloisonnée en loges remplies d'un gaz riche en azote qui leur permet de flotter entre deux eaux. La logette renfermant le corps de l'animal est disposée en position infère.
On en connaît quatre espèces dont la plus commune est *Nautilus pompilius*. Elles sont toutes inféodées à certaines eaux tropicales : mer de Chine méridionale, des Célèbes, de Java et Pacifique du Sud-Ouest (Nouvelle-Calédonie, Fidji). Les nautiles vivent dans les eaux libres de l'étage bathypélagique. Prédateurs, ils se nourrissent de petites proies qu'ils capturent

Montage de **nautile** montrant les cloisons et les loges dans lesquelles vit l'animal. (Cliché F. Ramade)

avec leurs nombreux bras courts (une cinquantaine) provenant de l'expansion du pied. ***(Voir aussi Céphalopodes, Tétrabranchiaux)***

Navicula, n. sc. Diatomées propres aux eaux continentales des zones boréales et tempérées de l'hémisphère Nord.

Néanderthaliens. Hominiens dont les premiers fossiles ont été découverts près de Düsseldorf dans la vallée de Néanderthal à Neander près de Düsseldorf, en 1856. Ils ont vécu depuis le milieu du Paléolithique, soit environ –300 000 ans et ont disparu vers la fin du Würm il y a probablement 20 000 ans.
Bien qu'ils partagent de nombreux caractères avec *Homo sapiens sapiens*, ils possèdent divers caractères particuliers : ossature plus puissante, une brachycéphalie accentuée, un crâne au cerveau plus volumineux, soit 1 800 cm^3. Des travaux de génétique moléculaire ont montré qu'il s'agissait d'une sous-espèce bien différenciée qui a été nommée *H. s. neanderthalensis* et mettent en doute l'occurrence de croisements avec les *H. sapiens.*



Représentation d'un **Néanderthalien**. A) Calotte crânienne découverte à Neander en 1856, B) Crâne de la chapelle aux Saints (Corrèze).

néarctique, n. m. (*nearctic*). Empire biogéographique correspondant à l'ensemble de l'Amérique du Nord tempérée et boréale, soit la surface couverte par les États-Unis, le Canada, l'Alaska et le Nord du Mexique réunis. ***(Voir aussi Biogéographie)***

nébulosité, n. f. (*cloudiness*, *nebulosity*). Désigne la nature de la couverture nuageuse du ciel au plan qualitatif et quantitatif. Elle se mesure selon une quotation arbitraire en 1/8 de voûte céleste couvert par des nuages. La durée d'ensoleillement annuelle lui est négativement corrélée et en donne une mesure indirecte. ***(Voir aussi Nuage)***

nécromasse, n. f. (*necromass*). Masse totale de matière organique morte présente dans un écosystème. ***(Voir aussi Sapromasse)***

nécrophage, n. m. (*scavanger*) et adj. (*necrophagous*) (syn. : sarcophage). Animaux se nourrissant de cadavres, vulgairement dénommées charognards.

Necrophora, n. sc. (*burying beetles*) (vern. : nécrophores). Genre de Coléoptères nécrophages communs en Europe dont les adultes creusent un nid souterrain et donnent des soins aux jeunes tout au long de leur croissance.

nécrotrophique, adj. ◆ **symbiose** ~ (*necrotrophic symbiosis*) : symbiose dans laquelle un des symbiotes continue à utiliser l'autre au plan trophique même s'il est mort.

nectarifère, adj. (*nectariferous*). Désigne une espèce produisant du nectar.

Nectariniidae, n. sc. (vern. : soui-mangas). Famille de Passériformes de l'Ancien Monde tropical. Les *Nectariniidae* sont de petits oiseaux au bec allongé qui butinent les fleurs en pratiquant un vol stationnaire. Cette famille compte 115 espèces qui se rencontrent aussi bien dans les forêts humides que dans les savanes et autres habitats ouverts. Ils représentent dans les régions paléotropicales l'équivalent écologique des colibris dans le Nouveau Monde. ***(Voir aussi Trochilidae)***

Nectarinia cockerellii (***Nectariniidae***), espèce endémique de Mayotte. A) Oiseau bûtinant en vol stationnaire une fleur de Lantana ; B) Individu posé sur son nid. (A : cliché Michel Clément, B : cliché Robin Rolland)

nectarivore(s), adj. et n. m. (*nectarivorous*). Désigne un animal qui se nourrit du nectar des fleurs. Les Lépidoptères adultes, des familles d'oiseaux telles celles des *Trochilidae* (colibri) ou des *Nectariniidae*, et diverses familles de chauves-souris tropicales, sont nectarivores.

nectobenthos, n. m. (*nectobenthos*). Ensemble des espèces nectoniques qui vivent dans les eaux démersales les plus proches des fonds marins.

necton, n. m. (*nekton*). Ensemble des animaux aquatiques capables de nager vigoureusement et donc indépendants des courants pour leurs déplacements. Les poissons, les mammifères marins et les céphalopodes pélagiques constituent l'essentiel du necton océanique.
Outre les poissons, celui des eaux continentales comporte aussi de grands insectes. ***(Voir aussi Océan)***

neige, n. f. (*snow*). Phénomène météorologique résultant de la formation par condensation de la vapeur d'eau atmosphérique de cristaux bidimentionnels à symétrie radiaire hexaxiale. Facteur écologique majeur dans les régions boréales et à l'étage alpin des montagnes, la neige conditionne l'ensemble des biocœnoses propres aux biotopes de toundra et de taïga de ces régions et/ou aux écosystèmes orophiles. Les espèces et les communautés adaptées à la neige sont dites chionophiles.
Là où la couverture neigeuse est importante, les arbres prennent un port columnaire, pour empêcher l'accumulation de la neige et la rupture des branches. À l'opposé, beaucoup d'arbustes ont un branchage souple qui plie sans se rompre en se couchant à l'horizontale sous son poids.

Conifères au port columniforme dans le parc national de Jasper au Canada. La morphologie de ces arbres, aux branches courtes est adaptée à résister au poids de la **neige**. (Cliché F. Ramade)

La couverture neigeuse exerce une influence favorable sur la végétation et la faune des zones arctiques et montagnardes car elle constitue un manteau de protection contre les froids extrêmes.
En particulier, les plantes herbacées ou buissonnantes (Chamaephytes), les petits mammifères et même des oiseaux trouvent une protection contre le froid en s'enfouissant sous le manteau neigeux. Alors qu'au-dessus de sa surface, les températures peuvent être au-delà de –20 °C, à l'opposé, à la base de ce manteau, la température de l'air situé à l'interface avec le sol est légèrement au-dessus de 0 °C. ***(Voir aussi Columniforme, Taïga)*** ◆ **~ marine** (*marine snow*) : terme désignant la pluie ininterrompue de pelotes fécales produites par le zooplancton herbivore qui tombe dans les profondeurs de la zone aphotique de l'océan faisant un apport incessant de carbone organique à cette zone. Transformé au cours de sa descente par l'activité bactérienne, il sert de nourriture au benthos profond.

Nelumbaceae, n. sc. (*lotus lilies*). Petite famille de Ranales, voisine des *Nympheaceae* à laquelle appartiennent les lotus, plantes aquatiques à grandes fleurs originaires des régions tropicales de l'Ancien Monde. ***(Voir aussi Nymphéales)***

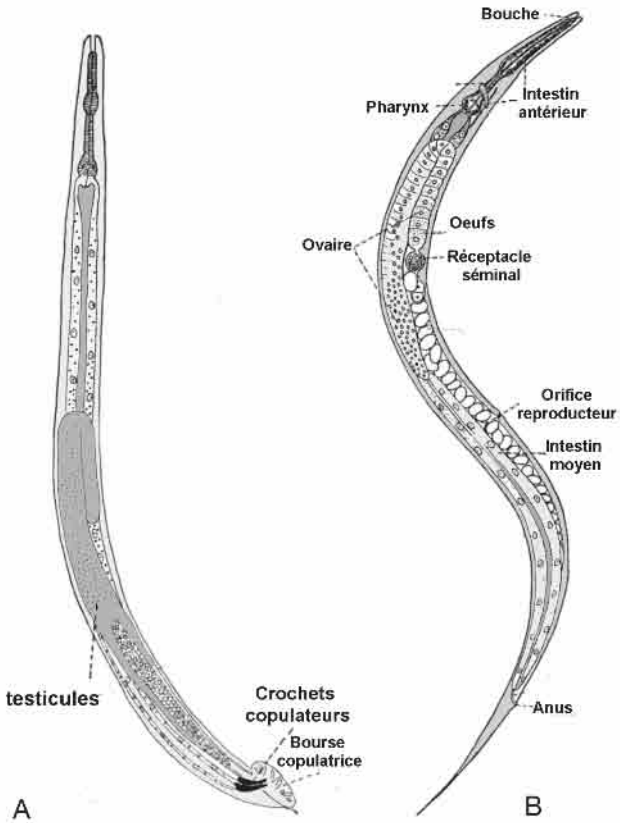
Nématocères, n. m. (*Nematocera*). Ordre de Diptères primitifs caractérisés par des larves pourvues de pièces buccales broyeuses et dont les adultes possèdent des antennes plurisegmentées souvent longues comme par exemple les moustiques, ou les tipules.

nématocœnose, n. f. (*nematocoenosis*). Ensemble des peuplements de Nématodes propres à une biocœnose.

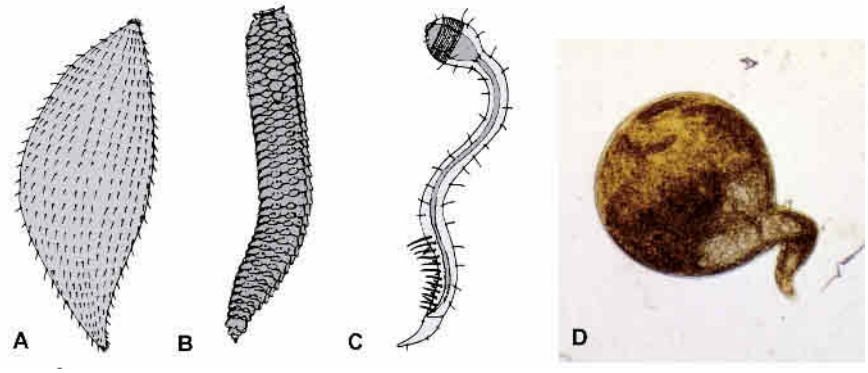
Nématodes, n. m. (syn. : Némathelminthes) (*Nematoda*). Phylum d'Invertébrés constitué par des vers ronds au corps fusiforme, non segmenté, présentant une symétrie bilatérale et pourvus d'une cuticule élastique. Leur corps présente la particularité d'être constitué après l'éclosion d'organes pourvus d'un nombre de cellules constant, le développement postembryonnaire s'effectuant, en l'absence de mitoses, par la seule croissance de la taille des cellules.

Les lotus (***Nelumbaceae***) sont des hydrophytes propres à l'Asie du Sud-Est tropicale et subtropicale. (jardin botanique de Kyoto, Japon). (Cliché F. Ramade)

Les Nématodes se rencontrent depuis les grandes fosses océaniques jusqu'aux limites supérieures de la zone alpine en haute montagne. Beaucoup sont parasites, et certains, en particulier diverses filaires, peuvent provoquer de graves affections humaines telles l'oncocercose oculaire ou l'éléphantiasis.
De nombreuses espèces de Nématodes terricoles sont des parasites des végétaux et peuvent causer de graves dommages



Organisation générale d'un **Nématode** (*Rhabditis elegans*). **A.** Mâle. **B.** Femelle. (D'après Maupas *in* Boradaille, *op. cit.*, p. 279, mais modifié)



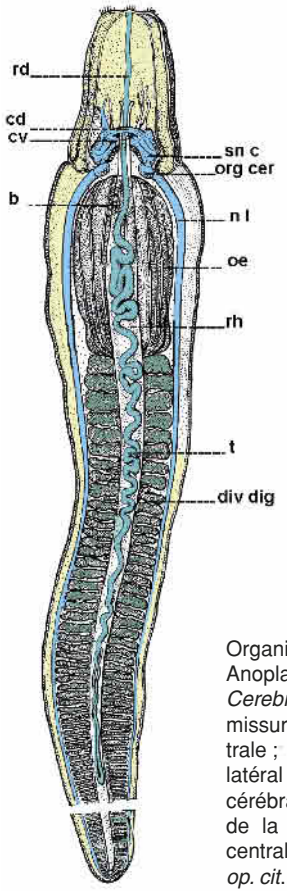
Types de **Nématodes**. **A.** *Griffiella*. **B.** *Criconema*. **C.** *Draconema* (D'après Hyman *op. cit.*, mais modifié). **D.** *Meloidogyne incognita* femelle. (Préparation et cliché F. Ramade)

aux cultures. Parmi ces derniers, on citera l'agent de la nielle du blé (*Anguina tritici*) et les *Meloidogyne* et *Heterodera* au fort dimorphisme sexuel, aux femelles à l'abdomen distendu à maturité, les mâles gardant un aspect vermiforme, qui attaquent les racines de nombreuses espèces cultivées. ***(Voir aussi Mermithoides, Rhabditides, Strongyloïdes).***

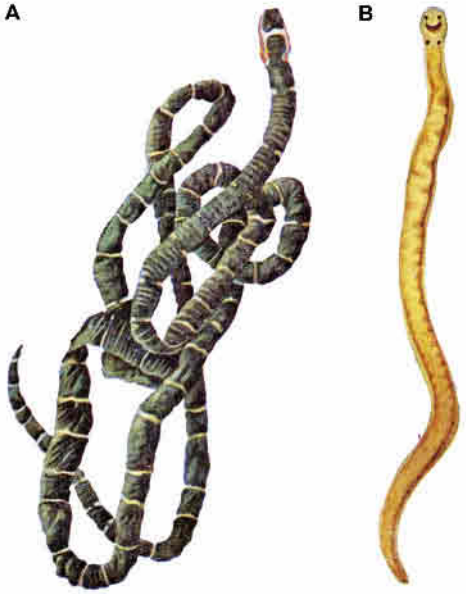
nématofaune, n. f. (*nematofauna*). Ensemble des Nématodes propres à un type d'écosystème ou à une zone biogéographique donnée.

Nématomorphes, n. sc. ***Voir Gordiens.***

Némertiens, n. sc. (syn. : Rhynchocœles). Phylum mineur d'Invertébrés marins fouisseurs qui compte environ 550 espèces connues pour la plupart marines, quelques-unes dulçaquicoles. Ce sont des vers généralement aux couleurs vives, de taille variable mais parfois considérable, cette dernière allant selon les espèces de quelques millimètres à plusieurs dizaines de mètres (*Linaeus longississimus* atteint 30 m pour 10 mm de diamètre). Ce sont des Métazoaires triploblastiques acœlomates qui présentent des affinités avec les Plathelminthes. Leur corps, souvent aplati, est couvert d'un épiderme cilié dépourvu d'annulations au-dessous duquel est disposée la musculature formée de fibres lisses disposées en plusieurs couches d'orientation différente. Ils sont munis d'une trompe dévaginable renfermée au repos dans une cavité, le rhyncocœle, en position dorsale par rapport au tube digestif. Ce dernier, linéaire, comporte une bouche suivie d'un stomodeum, puis d'un intestin qui occupe quasiment toute la longueur du corps de l'animal et se termine par un anus – caractère, lui, annélidien. Leur appareil excréteur est constitué par des protonéphridies à flamme vibratile en nombre variable mais parfois considérable (plus de 30 000). Ils sont à sexes séparés bien que quelques cas d'hermaphrodisme aient été signalés.



Organisation générale d'un **Némertien** Anopla de l'ordre des Hétéronémertes *Cerebratulus fuscus*. B : bouche, cd : commissure dorsale ; cv : commissure ventrale ; div dig : diverticule digestif ; nl ; nerf latéral ; oe : œsophage ; org cer : organe cérébral ; rd : étui de la trompe ; Rh : cavité de la trompe ; snc : système nerveux central ; t : trompe. (D'après Gontcharoff, *op. cit.*, p. 786, mais modifié).



Vue générale de **Némertiens**. **A.** Anopla : *Linnaeus geniculatus* ; **B.** Enopla : *Tetrastemma coronatum*. (D'après Bürger *in* Gontcharoff, p. 870 et 810)

De régime carnivore, ils vivent dans les sédiments marins ou limniques, quelques espèces terrestres sont inféodées aux sols humides. On les divise en deux classes :
– les Anopla ou Némertes inermes, dont la trompe est dépourvue de crochets, la bouche située en arrière du cerveau et le système nerveux sous-jacent à l'épiderme ;
– les Enopla ou Némertes armés, dont la trompe est munie de crochets, la bouche située en avant du cerveau et le système nerveux inclus dans les couches musculaires à l'épiderme.

Nemichtyidae, n. sc. Famille de Téléostéens Anguilliformes comptant une dizaine d'espèces bathypélagiques au corps très allongé étiré en filament dont les mâchoires sont en forme de bec fragile, pourvu de petites dents. Ils se nourrissent de crustacés qu'ils capturent en nageant la bouche ouverte.

nénuphar, n. m. ***Voir Nymphaeaceae.***

Néobatraciens, n. sc. Super-ordre d'Amphibiens Anoures réunissant la majorité des espèces actuelles de cette sous-classe. Elle compte plus de 2 700 espèces essentiellment tropicales avec des stratégies de reproduction variées selon leur écotope.

Néocominien, n. m. (*Neocominian*). Division stratigraphique du Crétacé constituée par l'ensemble de trois étages : le Berriasien, le Valanginien et l'Hauterivien.

Néodarwinisme, n. m. (*Neodarwinism*). Théorie de l'évolution, reprenant les idées de Darwin, mais modernisée pour tenir compte du rôle des mutations dans la transformation des espèces.

Néoéchinorhynchides, n. sc. Ordre d'Échinorhynches dont la trompe est dépourvue d'épines. Ce sont des parasites de poissons, d'Amphibiens et de tortues dont l'hôte intermédiaire est un Invertébré : insecte ou crustacé, parfois Mollusque.

néoformé, adj. (*neoformed*). Désigne un minéral qui s'est formé dans une roche déjà existante. ***(Voir aussi Authigénique)***

Néogastéropodes, n. sc. Ordre de Gastéropodes Prosobranches comptant quelque 5 000 espèces essentiellement saprophages ou prédatrices comme les dangereux Conus. ***(Voir aussi Gastéropodes, Prosobranches)***

Néogée, n. m. (*Neogea*). Région biogéographique constituée par l'ensemble du Nouveau Monde.

Néogène, n. m. (*Neogene*). Période du Cœnozoïque correspondant à la partie la plus récente du Tertiaire comprise entre –23 et –1,75 millions d'années.

Néognathes, n. sc. Sous-classe d'oiseaux réunissant l'ensemble des oiseaux modernes pourvus d'ailes fonctionnelles, soit les 23 Ordres d'évolution récente. En réalité, elle englobe tous les oiseaux actuels, à l'exception des Ratites et des Sphénisciformes.

Néolithique, n. m. (*Neolithic*). Période protohistorique qui a succédé au Paléolithique à la fin du Würm et dont les premières manifestations remontent à plus de 10 000 ans. Le fait marquant, révolutionnaire, qui la caractérise par rapport aux cultures paléolithiques antérieures de chasseurs-collecteurs, plus que par la pratique de la pierre polie, tient en la découverte par l'Homme de l'agriculture et de l'élevage, de celle de la poterie en terre cuite et ultérieurement de celle des métaux, probablement dès 6000 av. J.-C.

néonate, adj. (*newborn*). Désigne un individu venant d'éclore ou chez les espèces vivipares venant de naître.

Neopilina galathaea, n. sc. Espèce de Mollusque de la classe des Monoplacophores découverte en 1952 qui constitue un véritable fossile vivant car c'est la seule espèce actuelle de la famille fossile des *Tribliidae*, Monoplacophores très primitifs connus du Cambrien. C'est à ce titre l'espèce la plus primitive connue de l'archétype des Mollusques. Ultérieurement a été découverte une espèce affine, *N. ewingi*. ***(Voir aussi Monoplacophores, Mollusques)***

Néoptères, n. sc. Sous-classe d'Insectes Ptérygotes chez lesquels les ailes sont repliées au-dessus du corps au repos – par opposition aux Paléoptères, comme les libellules par exemple, chez lesquels les ailes demeurent au repos perpendiculaires au thorax. Ils peuvent être divisés en deux groupes : les plus primitifs, les Hétérométaboles (Éphéméroptères, Blattoptères et Orthoptères par exemple), et les Holométaboles, les plus évolués des Insectes actuels (Coléoptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Diptères en particulier). ***(Voir aussi Hétérométaboles, Holométaboles, Insectes)***

Néornithes, n. sc. Sous-classe d'Oiseaux comptant environ 9 600 espèces dans la biosphère actuelle. Ils se divisent en quatre super-ordres. Le premier, celui des Paléognathes, est actuellement représenté par les Ratites. Les trois autres : Schizognathes (Galliformes), Desmognathes (tels les Ansériformes) et Aegithognathes (tels les Apodiformes ou Passériformes), constituent l'ensemble des Néornithes qui renferme la quasi-totalité des oiseaux actuels, les Passériformes comportant à eux seuls plus de la moitié des espèces existantes.

néosoptile(s), n. f. (*neosoptiles*). Type de plumes propres aux oisillons, caractérisées par une longue hampe terminée par quelques filaments duveteux.

Neostethidae, n. sc. Famille de Téléostéens Cyprinodontiformes comptant une quinzaine d'espèces de poissons d'eaux douces et saumâtres d'Asie du Sud-Est.

néotectonique, n. f. (*neotectonics*). Désigne l'ensemble des déformations consistant essentiellement en des cassures verticales, affectant un système montagneux parfois longtemps après son orogenèse. ***(Voir aussi Orogenèse)***

néoténie, n. f. (*neoteny*). Phénomène caractérisé par le fait que des individus atteignent la maturité sexuelle alors qu'ils n'ont pas achevé leur développement qui reste bloqué à un stade larvaire. ***(Voir aussi Pédogenèse)***

Neotraginae, n. sc. (*Pygmy antelopes*) (vern. : antilopes pygmée). Sous-famille de *Bovidae* réunissant des antilopes de petite taille, voire minuscules, inféodées aux forêts pluvieuses tropicales d'Afrique. La plus grande d'entre elles l'oréotrague (*Oreotragus oreotragus*) mesure à peine 55 cm de haut pour un poids de 16 kg.
L'antilope royale (*Neotragus pygmaeus*), avec 23 cm de haut et un poids inférieur à 4 kg chez les adultes, représente le plus petits des ruminants existant dans la biosphère actuelle. ***(Voir aussi Antilopes)***

L'antilope royale (*Neotragus pygmaeus*), qui appartient à la sous-famille des ***Neotraginae***, est le plus petit des Mammifères actuels de l'ordre des Artiodactyles. (D'après Dorst et Dandelot *op. cit.*, p. 260)

néotropical(e), adj. (*neotropical*). Désigne l'Empire biogéographique constitué par l'Amérique tropicale. Des Familles entières tant de plantes que d'animaux en sont endémiques : les Broméliacées ou encore les *Heliconiaceae* chez les Angiospermes, des Familles telles celles des colibris chez les oiseaux voire des Ordres comme les Xénarthres (paresseux, tatous) chez les Mammifères lui sont strictement inféodées. ◆ **région** ~ (*neotropical region*) : ensemble des zones tropicales et subtropicales du Nouveau Monde, qui correspond aux territoires compris entre le Mexique et le Nord de l'Argentine. ***(Voir aussi Biogéographie)***

néotype, n. m. (*neotype*). Désigne en taxonomie le spécimen à partir duquel est faite la description d'une espèce lorsque le type a été perdu par le muséum où il avait été déposé, ou encore lorsqu'une espèce est redécrite car la description initiale était imprécise, ce qui a conduit à la suppression du type par la Commission internationale de nomenclature. ***(Voir aussi Type)***

Nepenthaceae, n. sc. Famille de plantes carnivores de l'ordre des Népenthales propres aux forêts pluvieuses tropicales de l'Ancien Monde, essentiellement des régions malgaches et asiatiques. Ce sont des végétaux parfois rampants mais correspondant en général à des lianes ayant jusqu'à 30 m de longueur, encore épiphytes. Leurs feuilles qui peuvent atteindre un mètre de long chez certaines espèces sont profondément modifiées. Leur limbe est réduit et le pétiole en partie transformé en un phytotelme, espèce d'outre pouvant atteindre jusqu'à 30 cm de haut, remplie d'eau de pluie et de sécrétions attractives ainsi que de protéases capables de digérer les proies.
Cette outre possède un « couvercle » formé par une transformation du limbe qui se referme sur les insectes ou autres petits Invertébrés venant se poser dans cette dernière. ***(Voir aussi Phytotelme)***

Nepenthes Veillardi est une ***Nepenthaceae*** endémique de la Nouvelle-Calédonie (parc provincial de la Rivière Bleue, Province du Sud). (Cliché F. Ramade)

Népenthales, n. sc. Ordre de Dicotylédones apétales aux fleurs bisexuées, de la sous-classe des *Dilleniidae*, qui compte environ 200 espèces de plantes insectivores pérennes. Constituée de trois familles de plantes insectivores : les Droséracées, les Népenthacées et les Sarracéniacées. ***(Voir aussi Droseraceae, Sarraceniaceae)***

néphélinite, n. f. (*nephelinite*). Roche volcanique de couleur blanche à gris sombre surtout constituée de cristaux automorphes de néphéline en mélange avec de petits cristaux de divers feldspathoïdes, de méllilite, éventuellement de l'olivine. Elle se rencontre dans les cheminées volcaniques ou en enclave dans diverses laves.

Nepidae, n. sc. (*water scorpions*). Famille d'Hétéroptères Cryptocérates inféodés aux biotopes lentiques vivant submergée dans les eaux stagnantes. Ils se caractérisent par des pattes antérieures ravisseuses et par la présence d'un long siphon respiratoire caudal qui leur permet de respirer en étant submergés. ***(Voir aussi Hétéroptères)***

néritique, adj. (*neritic*). Désigne les régions océaniques proches des côtes. ◆ **province** ~ (*neritic province*) : région de l'océan qui s'étend sur tout le plateau continental depuis le rivage jusqu'à la limite du talus continental, dont l'extension varie beaucoup selon la géomorphologie régionale. Lorsque la côte est accore, sa limite vers le large ne se situe pas au-delà de quelques kilomètres du littoral. Au contraire, là ou le plateau continental descend en pente très douce vers le large, elle peut approcher voire dépasser 200 miles nautiques, ce qui explique pourquoi les autorités internationales ont fixé à cette distance la limite de la ZEE (zone d'exclusivité économique) des pays riverains. ***(Voir aussi Océan)***

net(te) ◆ **production** ~ (*net production*) : désigne la production effective de matière vivante primaire (végétale) ou secondaire (animale) d'un écosystème. Elle correspond à la différence entre la production brute et les pertes dues à la respiration. ◆ **productivité** ~ (*net productivity*) : ***voir Écosystème, Productivité.***

Nettastomatidae, n. sc. (*duckbill eels*). Famille de Téléostéens Anguilliformes comptant une vingtaine d'espèces au museau très allongé avec la mâchoire supérieure débordant sur la mandibule, la bouche fendue jusqu'au bord supérieur de l'œil. Ce sont des poissons propres aux mers tropicales ou subtropicales. Quelques espèces se rencontrent en Méditerranée, en particulier *Nettastoma melanurum*, qui est assez commun entre 100 et 1 000 m de profondeur sur substrat meuble.

Neuradaceae, n. sc. Petite famille de Dicotylédones de la sous-classe des Rosidées comptant une dizaine d'espèces de plantes thérophytiques propres aux déserts d'Afrique et du Moyen-Orient.

neurobiologie, n. f. (*neurobiology*). Discipline dont l'objet est l'étude du système nerveux central, plus particulièrement du cerveau.

Neuropteris, n. sc. Genre de Ptéridospermales qui a été abondant au Carbonifère et au Permien.

neurotoxine, n. f. (*neurotoxin*). Substance naturelle d'origine biologique, souvent de nature protéique, de forte toxi-

cité, généralement sélective, pour le système nerveux. Parmi les exemples classiques de neurotoxines figurent parmi bien d'autres la bufotoxine, la lathrodectine ou encore la tétrodotoxine dont la toxicité est considérable. ***(Voir aussi Bufotoxine, Tétrodotoxine,Toxines)***

neurotoxique(s), n. m. (*neurotoxic*). Substances d'origine naturelle ou de synthèse douée d'une toxicité, souvent sélective, pour le système nerveux. Parmi les exemples classiques de neurotoxiques, on peut citer la nicotine ou le curare. ***(Voir aussi Curare, Nicotine)***

neuston, n. m. (*neuston*). Ensemble des organismes pélagiques flottant à la surface des milieux aquatiques ou immédiatement au-dessous de cette dernière.

neustophagie, n. f. (*neustophagy*). Régime alimentaire fondé sur la consommation d'organismes neustoniques.

neutralisme, n. m. (*neutralism*). Désigne l'absence d'interactions entre deux espèces qui appartiennent à une même communauté.

neutrophile, adj. (*neutrophilous*). Désigne une plante ou un animal ne pouvant se développer que dans des sols ou des eaux de pH voisin de la neutralité.

névé, n. m. (*firn*). Accumulation importante de neige qui s'est transformée, prenant une consistance plus dense et granuleuse, ce qui constitue une étape de transition vers la glace des glaciers. ◆ ~ **permanent** : névé qui s'est accumulé pendant l'hiver dans une combe et y persiste pendant la belle saison – *a fortiori* sur un glacier. ◆ ~ **temporaire** : névé de plus basse altitude qui fond à la fin du printemps ou au début de l'été.

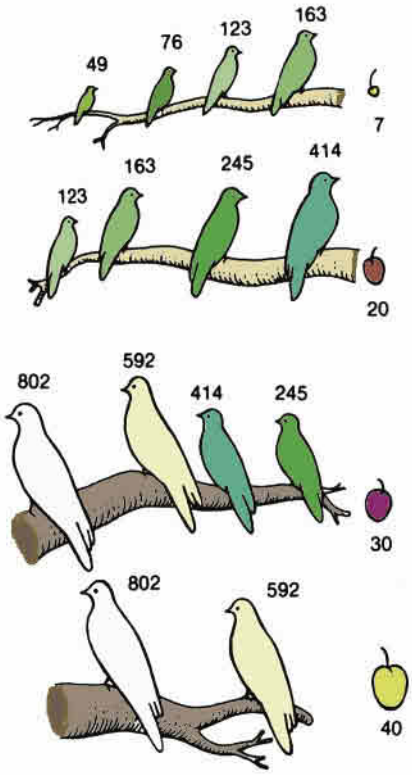
Névroptéroïdes, n. m. (*Nevroptera*) (syn. : Planipennes). Ordre d'insectes holométaboles à pièces buccales broyeuses pourvus de deux paires d'ailes membraneuses qui compte plus de 4 500 espèces décrites. Certaines familles de cet ordre comme les *Chrysopidae*, aux larves prédatrices de pucerons, sont d'efficaces auxiliaires des cultures. Les fourmilions (*Myrmeleonoidae*) capturent les fourmis dans des pièges constitués par des entonnoirs de sable au centre desquels la larve s'enfouit. ***(Voir aussi Planipennes)***

Palpares libelluloides (*Myrmeleonidae*) est un **Névroptéroïde** de grande taille propre à l'Europe méditerranéenne (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

niche écologique, n. f. (*ecological niche*). Le terme de niche écologique, créé par Grinell en 1917, a été en fait vulgarisé par Elton (1927). La niche écologique peut se définir de la façon la plus simple comme la place et la spécialisation d'une espèce à l'intérieur d'un peuplement.

Elle correspond à l'ensemble des paramètres qui caractérisent les exigences écologiques (climatiques, alimentaires, reproductives, etc.) propres à une espèce vivante et qui la différencient des espèces voisines d'un même peuplement. Une confusion fréquente est faite entre niche écologique et habitat. Ce dernier correspond aux emplacements particuliers où l'espèce considérée se rencontre. La niche, elle, représente la fonction de l'espèce dans un écosystème.

Dans tout écosystème, il est fréquent que de nombreuses espèces se rencontrent dans un même habitat voire occupent des microhabitats très voisins sinon identiques. En revanche, une étude détaillée de leur biologie confirme qu'elles occupent chacune une niche écologique bien distincte.

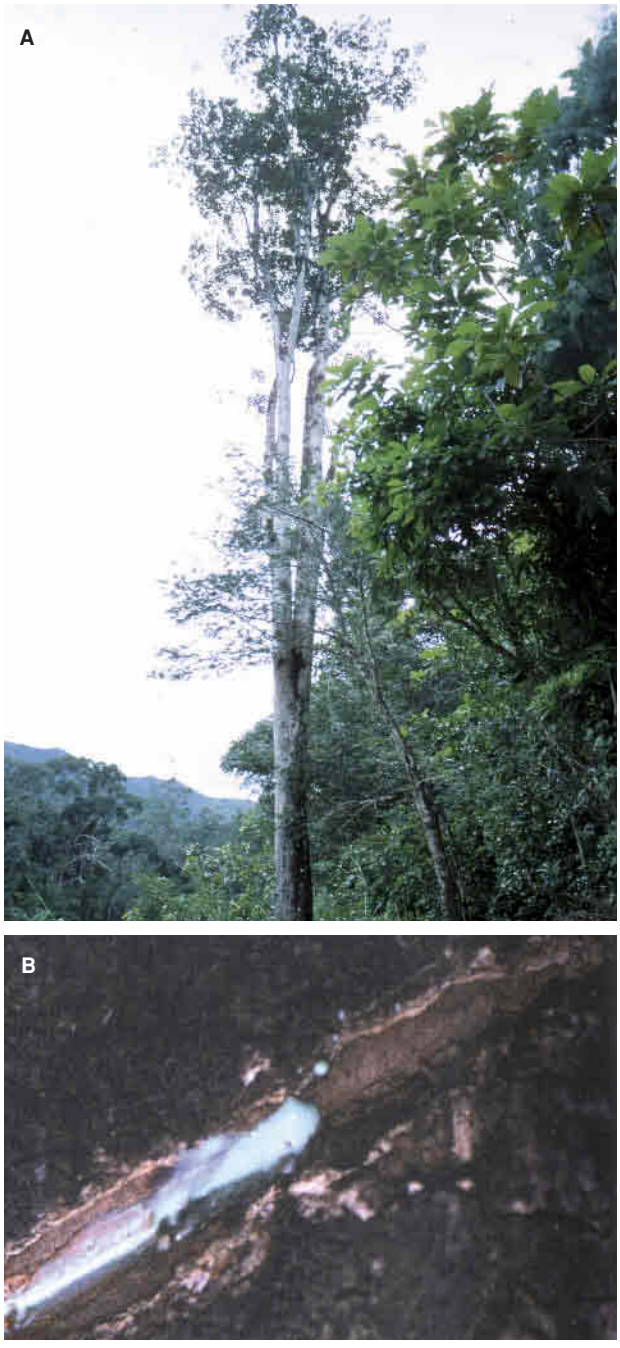


Exemple de ségrégation des **niches écologiques** dans un même peuplement de pigeons frugivores de Nouvelle-Guinée des genres *Ptilinopus* et *Ducula*. Les espèces correspondant aux poids indiqués sont les suivantes : 49 g, *Ptilinopus nanus* ; 76 g, *P. pulchellus* ;123 g, *P. superbus* ;163 g, *P. ornatus* ; 245 g, *P. perlatus* ; 414 g, *Ducula rufigaster* ; 592 g, *D. zoeae* ; 802 g, *D. pinon*. On constate une double ségrégation selon le rapport entre le poids des pigeons et le diamètre des fruits consommés et entre leur poids et celui des rameaux sur lesquels ils se posent lequel est d'autant plus faible que les espèces sont plus légères. (D'après Diamond, *in* F. Ramade *op. cit.*, 2003, p. 325)

Le principe d'exclusion réciproque, largement démontré expérimentalement, qui exprime qu'une niche écologique donnée ne peut être occupée que par une seule espèce, n'est jamais pris en défaut par l'étude des espèces affines qui constituent les peuplements naturels. ***(Voir aussi Gause, Peuplement)***

nicheur(-se), adj. (*nesting*). **1.** Désigne un oiseau ou une autre espèce animale qui construit son nid. **2.** Désigne une espèce qui niche dans une aire biogéographique donnée.

nickélophytes, n. f. (*nickelophyte*). Végétaux qui présentent une aptitude à bioconcentrer le nickel dans leurs tissus. Un des cas les plus extraordinaires de bioconcentration d'un métal toxique est celui d'un arbre de Nouvelle-Calédonie, *Sebertia acuminata* (Sapotacée), pouvant atteindre une trentaine de mètres de hauteur, qui représente le plus puissant bioaccumulateur de nickel connu à ce jour.



Sebertia acuminata (Sapotacée) est un **nickélophyte** propre à la Nouvelle-Calédonie. **A.** Vue d'un arbre sur pied qui peut atteindre une trentaine de mètres de hauteur, qui représente le plus puissant bioaccumulateur de nickel connu à ce jour. **B.** Vue du latex dont la couleur bleuâtre résulte de la forte concentration en nickel dans ce dernier (parc provincial de la Rivière Bleue, Province du Sud). (Cliché F. Ramade)

Son latex renferme plus de 60 000 ppm de nickel, métal pourtant très phytotoxique, et peut même atteindre des concentrations en cet élément de l'ordre de 300 g par kg rapportée à l'extrait sec! ***(Voir aussi Sapotaceae)***

Nicotiana, n. sc. Genre de *Solanaceae* herbacées originaire d'Amérique tropicale dont les feuilles renferment un puissant alcaloïde neurotrope, la nicotine. ***(Voir aussi Nicotine,Tabac).***

nicotine, n. f. (*nicotin*). Alcaloïde contenu dans les diverses espèces de Solanées d'Amérique tropicale du Genre *Nicotiana*. Outre *N. tobaccum*, qui produit le tabac à fumer, deux autres espèces ont été cultivées pour la production de nicotine destinée aux usages insecticides, *N. sylvestris* et *N. glauca* dont les feuilles en renferment de bien plus fortes concentrations. Ses effets neurotropes proviennent de ce qu'elles agit sur les synapses cérébrales cholinergiques dites nicotiniques car les récepteurs de leurs membranes sous-synaptiques sont précisément sensibles à la nicotine. ***(Voir aussi Tabac)***

nid, n. m. (*nest*). Édifice construit par diverses espèces animales, en général destiné à abriter les œufs et (ou) les jeunes pendant la période de reproduction et de développement postembryonnaire. Certains nids sont des édifices pérennes très élaborés comme ceux des colonies d'insectes sociaux ou encore chez certaines espèces aviennes. ◆ **~ composé** : nid formé par deux ou plusieurs espèces dont les individus des colonies distinctes peuvent s'entremêler mais dont les couvées demeurent séparées.

nidicole, adj. (*nidicolous*). Désigne le jeune de divers groupes de Vertébrés dont l'état de développement embryonnaire à la naissance est inachevé et nécessite des soins continus des parents.

nidification, n. f. (*nidification*, *nesting*). Processus écoéthologique par lequel les femelles (ou le couple) d'une espèce animale ou encore la caste des ergates (ouvriers) dans les colonies d'insectes sociaux édifient un nid, généralement au début de la période de reproduction. ***(Voir aussi Société)***

nidifuge, adj. (*nidifugous*). Jeunes de Vertébrés dont l'état de développement à la naissance est avancé et qui peuvent de ce fait quitter leur nid aussitôt après l'éclosion ou la parturition.

Nidulariales, n. sc. Sous-ordre de Gastéromycètes qui se développent sur le fumier et les détritus végétaux dont les formes fructifiantes ont un aspect de nid. Ils comportent des genres très répandus tels *Sphaerobolus* et *Cyathus*.

Nil (*Nile*). Avec un cours dépassant 6 600 km, c'est le plus long fleuve du monde. Il prend sa source dans les monts Ruwenzori, au Ruanda. Le Nil est de nos jours menacé par de nombreuses perturbations anthropiques : déforestation dans son cours supérieur qui provoque une diminution de l'apport d'eau au fleuve et accroît les régimes de crue, en aval, impact négatif du barrage d'Assouan dont l'immense retenue d'eau, le lac Nasser, entraîne une perte par évaporation importante du débit. En outre, ce barrage d'Assouan a totalement modifié l'écologie de la vallée du Nil, dont les crues assuraient depuis le temps de l'antique Égypte la fertilité légendaire des sols cultivés par dépôt de limons riches en éléments minéraux nutritifs. Depuis, ses limons sont retenus en amont de sorte que les agriculteurs

égyptiens doivent utiliser des quantités considérables d'engrais chimiques pour maintenir la fertilité des sols.

nilas, n. m. (*nilas*). Terme de glaciologie désignant une couche de glace de mer mince et élastique qui se déforme sous l'effet des vagues ou de la houle.

nimbostratus, n. m. (*nimbostratus*). Nuage stratiforme épais et de couleur grise, de basse altitude et qui est à l'origine de précipitations plus ou moins continues.

Nimbostratus et pluie dans le Dornoch Firth (Dunett Head, Easter-Ross, Écosse). (Cliché F. Ramade)

nimbus, n. m. (*nimbus*).Type de nuages situés dans la basse troposphère, généralement en strate dense (nimbostratus) de couleur grise, dont les franges sont irrégulières. Fortement chargés de vapeur d'eau, ils sont à l'origine des chutes de pluie ou de neige selon la saison.

nitratation, n. f. (*nitratation*). Étape de la nitrification marquée par l'oxydation des nitrites en nitrates. ***(Voir aussi Azote)***

nitrates, n. m. (*nitrates*). Sels de l'acide nitrique qui sont des nutritiments indispensables pour les organismes autotrophes. ***(Voir aussi Cycle de l'azote)***

nitrification, n. f. (*nitrification*). Processus par lequel les micro-organismes de sols et des eaux transforment en nitrates l'azote atmosphérique et l'ammoniac contenu dans les biotopes. ***(Voir aussi Cycle de l'azote)***

nitrite(s), n. m. (*nitrite*). Sels de l'acide nitreux (ion NO_2), qui se forment lorsque les conditions sont réductrices. Ils présentent une certaine toxicité pour les êtres vivants y compris diverses bactéries anaérobies.

Nitrobacter, n. sc. (syn. : *Azotobacter*). Principal genre de Bactéries libres des sols fixateurs de l'azote atmosphérique. Ce sont des micro-organismes aérobie qui tirent leur énergie des glucides présents dans le milieu. La fixation d'azote par ces bactéries peut atteindre une vingtaine de kilogrammes par hectare et par an.

nitrophile, adj. (*nitrophilous*). Désigne un végétal qui exige des sols riches en azote pour son développement.

nitrophilie, n. f. (*nitrophily*). Propriété des végétaux nitrophiles qui les conduit à se développer dans des sols riches en azote.

nitrophyte, n. m. (*nitrophyte*). Espèce végétale propre aux sols riches en azote. Les orties, les *Rumex* (oseille sauvage) en constituent de bons.

nitrosation, n. f. (*nitrozation*). Transformation de l'ammoniac en nitrite au cours du cycle de l'azote qui est le fait de divers micro-organismes en particulier de *Nitrosomonas denitrificans*. ***(Voir aussi Cycle de l'azote)***

Nitrosomonas, n. sc. Genre de Bactérie des sols jouant un grand rôle dans le cycle biogéochimique de l'azote car il est capable de se comporter comme un agent de la nitrosation de l'ammoniac provenant de la minéralisation des matières organiques azotées en le transformant en nitrites. ***(Voir aussi Azote)***

nival, adj. (*nival*). Désigne ce qui concerne la neige en tant que facteur écologique ◆ **étage ~** (*nival*, *snow zone*) : zone de haute montagne à partir de laquelle s'observe un enneigement permanent. Ce dernier correspond à la zone éolienne et marque en altitude la limite supérieure de la biosphère continentale.

nivation, n. f. (*nivation*). Phénomène de modification de l'aspect du sol et de l'altération du relief par la neige.

nivéal, adj. (*winter flowering*). Désigne une plante qui fleurit en période hivernale.

niveau, n. m. (*level*) ◆ **~ de base** (*background level*) : **1.** Niveau au-dessous duquel un cours d'eau ne creuse plus son lit car il est en état d'équilibre hydraulique. **2.** Concentration à laquelle se rencontre une substance dans l'air, les eaux ou les sols dans des zones reculées et qui de ce fait n'est pas ou fort peu modifiée par les activités humaines. ◆ **~ de compensation des carbonates** : profondeur, généralement comprise entre 4 000 et 5 000 m au-dessous de laquelle les carbonates ne peuvent plus se sédimenter car ils restent solubles dans l'eau aux concentrations auxquelles ils s'y trouvent. Cela explique pourquoi les sédiments des grands fonds océaniques sont uniquement des argiles – saufs exceptions très localisées où il s'agit d'apports détritiques de calcaires. ◆ **~ de crue** (*flood level*) : niveau atteint par un fleuve en crue. ◆ **~ des marées** (*tidal level*) : hauteur maximale atteinte par la marée. ◆ **~ piézométrique** : ***voir Piézométrique.*** ◆ **~ trophique** (*trophic level*) : ***voir Réseau trophique.***

nivéoglacial, adj. (*niveoglacial*). Désigne l'influence simultanée de la neige et du gel.

nivicole, adj. (*nivicolous*) (syn. de chionophile). Qui est propre aux biotopes enneigés. Diverses espèces végétales et animales telles le saule nain (*Salix herbaceum*) ou le Collembole *Isotoma nivalis* sont nivicoles et se rencontrent dans les biocœnoses des combes à neige.

NO_2, (*nitrogen dioxide*) (nom chim. : peroxyde d'azote). Gaz de couleur jaune orangée constituant normal de l'atmosphère. Il est produit dans les conditions naturelles par les éclairs et par l'oxydation spontanée du N_2O rejeté dans l'air par les bactéries du cycle de l'azote. ***(Voir aussi Azote)***

noble, adj. ◆ **pourriture ~** (*noble rot*) : attaque cryptogamique des grappes de raisin en cours de mûrissement qui est le fait du *Botrytis cinerea*. Cette dernière est nécessaire préalablement à certaines vinifications destinées à la production de vins liquoreux comme le Sauternes.

Noctilucales, n. sc. Ordre d'algues unicellulaires marines de la classe des Péridiniens, dont le corps cellulaire est de

forme subsphérique, pourvu d'un flagelle unique en forme de tentacule, qui peuvent rendre les eaux marines phosphorescentes lors de pullulations.

Noctuidae, n. sc. (*cutworms*, *armyworms*). Famille de Lépidoptères Hétérocères nocturnes ou crépusculaires qui compte un grand nombre d'espèces (plus de 1 500 pour la seule faune d'Europe occidentale), dont les chenilles sont généralement de régime polyphage. Certaines espèces constituent d'importants ravageurs des cultures. Plusieurs genres de noctuelles peuvent migrer sur de vastes étendues grâce à leur vol rapide et soutenu.

Catocalla sp. (***Noctuidae***). Cette grande espèce de noctuelle est propre à la France méditerranéenne. (Cliché F. Ramade)

nocturne, n. m et adj. (*nocturnal*). Désigne une espèce qui est active pendant la nuit. Des groupes systématiques entiers possèdent un tel rythme nycthéméral en particulier chez les Oiseaux – et pas seulement les rapaces Strigiformes – ainsi que de nombreux sous-ordre d'Insectes.

nodosité, n. f. (*root nodules*). Modifications des racines de divers végétaux qui se traduit par une hypertrophie des tissus sous l'action de bactéries symbiotiques (cas des *Rhizobium* fixatrices de l'azote chez les légumineuses. ***(Voir aussi Azote, Symbiose)***

nodules, n. m. Masse minérale, de forme globuleuse ou ovoïde, de diamètre centimétrique ou décimétrique, parfois plus grande qui se différencie au plan physique et/ou chimique de l'ensemble de la roche qui les inclut. ◆ ~ **polymétalliques des grands fonds marins** : formations minérales polymétalliques mais dans lesquelles le manganèse prédomine, présentes à la surface des sédiments dans la plaine abyssale dans diverses régions de l'Océan mondial.

Nolanaceae, n. sc. Famille de Solanales caractérisée par un ovaire supère, 5 sépales fusionnés et une corolle en forme de cloche à 5 lobes. Elle compte 65 espèces de plantes herbacées ou buissonnantes originaires de la partie occidentale de l'Amérique du Sud et des Galapagos.

nomenclature, n. f. (*nomenclature*). Système à la base de toute dénomination scientifique des espèces vivantes ou fossiles appliquée aux taxa. Les nomenclatures botaniques et zoologiques ont été normalisées par les Commissions Internationales de Nomenclature respectives, celles de botanique et de zoologie. ◆ ~ **binomiale** (*binomial nomenclature*) : système inventé par Linné afin de dénommer les espèces vivantes et sur lequel est fondé l'ensemble de la taxonomie. Chaque unité spécifique est désignée en latin par un nom de genre suivi d'un adjectif qui qualifie l'espèce. Exemples : *Homo sapiens*, *Sequoia gigantea*, *Boletus edulis*. ***(Voir aussi Linné, Taxonomie)***

nomocœnose, n. m. (*nomocoenosis*). Communauté ou peuplement dont la fréquence des espèces qui les composent s'agence selon une distribution log-normale. ***(Voir aussi Preston)***

noosphère, n. f. (*noosphere*). Partie de la biosphère altérée par les activités humaines.

Nostocales, n. sc. Ordre de Cyanobactéries des eaux continentales, mais aussi présent dans les océans, caractérisées par la formation de colonies filamenteuses. Elles sont capables de fixer l'azote atmosphérique.

Notacanthiformes, n. sc. (*spiny eels*). Ordre de Téléostéens bathypélagiques au corps allongé, de forme caractéristique qui est terminé en pointe. Leur peau est couverte d'écailles cycloïdes. Ils possèdent une unique nageoire dorsale aux rayons courts et épineux. Ils comptent une trentaine d'espèces réparties en deux familles : les *Halosauridae* et les *Notacanthidae*.

Notaspides, n. sc. Ordre de Gastéropodes Opisthobranches comptant environ 150 espèces prédatrices qui se nourrissent d'éponges, d'ascidies et d'autres Invertébrés sessiles.

Notodontidae, n. sc. Famille de Lépidoptères Hétérocères comptant plus de 2 000 espèces connues de grands papillons nocturnes propres aux régions tempérées et tropicales. Certaines espèces sont de redoutables ravageurs tant des arbres forestiers qu'en arboriculture.

Notogée, n. f. (*Notogea*). Continent disparu au cours du Secondaire, au Crétacé, provenant lui-même de la division de l'ancien Gondwana. La Notogée s'est disloquée il y a 100 millions d'années en plusieurs fragments dont les plus étendus sont l'Antarctique, et l'Australie.

notogéen, adj. (*notogean*). Qui appartient à la Notogée. ◆ **empire** ~ : Empire biogéographique constitué par la Nouvelle-Guinée, l'Australie, Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, divers petits archipels limitrophes, ainsi que la province patagonienne à l'extrémité australe de l'Amérique du Sud. ***(Voir aussi Biogéographie)***

Notonectidae, n. m. (*water boatman*) (vern. : notonectes). Famille d'Insectes aquatiques de l'ordre des Hétéroptères Cryptocérates au régime prédateur, qui vivent dans les eaux calmes : milieux lentiques et rives de cours d'eau lents. Ils nagent sur le dos et présentent des yeux globuleux très développés.

Notoryctidae, n. sc. (*marsupial mole*). Famille de petits marsupiaux fouisseurs (< 20 cm) anophtalmes comportant un genre unique et seulement deux espèces. Ils sont inféodés aux biotopes désertiques et sablonneux d'Australie.

Notostracés, n. sc. Ordre primitif monotypique de Crustacés dulçaquicoles. Ils portent une carapace en forme de bouclier qui couvre la tête et le thorax, avec un étroit abdomen. La seule famille existante est celle des *Triopidae* dont *Triops cancriformis* détritivore est assez commun dans le Midi de la France.

Nototheniidae, n. sc. (*cod icefishes*). Famille de Téléostéens Perciformes de l'océan glacial Antarctique caractérisés par une première nageoire dorsale épineuse et courte suivie d'une seconde très allongée et inerme, ainsi que par deux ou trois lignes latérales. Ils peuvent atteindre plus de 2 m de long. La plupart des espèces présentent un degré élevé de sténothermie. Leur sang renferme une glycoprotéine douée de propriétés antigel qui leur permet de vivre dans des eaux dont la température est inférieure à 0 °C.

Vue de la côte Est de **Nouvelle-Calédonie**, au sud de Kouaoua. On remarque les importants boisements *d'Araucaria columnaris* et les eaux d'un bleu particulièrement intense du lagon dans cette zone épargnée par les exploitations des gisements de nickel. (Cliché F. Ramade)

Nouvelle-Calédonie (*New Caledonia*). Île du Pacifique Sud-Ouest tropical qui présente une très grande richesse en espèces végétales et animales endémiques tant dans ses écosystèmes terrestres que marins et figure parmi les 25 *hot spots* de biodiversité maximale identifiés dans le monde. La Grande barrière Calédonienne, avec ses 1 700 km de périphérie, représente le second plus grand écosystème récifal du monde après la Grande barrière de Corail australienne.

Cette île, dont l'endémisme est un des plus élevés du monde, dépassant 90 % dans diverses familles, constitue en particulier le centre de radiation évolutive des Araucariacées. La déforestation y a été considérable et désastreuse, les pouvoirs publics s'étant jusqu'à présent avérés incapables de prévenir les incendies de forêt qui ravagent chaque année cette île. Aussi ne subsiste-t-il par exemple que 4 000 hectares soit quelque pour mille de la surface initiale – des forêts sèches qui couvraient autrefois une partie importante de sa côte orientale.

En conséquence, plusieurs espèces endémiques sont déja éteintes et de nombreuses espèces végétales et animales qui lui sont inféodées figurent sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN. C'est en particulier le cas de plusieurs espèces aviennes dont le mélliphage géant et un autre oiseau emblématique, le kagou (*Rhinochaetes jubatus*), dont la population survivante ne comptait plus qu'une centaine de couples au début des années 1990 et qui a été fort heureusement restaurée par une campagne active de reconstitution de ses effectifs dans le parc naturel provincial de la Rivière Bleue dans la Province du sud. ***(Voir aussi Hot Spots, Récif corallien, Rhinochetidae)***

Nouvelle-Guinée (*New Guinea*). Île équatoriale située à l'Est de l'Archipel indonésien, qui couvre une surface de 750 000 km^2 représentant un véritable micro-continent. Elle appartient à la région biogéographique notogéenne et présente de nettes influences australiennes liées à sa proximité avec ce continent dont elle n'est séparée que par le petit détroit de Torres. Elle présente une considérable biodiversité combinée à un fort endémisme. On y rencontre de nombreuses familles – *a fortiori* un grand nombre d'espèces-végétales et animales endémiques. Le caractère montagneux de l'Île dont un sommet dépasse 5 000 m (Mont Karstens) contribue à une grande diversité d'écosystèmes depuis les forêts pluvieuses équato-

Vue aérienne avec la Grande barrière de corail calédonienne. On distingue aussi sur les rives du lagon à la limite de la terre ferme d'importantes étendues de mangroves, en vert sombre sur le cliché (**Nouvelle Calédonie**, Côte Ouest au nord de La Foa). (Cliché F. Ramade)

riales de plaine jusqu'à des formations alpines comparables dans leur physionomie au paramo des Andes tropicales. ***(Voir aussi Australie, Malaisienne, Notogéen)***

Nouvelle-Zélande, (*New Zealand*). Archipel du Pacifique du Sud-Ouest comportant deux îles principales, celle du Nord et celle du Sud, l'une et l'autre de nature essentiellement volcaniques. La Nouvelle-Zélande, qui s'est séparée des autres continents voici environ 90 millions d'années et qui est éloignée de plus de 2 000 km du continent le plus voisin, l'Australie, présente un important endémisme et de nombreuses spécificités écologiques.

Aucune espèce de Mammifères (sauf trois chauves-souris qui avaient colonisé ces îles par voie aérienne) n'existait en Nouvelle-Zélande avant l'arrivée des Européens.

Les grands herbivores étant absent, d'énormes Oiseaux terrestres aptères et végétariens de la famille des *Dinornithidae* dont les gigantesques Moa avaient occupé la niche écologique laissée vacante par suite de l'abscence de Mammifères dans ces îles. L'absence de prédateurs terrestres avait aussi permis l'évolution de nombreuses espèces d'oiseaux aptères tels un grand râle, le *Notornis mantelli* dont quelques centaines d'individus subsistent dans le parc national de Fjördland (Île du Sud), ainsi qu'un perroquet terrestre, également confiné aux forêts des réserves de l'Île du Sud, *Strigops habroptilus*, considérablement réduit par la déforestation et les Mammifères carnivores introduits.

En l'absence d'intervention humaine, les écosystèmes primitifs de Nouvelle-Zélande étaient surtout forestiers et constitués essentiellement de forêts de Podocarpacées, sauf en montagne et dans la partie Sud-Est de l'Île du Sud qui était couverte d'immenses forêts de *Nothofagus*. Elles ont été en grande partie détruites pour être remplacées par des plantations de conifères, surtout de *Pinus radiata,* réputées plus rentables selon les forestiers de ce pays. L'extension de cette monoculture de résineux exotiques s'est avérée désastreuse pour la conservation de la biodiversité néo-zélandaise.

Le parc national du Tongariro, établi autour du volcan actif du même nom, protège un vaste ensemble vivant comprenant en particulier des forêts primaires reliques de Podocarpacées, où croissent des arbres de très grande taille tel le *Podocarpus* au tronc blanc visible sur la gauche du cliché (**Nouvelle-Zélande**, Île du Nord). (Cliché F. Ramade)

◆ **introductions d'espèces en ~** : par suite de son isolement et de son haut taux d'endémisme, la Nouvelle-Zélande a particulièrement pâti des introductions d'espèces.

De nombreuses espèces endémiques d'oiseaux furent éradiquées par les premiers occupants de ces îles, les Maoris qui les colonisèrent probablement dès le XI^e^ siècle. On estime que ces derniers firent disparaître la totalité de la vingtaine d'espèces de Dinornithides dont la taille allait de celle d'une dinde à celle de l'autruche, voire plus pour le plus grand d'entre eux, le Moa qui atteignait 3 m de haut et pesait plus de 250 kg ! De nombreuses autres espèces aviennes endémiques le furent ultérieurement par suite de l'introduction par les Européens des rats, de petits carnivores et d'oiseaux exotiques. L'introduction du lapin et du chamois ont causé de véritables désastres dans la végétation autochtone.

En outre, des espèces végétales indésirables comme les ajoncs introduits d'Europe ont aussi fortement concurrencé la flore locale. Surtout, la pratique de la sylviculture industrielle a conduit les sociétés forestières à détruire plus de 80 % des forêts primitives de Podocarpacées, de très grande biodiversité, pour les remplacer par des plantations monospécifiques et

Rives du lac Te Anau et forêts ombrophiles tempérées de Nothofagus dans le parc national de Fjordland (**Nouvelle-Zélande**, Île du Sud). (Cliché F. Ramade)

équiennes d'un conifère importé, le *Pinus radiata* pouvant couvrir par endroits des surfaces de plus de 200 000 hectares d'un seul tenant ! Au début de la présente décennie, les autorités ont décidé de replanter des Kauri (*Agathis australis* et *A. robusta*), espèces de Podocarpacées géantes qui ont été quasiment éradiquées par l'exploitation forestière. ***(Voir aussi Agathis, Endémisme, Introductions)***

Novius cardinalis (syn. : *Rodalia cardinalis*). Espèce de Coccinelle originaire d'Australie qui fut introduite en Europe à la fin du siècle dernier pour lutter contre un redoutable ravageur des cultures de Citrus, la cochenille australienne, qui y avait été introduite.

nuage(s), n. m. (*cloud*). Formations atmosphériques correspondent à de grandes masses de vapeur d'eau ou à l'état d'aérosols. Dans les nuages de haute altitude, la vapeur d'eau donne des microcristaux de glace (cirrus par exemple).
On distingue quatre grandes familles de nuages : ceux à développement vertical (divers types de cumulus), ceux en couches horizontales stratifiées (stratus et cirrus), ceux combinant développement vertical et horizontal (strato-cumulus, altocumulus, cirrocumulus, etc.), enfin ceux qui génèrent des précipitations (nimbostratus, cumulonimbus).
◆ ~ **nacrés** (*nacred clouds*) : cirro-stratus se formant aux hautes latitudes dans la stratosphère vers 20 à 25 km d'altitude. ***(Voir aussi Ozone)***

nuageuse, adj. ◆ **couverture** ~ (*cloud cover*) : désigne la nature et l'importance de la nébulosité en un lieu donné. Elle se mesure en bioclimatologie par 1/8e de la voûte céleste, et aussi de façon indirecte avec un instrument, l'héliopyrographe, qui détermine la durée pendant laquelle le soleil brille, en brûlant avec une lentille convergente le papier enregistreur.
L'importance de la couverture nuageuse, qui absorbe une fraction variable mais parfois importante du flux solaire par suite de l'écran qu'elle crée entre la troposphère et la surface du sol, joue un rôle important dans l'ajustement des conditions climatiques. Dans certaines zones équatoriales comme à Bornéo, son importance et sa permanence sont telles que la quantité annuelle d'énergie solaire arrivant au sol est à peine égale à celle reçue dans la région parisienne pourtant située à 49° de latitude Nord ! ***(Voir aussi Climat, Climatique, Effet de serre)***

nucelle, n. m. Partie intérieure de l'ovule des Phanérogames constituée par une masse de tissu parenchymateux diploïde qui occcupe l'essentiel du volume de l'ovule juvénile. Une de ses cellules subira la méiose et donnera le gamétophyte femelle. ***(Voir aussi Gamétophyte)***

nucivore, adj. (*nucivorous*). Désigne un animal qui se nourrit de noix.

Nudibranches, n. m. (*Nudibranchia*). Ordre de Gastéropodes marins dépourvus de coquille dont certaines espèces sont pélagiques.

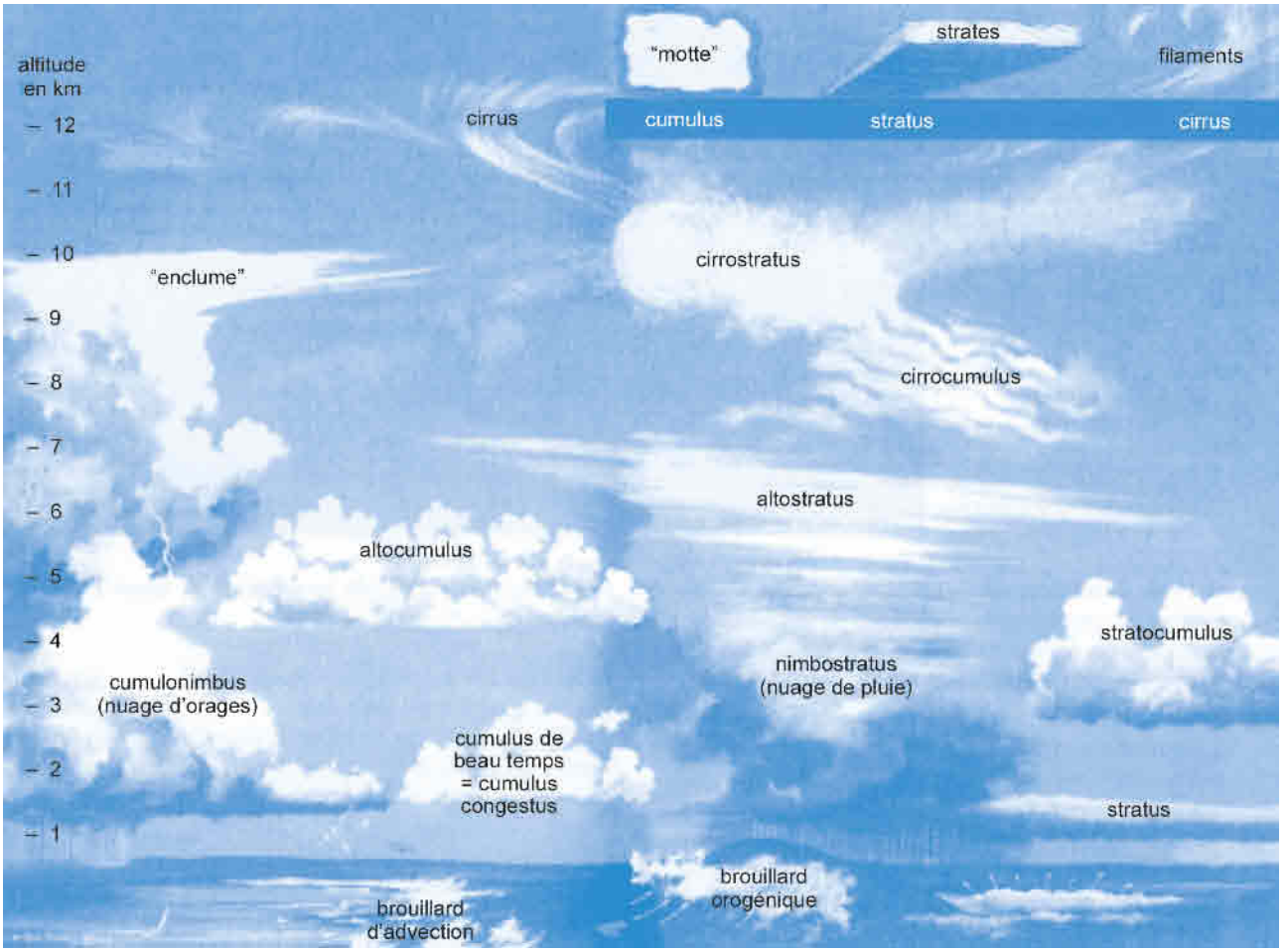
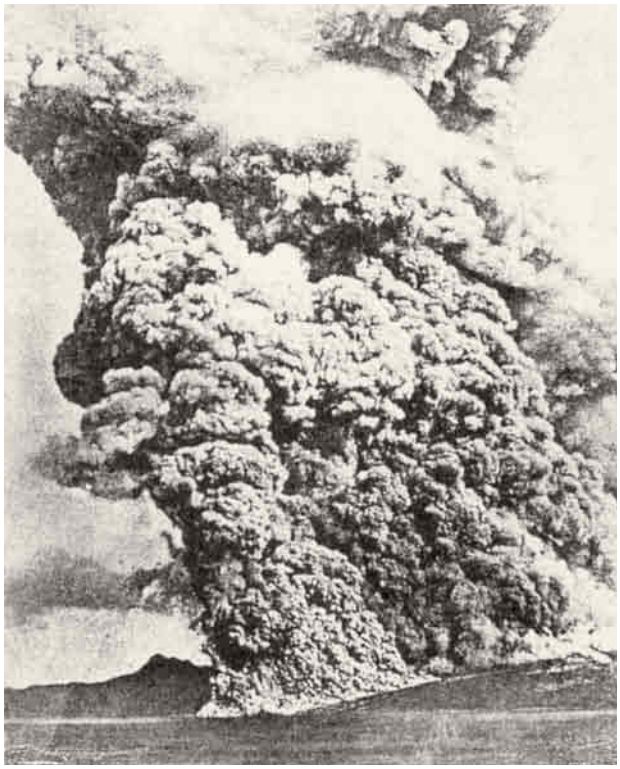


Schéma des principaux types de **nuages**. (D'après Schaefer et Day, *op. cit.*, mais modifié)

nuée ardente, n. f. (*glowing cloud*). Nuage de gaz à haute température, chargé de matériaux téphritiques incandescents qui descend à grande vitesse sur les flancs d'un volcan en éruption (généralement à 100 km . h^{-1} mais parfois jusqu'à plus de 500 km . h^{-1}). On distingue des nuées descendantes, les plus fréquentes, dues à une explosion au pied du dôme. C'est une telle nuée ardente qui détruisit Herculanum lors de la célèbre éruption du Vésuve en 79, ou encore lors de l'éruption de la montagne Pelée qui anéantit Saint-Pierre de la Martinique en 1902. Bien que ce volcan soit situé à 15 km de cette ville, l'onde de choc, se déplaçant à près de 2 km . sec^{-1} souffla littéralement les bâtiments avant même que la nuée ardente ne l'atteigne et n'incinère ses ruines.



Photographie de la **nuée ardente** de la Montagne Pelée prise lors de l'éruption cataclismique de 1902. (D'après Delacroix *in* Ramade, *op. cit.*, 2006, p. 56)

Les nuées débordantes s'écoulent des bords du cratère après l'avoir rempli. Une telle nuée a couvert en 1912 une vallée de 150 km^2 à Katmai en Alaska. Les nuées retombantes projetées par l'explosion verticalement atteignent jusqu'à 3 000 m de hauteur puis retombent aussitôt par suite de leur charge pyroclastique importante et forment des avalanches en descendant sur les flancs du volcan. ***(Voir aussi Éruptions, Volcans)***

Numididae, n. sc. (vern. : pintades). Petite famille de Galliformes comptant 7 espèces d'Oiseaux de taille moyenne propres aux forêts et aux boisements ouverts d'Afrique et de Madagascar. Ils sont terricoles, de régime omnivore, généralement monogames mais grégaires.

Nummulitidés, n. sc. Ordre de Foraminifères pluriloculaires représenté par des organismes de grande taille, de forme discoïde, au corps spiralé, certaines d'entre elles atteignant 10 cm de diamètre ce qui est gigantesque pour des Protistes qui sont des êtres vivants basiquement unicellulaires. Leur taille moyenne plus réduite reste néanmoins de 5 à 10 mm.

Nummulitique, n. m. Terme parfois utilisé pour désigner le Paléogène soit la période la plus ancienne du Tertiaire.

nunatak, n. m. (*nunatak*). Masse de rochers émergeant dans les zones polaires à la surface d'un inlandsis.

nutrilite(s), n. m. ***Voir Nutriments.***

nutritive(s), adj. ◆ **substance** ~ : synonyme de nutriment.

nutriment(s), n. m. (*nutrient*). Terme néologique désignant les divers éléments minéraux nutritifs indispensables aux organismes autotrophes. Les phosphates, les nitrates, les sels de potassium, de calcium, de magnésium, de fer, etc. constituent autant de nutriments majeurs des plantes vertes et du phytoplancton. ***(Voir aussi Écosystèmes, Productivité)***

nutation, n. f. (*nutation*). Mouvement de rotation effectué par l'extrémité d'une tige au cours de la croissance d'un végétal.

nutrition, n. f. (*nutrition*). Ensemble des processus physiologiques relatifs à l'absorption et à l'assimilation des nutriments ou des aliments selon le cas. Chez les animaux par exemple,

Pintades vulturines (*Acryllium vulturinum*, ***Numididae***) (parc national de Samburu, Kenya). (Cliché F. Ramade)

la nutrition concerne la prise de l'aliment, l'ingestion, la digestion et l'anabolisme. ***(Voir aussi Alimentaire, Chaîne, Réseau trophique)***

nycthéméral ◆ rythme (*nycthemeral cycle*) : rythme caractérisant les variations d'activité des organismes au cours d'une période de 24 h.

nycthémère, n. m. (*nycthemere*). Période de 24 h qui est celle d'une journée, caractérisée par l'alternance d'une photophase correspondant au jour et d'une scotophase correspondant à la nuit. Leur durée relative varie selon la latitude et en fonction de la période de l'année sauf à l'équateur ou elle est toujours de 12 heures.
À Paris par exemple la nuit dure 7 h 56 et le jour 16 h 04 au solstice d'été, et l'inverse à celui d'hiver. ***(Voir aussi Photopériode, Rythme nycthéméral)***

Nyctaginaceae, n. sc. Plantes de l'ordre des Caryophyllales. C'est une famille de Dicotylédones apétales pauciflores. Elle compte environ 300 espèces de plantes herbacées ou ligneuses lianoïdes, ou encore arbustives, propres aux régions tropicales ou subtropicales. Les bougainvilliers sont des plantes ornementales grimpantes très répandues en régions chaudes dans le monde, originaires du Brésil. Leurs fleurs bisexuées, dépourvues de pétales, se retrouvent groupées dans un involucre entouré par trois bractées aux couleurs vives, souvent violettes. *Bougainvillea glabra* pousse en pleine terre dans la région méditerranéenne. *B. spectabilis*, plus thermophile, est cultivée seulement en intérieur.

Nyctibiidae, n. sc. Petite Famille d'oiseaux insectivores et nocturnes de l'ordre des Caprimulgiformes au petit bec s'ouvrant de façon béante, dépourvu de vibrisses.

nyctinastie, n. f. (*nictonasty*). Mouvement d'un organe végétal déclenché par l'alternance nycthémérale : par exemple ouverture diurne des fleurs et fermeture nocturne chez certaines plantes.

nyctipériodique, adj. (*nyctiperiodic*). Espèce végétale dont la floraison exige une photopériode courte et s'effectue donc en une saison où la durée de la nuit excède celle du jour.

Nymphaeaceae, n. sc. (*water lily*) (vern. : nénuphars). Famille de répartition cosmopolite comptant dans le monde une cinquantaine d'espèces de plantes aquatiques hydrophytiques de l'ordre des Ranales. Ce sont des rhizophytes communes dans les biotopes limniques paléarctiques, dont les grandes feuilles arrondies flottent à la surface des eaux grâce aux lacunes aérifères de leur pétiole. Celles-ci peuvent atteindre une taille considérable, formant de véritables radeaux chez les *Victoria* d'Amazonie. Leurs fleurs, solitaires et flottantes, sont constituées de verticilles trimères et marquées par un passage progressif des pétales aux étamines. ***(Voir aussi Victoria)***

Nymphalidae, n. sc. Importante famille de Lépidoptères Rhopalocères, essentiellement tropicale. Les genres *Charaxes* en Afrique subsaharienne et *Morpho* en Amérique tropicale comptent un grand nombre d'espèces. Les *Morpho*, aux ailes souvent d'une couleur bleu métallique, sont particulièrement recherchés par les collectionneurs avec pour conséquence des prélèvements excessifs des espèces les plus rares, entre autres en Guyane française. ***(Voir aussi Lépidoptères, Papilionidae)***

Dryas paphia. Ce ***Nymphalidae*** est propre aux zones alpines d'Europe (parc national des Écrins). (Cliché F. Ramade)

nymphe, n. f. (*nymph*). Écophase propre au développement postembryonnaire des insectes holométaboles, dont les chrysalides de Lépidoptères constituent un exemple notoire, qui constitue un stade de repos pendant lequel s'effectue la métamorphose. Celle-ci se caractérise par des transformations organogénétiques conduisant à l'élaboration de l'individu adulte.

Nymphéales, n. sc. Ancien Ordre de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores de la sous-classe des Magnolidées, actuellement démembré, dans lequel on réunissait les diverses familles de plantes aquatiques du groupe des nénuphars *sensu lato* : les *Barclayaceae*, les *Cabombaceae*, les *Ceratophyllaceae*, les *Nelumbaceae* et les *Nympheaceae*.

O

oasis, n. f. (*oasis*). Biotopes situés en zones désertiques autour d'un point d'eau ou dans des dépressions où les nappes phréatiques affleurent en surface. On rencontre aussi des oasis dans les parties inférieures de la plaine d'inondation de certains cours d'eau où peuvent parfois se former, même au Sahara, de petites zones humides situées dans des cuvettes où s'accumulent les eaux collectées sur de très vastes bassins-versants. Ils présentent une grande importance comme escale pour diverses espèces d'oiseaux eurosibériens qui hivernent en zone tropicale.

obduction, n. f. (*obduction*). Recouvrement sur une vaste surface d'une plaque océanique par une plaque continentale résultant de l'avancée de cette dernière au-dessus de la croûte océanique, ce qui correspond au processus inverse de la subduction. ***(Voir aussi Subduction)***

obligatoire, adj. (*obligatory*). Désigne la réponse univoque et inconditionnelle à une variation d'un facteur écologique ou d'une caractéristique biotique d'origine intrinsèque. ◆ **parthénogenèse** ~ : mode de reproduction dans lequel n'existe jamais de phase de reproduction bisexuée. ***(Voir aussi Facultatif, Parthénogenèse)***

obligé, adj. (*obligate*). ◆ **facteur** ~ (*obligate factor*) : désigne un facteur écologique dont la présence est indispensable pour qu'une espèce donnée puisse se développer dans son habitat.

Obolellides, n. sc. Ordre éteint de Brachiopodes connus seulement du Cambrien.

obsidienne, n. f. (*obsidian*). Roche volcanique vitreuse, de structure isotrope, de composition chimique analogue aux rhyolites, plus rarement aux trachytes, quasi anhydre, de couleur noire à cassure conchoïdale, lisse, brillante.

occasionnel(-le), adj. (*casual*). Désigne une espèce qui se rencontre dans une biocœnose à laquelle elle n'est normalement pas associée. On dira par exemple d'une plante qui se rencontre de façon irrégulière et peu fréquente dans une phytocœnose donnée qu'elle est occasionnelle. ***(Voir aussi Phytosociologie)***

occlus, adj. ◆ **front** ~ (*occluded front*) : situation météorologique dans laquelle une partie de l'arrière d'un front chaud se trouve englobé par un front froid. Ces situations donnent lieu souvent lieu à des tempêtes accompagnées de pluies violentes. ***(Voir aussi Front, Perturbation)***

occlusion, n. f. (*occlusion*). Rencontre d'un front chaud avec un front froid conduisant à la formation d'un front occlus. ***(Voir aussi Front, Perturbation)***

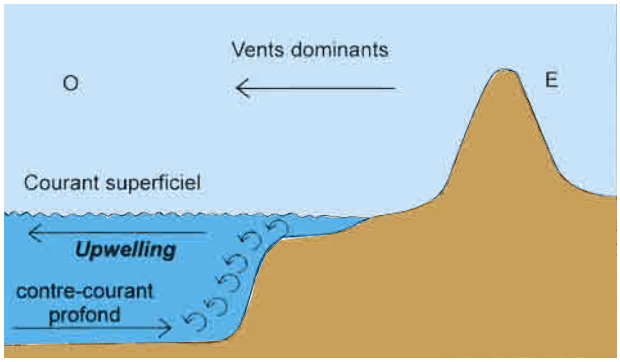
océan, n. m (*ocean*). L'océan mondial avec une surface de 362 millions de km^2, soit plus de 71 % de la surface totale de la Terre, constitue la partie prépondérante de la biosphère à la fois en surface et en volume. En outre, l'océan est profond (3 740 m en moyenne). Alors que seulement 2 % des terres émergées excèdent 3 000 m d'altitude, 77 % de la surface océanique est au-dessous de 3 000 m de profondeur. ◆ **géomorphologie de l'** ~ : le fond des océans est essentiellement constitué par un ensemble de plaques qui sont les fragments contigus de la croûte océanique. Néanmoins, certaines mers sont situées sur le plateau continental. On distingue dans ce dernier des dorsales océaniques (dites aussi médio-océaniques quoique pas toujours situées dans la partie médiane des océans), larges de quelques centaines de km, qui s'étendent sur des dizaines de milliers de km ; en leur milieu se trouve le rift océanique qui est un fossé d'effondrement. Leur ligne de crête est à une altitude moyenne de 2 000 m au-dessus de la plaine abyssale. Les bassins océaniques se placent entre les dorsales océaniques et la base du talus continental. Ils correspondent aux plaines abyssales au milieu desquelles s'élèvent des collines abyssales. Ils présentent par place, en général au voisinage des marges continentales actives, de grandes fosses marines, larges d'une centaine de km dont le fond est toujours situé à plus de 7 000 m de profondeur et peuvent atteindre 11 000 m.

◆ **rôle climatique de l'** ~ : par suite de son gigantesque volume, l'océan mondial joue un rôle majeur dans l'ajustement et l'homogénéisation des climats terrestres, amenant par le jeu des courants marins des masses d'eaux chaudes aux hautes latitudes qu'il réchauffe, tandis que les courants froids modèrent les températures de zones côtières tempérées et tropicales.

Les eaux marines sont en effet animées de perpétuels déplacements tant verticaux qu'horizontaux. Cependant les différences de densité font que les masses d'eau ainsi juxtaposées ou superposées ne se mélangent que peu ou pas là où elles sont en contact.

Certains grands courants tels le gulf stream, sont d'une importance écologique tant pour l'océan que pour la régulation des climats des régions continentales qu'il longe.

Au voisinage de certaines côtes existent aussi d'importants mouvements verticaux ascendants. Dénommés « *upwellings* », ils amènent dans les eaux superficielles, euphotiques, des eaux profondes chargées en sels minéraux nutritifs, en particulier



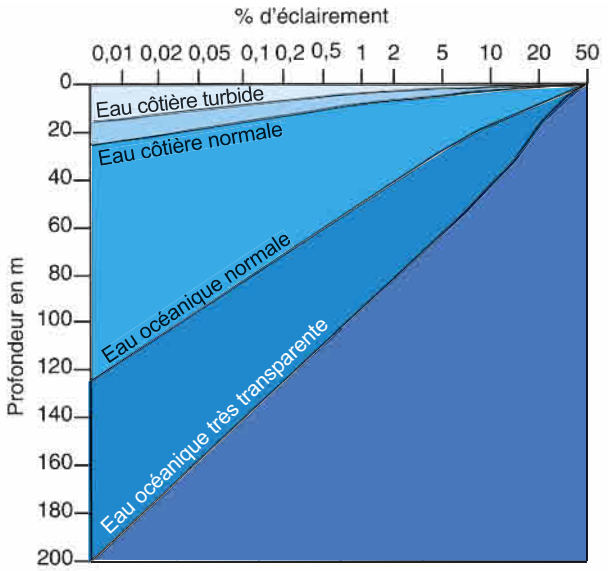
Mécanismes de formation d'un « *upwelling* » dans les zones néritiques des **océans** (D'après Frontier et Viale, mais modifié *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 635..

en phosphates, provoquant la prolifération du phytoplancton dans ces zones qui sont de ce fait d'une très forte productivité biologique.

L'océan mondial présente une remarquable stabilité de ses caractères physico-chimiques comme sa salinité dont le taux en surface est constant et égal en moyenne à 35 p. 1 000. Il en est de même des températures qui varient fort peu en milieu marin, même dans les couches superficielles et qui demeurent remarquablement constantes au-dessous de la thermocline permanente (de l'ordre de 4 °C, sauf aux hautes latitudes où elle tombe à 2 °C).

◆ **zonation de l'océan** : l'océan mondial peut se subdiviser horizontalement en deux grandes « provinces » : la province néritique, qui correspond approximativement aux limites du plateau continental c'est-à-dire aux eaux de profondeur inférieure à 200 m, et la Province océanique qui s'étend au-delà et représente les eaux du grand large.

On distingue par ailleurs un domaine pélagique, constitué par les masses d'eaux libres et un domaine benthique qui correspond au fond de l'océan quelle que soit sa profondeur, et représente l'interface hydrosphère-lithosphère (en pratique sédiments ou substrat rocheux-eaux).

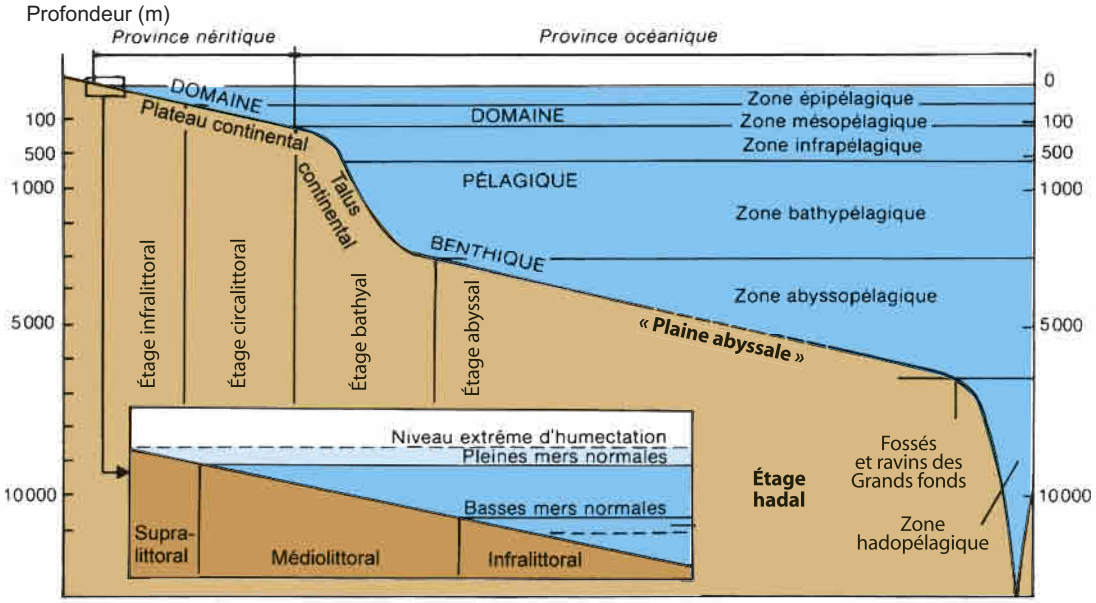


Variation de la transmission de la lumière dans l'**océan** en fonction de la profondeur et de la transparence des eaux. (D'après Peres *op. cit. in* F. Ramade , 2003, p. 136).

◆ **zonation verticale de l'océan** : la lumière est rapidement absorbée dans l'eau quand la profondeur s'accroît. Dans les eaux transparentes, c'est le bleu qui est le moins absorbé et le vert dans les eaux turbides d'où leur couleur respective.

En conséquence, une première subdivision verticale des écosystèmes océaniques, essentielle au plan écologique, consiste à distinguer deux grandes régions : la zone euphotique, qui correspond en première approximation aux 100 premiers mètres en moyenne, dans laquelle la lumière pénètre et où se concentre en conséquence toute l'activité photosynthétique des organismes autotrophes marins. Au-delà on entre dans la zone aphotique, toutes les eaux plus profondes étant plongées en permanence dans une obscurité permanente.

Entre ces deux zones existe une mince couche intermédiaire, la zone dysphotique, tout au plus de quelques dizaines de



Zonation de l'**océan**. On distingue une province néritique et une province océanique qui correspond aux eaux du grand large. Dans chacune d'entreelles doivent être séparés le milieu pélagique (eaux libres) et le milieu benthique (interface eau-substrat) avec pour l'un et pour l'autre leurs étages respectifs définis par la profondeur. (D'après Peres *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 503)

mètres, où la lumière est de faible intensité, inférieure à la valeur du seuil de compensation pour la photosynthèse des algues les plus sciaphiles. La limite entre zones euphotique et aphotique se situe à une profondeur variable allant d'une trentaine de mètres pour les eaux turbides des zones limitantes esturiennes à 200 mètres dans les eaux bleues tropicales du grand large, les plus pures.

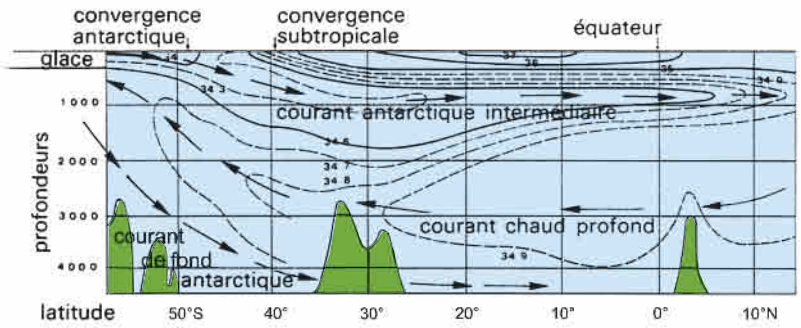
En fonction de la profondeur, on subdivise le domaine benthique en étages et le domaine pélagique en zones. On rencontre depuis le rivage jusqu'aux plus grandes profondeurs marines les étages supralittoral, médiolittoral, infralittoral, circalittoral, bathyal et hadal. Dans le domaine pélagique, on distingue les zones épipélagique, mésopélagique, infrapélagique, bathypélagique, abyssopélagique et hadopélagique.

◆ **zonation horizontale de l'océan** : les faibles variations de température observées au cours du cycle annuel dans la zone euphotique où se concentre la majorité de la biomasse océanique, conjuguées à l'absence de barrières physico-chimiques entre les diverses régions que l'on y rencontre, rendent souvent difficile, parfois même impossible, l'individualisation sur de vastes étendues marines d'écosystèmes océaniques bien délimités.

Il existe cependant quelques exceptions. Dans la province néritique on peut en particulier citer les récifs coralliens, les biocœnoses benthiques des plateaux continentaux des mers arctiques et antarctiques, ainsi que les herbiers d'algues macrophytiques ou encore de phanérogames marines des mers tempérées et chaudes. De même, dans la province océanique, les eaux bleues tropicales, les eaux glacées des mers polaires et en milieu benthique, les écosystèmes des sources hydrothermales abyssales – une des très grandes découvertes océanographiques de la fin du XX^{e} siècle – ainsi que ceux de l'étage hadal constituent autant d'écosystèmes particuliers ayant leurs caractéristiques propres.

◆ **productivité de l'océan** : en réalité, au même titre que la luminosité et plus encore que la température, la teneur des eaux en phosphates et nitrates constitue le facteur limitant primordial du développement de la biomasse océanique. En effet, on constate de façon générale que la teneur des eaux marines en ces éléments est des plus faibles, de l'ordre de quelques mg . m^{-3} d'eau pour les phosphates et de quelques dizaines de mg . m^{-3} pour les nitrates. Cela explique la distribution de la productivité océanique dont les valeurs maximales s'observent toujours sur le plateau continental en particulier dans les zones d'« *upwelling* » ou sur les côtes où existent des deltas ou estuaires de grands fleuves. Par ailleurs, des recherches effectuées à la fin de la dernière décennie suggèrent que pour d'importantes zones pélagiques de la province océanique, à tout le moins dans l'océan austral, le fer, tout autant que les phosphates, pourraient être un facteur limitant de la productivité primaire océanique.

À la différence des écosytsèmes continentaux où les plus hautes productivités se relèvent, dans ceux de basses latitudes au niveau de la zone intertropicale on constate que les mers polaires figurent parmi les plus productives de l'océan mondial. Le rôle essentiel que jouent les éléments minéraux nutritifs dans la productivité des eaux marines permet de comprendre un fait paradoxal en apparence : les océans glaciaux arctique et antarctique, malgré la faiblesse de leur température, voisine



Formation d'un courant ramenant en surface les eaux profondes chargées d'éléments minéraux nutritifs dans les franges de l'**océan** antarctique par contre-réaction au courant froid superficiel antarctique. (D'après Deacon *in* Hardy, *op. cit.*, p. 23)

Productivité primaire en milieu océanique

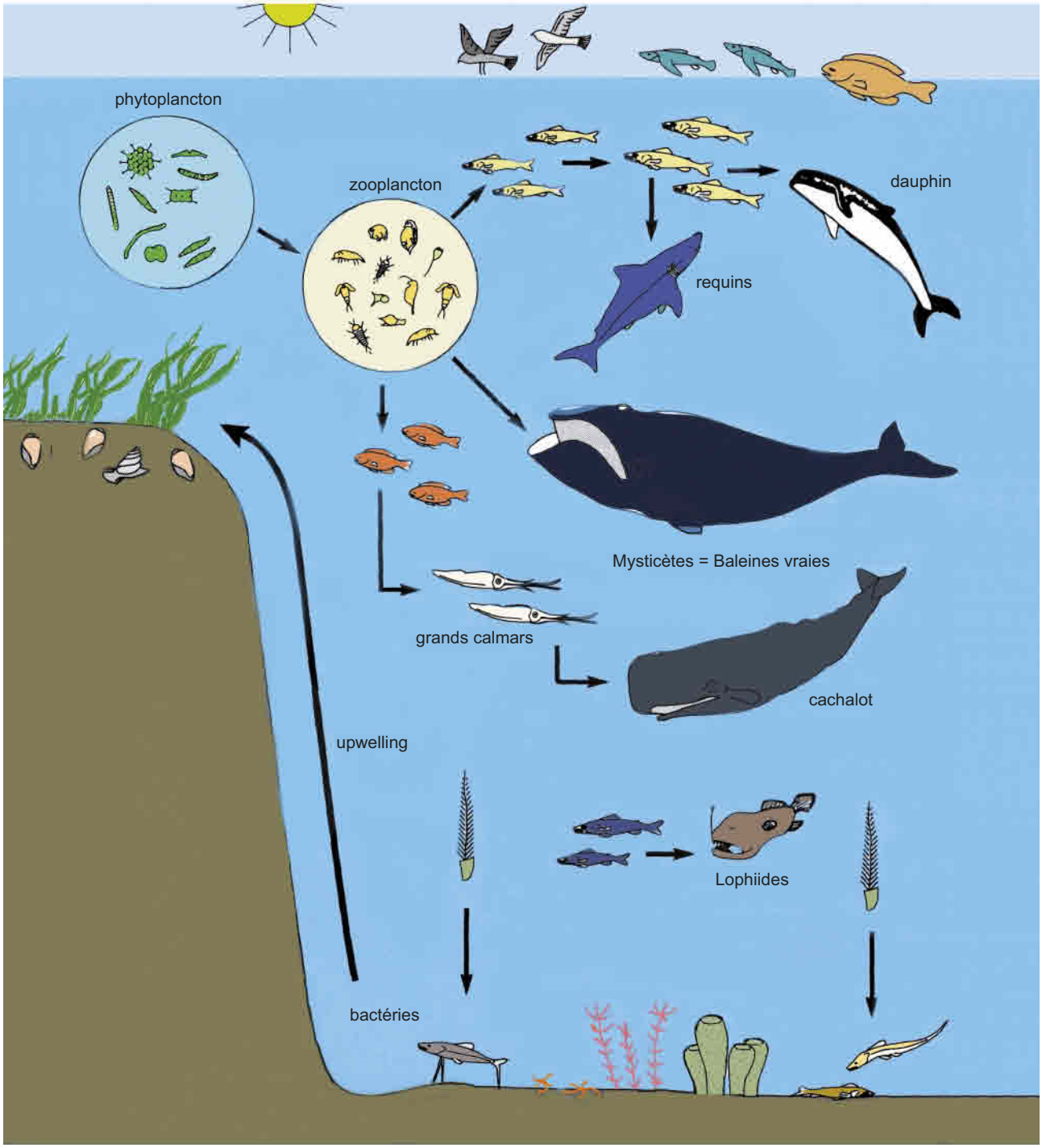
Écosystème	Biomasse (en mg de C.m^{-2}. j^{-1})	Productivité primaire moyenne	
		Quotidienne (en mg de C.m^{-2}. j^{-1})	Annuelle (en mg de C.m^{-2}. j^{-1})
Province néritique			
Phytoplancton en mer du Nord (moyenne estivale)	2	10 à 200	100
Province océanique			
Domaine pélagique			
Phytoplancton (Pacifique équatorial)	1	10 à 200	35
Phytoplancton (mer des Sargasses)	0,05	n.d	n.d
Domaine benthique			
Herbier marin de Phanérogames tropicales	600	n.d	1 000
Herbier tempéré d'algues macrophytes	400	2000	350
Récif corallien	250	n.d	300-1 000

de 0 °C, voire légèrement inférieure à cette valeur, renferment une des biomasses et une productivité des plus élevées de l'océan mondial. L'explication en est simple : la fonte du pack de glace au printemps engendre un courant froid de surface qui ensuite au niveau de plus basses latitudes, au niveau des 40° Sud, devient le courant antarctique intermédiaire. Ce dernier provoque indirectement, par contre-réaction, un courant chaud profond faisant remonter les eaux profondes chargées en éléments minéraux nutritifs au niveau des plateaux continentaux arctiques et antarctiques. Il en résulte une extraordinaire prolifération du phytoplancton en début et en fin de belle saison et en conséquence celle de nombreuses espèces d'Invertébrés et de Vertébrés qui s'en nourrissent de façon directe et indirecte.

De façon générale, on constate que les plus fortes productivités des biocœnoses océaniques s'observent, quelle que soit la latitude, dans la province néritique, donc sur le plateau continental, en particulier dans le domaine benthique. ***(Voir aussi Biosphère pour la carte de la productivité primaire du milieu océanique)***

Les eaux côtières des zones estuariennes ou deltaïques figurent parmi les plus productives de l'hydrosphère.

Les productivités maximales sont atteintes dans les herbiers littoraux de phanérogames marines et surtout dans les écosystèmes de récifs coralliens où existe en outre un recyclage parfait des éléments minéraux nutritifs qui maintient de hautes productivités.



Les divers types de réseaux trophiques propres à l'**océan** mondial (*in* Ramade, *op. cit.*, 2002, p. 540)

En effet, les fleuves amènent dans l'océan des eaux qui ont lessivé les terres émergées et qui sont donc chargées en éléments minéraux nutritifs. Aussi n'est-il pas étonnant que les eaux marines situées en zone estuarienne figurent parmi les régions océaniques dont la biomasse et la productivité sont maximales.

À l'opposé, dans la province océanique, la productivité est faible car les teneurs en éléments nutritifs indispensables sont très basses. Tel est en particulier le cas des eaux bleues tropicales, qui renferment une biomasse très faible et représentent en conséquence l'équivalent de déserts marins, malgré la richesse spécifique et la diversité considérable de leurs peuplements.

Productivité biologique des eaux pélagiques. Dans le domaine pélagique, la production primaire est essentiellement assurée par le phytoplancton marin, à l'exception de quelques zones localisées, telles la mer des Sargasses. Celui-ci est constitué par des Diatomées, des Dinoflagellés et des Coccolithophorides qui en représentent les groupes dominants, ainsi que par de nombreuses autres familles de Phytoflagellés phytoplanctoniques.

Cette production primaire présente d'importantes variations dans les diverses zones océaniques selon la disponibilité en éléments minéraux nutritifs dans les eaux considérées. Elle est généralement faible voire très faible dans la province pélagique, généralement inférieure à 0,2 g de C . $m^{-2}.j^{-1}$, elle atteint en règle générale 2,5 g de C . $m^{-2}.j^{-1}$ dans les zones d'upwelling et jusqu'à 4 g de C . m^{-2} . j^{-1} dans l'upwelling du Benguela, au large de la Namibie.

La production secondaire est assurée dans les zones pélagiques par le transfert d'énergie des organismes phytoplanctoniques vers les zooplanctontes herbivores, puis vers les consommateurs des niveaux trophiques supérieurs. Ses rendements sont liés à la plus ou moins grande longueur des chaînes alimentaires propres aux divers réseaux trophiques océaniques.

Les organismes zooplanctoniques herbivores sont surtout constitués par des Crustacés de faible taille (Copépodes dominants), cependant, dans l'océan Glacial Arctique, le zooplancton herbivore dominant est représenté par une espèce de crevette (*Euphausia superba*) qui constitue le krill dont se nourrissent les grands Baleinoptères.

Le zooplancton carnivore est représenté par de nombreux groupes d'Invertébrés. Outre de nombreuses familles de Copépodes et autres Crustacés pélagiques, il comporte des Chaetognathes, des Annélides (*Tomopteris* par exemple), voire des Mollusques pélagiques et divers Cnidaires, (Siphonophores, Méduses acalèphes). Les biomasses zooplanctoniques sont faibles dans les eaux océaniques du large, souvent comprises entre 10 et 25 g pour 1 000 m^3 d'eau marine et peut atteindre 1 600 g pour 1 000 m^3 d'eau dans des upwellings de forte productivité phytoplanctonique.

Les niveaux trophiques supérieurs sont occupés par les grands organismes nectoniques : Céphalopodes, poissons planctonophages et prédateurs, Cétacés.

La productivité secondaire des biocœnoses pélagiques dépend de la production phytoplanctonique et de l'efficacité des réseaux trophiques marins. Au niveau du zooplancton, elle se chiffre à peine en mg de C.$m^{-2}.j^{-1}$ et est souvent de l'ordre du 1/20e à 1/100e de celle du phytoplancton. Au sommet des pyramides trophiques nectoniques, on trouve que la productivité primaire en poissons d'importance économique pour les eaux de la province pélagique est comprise entre 1 g et 2,5 g pour 1 000 g de phytoplancton consommé.

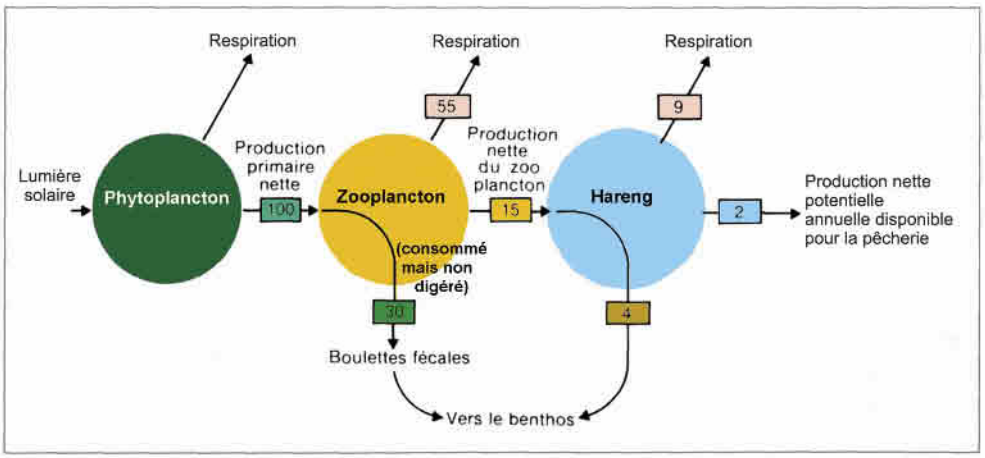
Bien que la province océanique, là où se rencontre l'essentiel du domaine pélagique, représente 92 % de la surface de l'océan mondial, elle n'assure que 4 % des prises de poissons des pêcheries maritimes !

En réalité, le rendement des réseaux trophiques océaniques est de façon générale très faible en ce qui concerne la productivité secondaire utilisable par l'homme. Cela est d'autant plus vérifié que l'essentiel des activités halieuthiques concerne des espèces situées à des niveaux élevés des réseaux trophiques.

Les *Clupeidae* (hareng, sardines, anchois, etc.) figurent au tout premier rang des espèces de poissons d'intérêt économique par suite de leur productivité secondaire élevée. Cependant, l'analyse des transferts d'énergie dans la chaîne alimentaire d'un poisson pélagique, le hareng, pourtant placé assez bas dans la pyramide trophique, montre que le rendement énergétique est relativement faible. Bien que le hareng soit situé au sommet d'une chaîne trophique relativement courte, les études de la production nette potentielle disponible pour ses pêcheries montre qu'elle n'atteint, en mer du Nord, que 2 % de la production primaire nette.

L'efficacité écologique maximale des poissons pélagiques est atteinte par l'anchois du Pérou (*Engraulis ringens*) car il est zooplanctonophage à l'état larvaire et phytoplanctonophage aux stades plus âgés de son cycle vital, donc situé au sommet d'une chaîne alimentaire très courte. À l'opposé, l'efficacité écologique de superprédateurs pélagiques comme les thons, l'espadon, le marlin, etc. est dérisoire. En effet, ces grandes espèces carnivores sont situées au sommet de chaînes trophiques longues du type :

Phytoplancton → Zooplancton → *Clupeidae* → *Scombridae* → Thon



Transfert d'énergie et productivité de la chaîne trophique du hareng en mer du Nord. (D'après Tett *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 643)

dont le rendement énergétique (et son équivalent exprimé en biomasse de thon produite par unité de surface et unité de temps) est de l'ordre de 10^{-5} par rapport à la production primaire nette.

Productivité des écosystèmes bentiques. Dans le domaine benthique de la province néritique, la production primaire dépend en premier lieu de diverses algues macrophytiques présentant une zonation précise en fonction de l'éclairement. De la surface vers la limite de la zone dysphotique se succèdent – en première approximation – algues vertes (Chlorophycées), algues brunes (Phaeophycées) et algues rouges (Rhodophycées).

Dans certaines zones littorales, les végétaux dominants ne sont pas des algues mais de grandes phanérogames marines : *Poseidonia*, *Zostera*, *Cymodocea*, et sur les côtes tropicales *Thalassia*… constituant des herbiers installés aussi bien sur substrat meuble que sur substrat dur. En Méditerranée, les herbiers de *Posidonia oceanica* présentent une grande biodiversité, le nombre d'espèces de poissons excédant par exemple celui des herbiers analogues des mers tropicales.

Les biomasses moyennes sont considérables atteignant en moyenne une vingtaine de tonnes à l'hectare. Ces herbiers assurent une très forte productivité primaire estimée en moyenne à 2 200 g . m^{-2} . an^{-1} de matières végétales sèches.

Le long des côtes de l'océan Pacifique croissent, dans les zones tempérées des deux hémisphères, des peuplements d'algues macrophytes constitués essentiellement par une Phaeophycée géante : *Macrocystis pyrifera* dont le thalle atteint plusieurs dizaines de mètres de longueur. Sur littoral californien, les biomasses de *Macrocystis*, qui peuvent atteindre une quarantaine de t . ha^{-1} sont à la base d'un réseau trophique complexe de consommateurs.

Les récifs coralliens, inféodés aux mers tropicales, constituent par les surfaces qu'ils couvrent, le plus important des écosystèmes benthiques bien individualisés. Ils s'étendent en effet dans la province néritique sur une surface totale de 600 000 km^2, loin devant les herbiers de Phanérogames marines (200 000 km^2).

Leur productivité biologique figure au tout premier rang de l'ensemble des écosystèmes de la biosphère. Elle est estimée comprise entre 500 et 3 000 g de C .m^{-2}.an^{-1}, avec une moyenne estimée de l'ordre de 2 000 g de C . m^{-2}.an^{-1}. Largement exploités par les pêcheries artisanales côtières, les récifs coralliens présentent une considérable productivité secondaire en poissons et autres animaux marins consommables par l'homme. Elle est estimée en moyenne à 20 t. km^{-2} . an^{-1} pour les récifs d'Indonésie.

Un dernier type d'écosystème néritique est constitué par les mangroves littorales propres aux basses côtes tropicales.

Il s'agit en réalité d'écosystèmes amphibies, mi-terrestres mi-marins, puisque la production primaire y est essentiellement assurée par des arbres comme les palétuviers, capables de se développer dans les vases littorales donc en milieu salé. Leur productivité primaire est aussi très élevée excédant 2 000 g . m^{-2}.an^{-1} de matières. Les mangroves sont en outre à l'origine de réseaux trophiques complexes ; elles servent de nurserie à des crevettes et à diverses espèces de poissons de grande importance halieuthique directe ou indirecte car certains d'entre eux, comme des *Clupeidae*, migrent dans les eaux du grand large à l'état adulte et alimentent les chaînes trophiques de grands poissons prédateurs (thons, espadons, marlins, etc.). ***(Voir aussi Mangroves, Posidonia, Plancton, Récifs coralliens)***

océanicité, n. f. (*oceanicity*). Influence exercée par le milieu océanique sur le climat des zones continentales riveraines.

océanien, adj. ◆ **empire** ~ (*oceanian empire*) : désigne une des grandes subdivisions biogéographiques de la biosphère correspondant à l'ensemble des îles du Pacifique tropical.

océanique, adj. (*oceanic*). Qui se rapporte à l'océan.

océanodrome, adj. (*oceanodromous*). Désigne les organismes qui migrent uniquement à l'intérieur de la province océanique, c'est-à-dire dans les eaux du large.

océanologie, n. f. (*ocenology*) (syn. : océanographie). Discipline dont l'objet est l'étude des océans et des mers du globe tant au plan physico-chimique (océanologie dite physique) que biologique.

Ochnaceae, n. sc. Petite famille de végétaux arbustifs ou arborés au feuillage persistant, de distribution néotropicale et particulièrement abondante au Brésil.

ochtophile, adj. (*ochtophilous*). Désigne une espèce qui se développe sur les bancs de sable dans et au bord des cours d'eau.

ocre, n. m. (*ochre*). Roche argileuse, colorée en rouge par l'hématite ou en jaune par de l'hydroxyde de fer (goethite et/ou limonite).

Octocoralliaires, n. sc. (syn. : Alcyonaires). Classe de Cnidaires anthozoaires caractérisés par des polypes pourvus de huit tentacules et dont la cavité gastrale comporte huit cloisons septales.

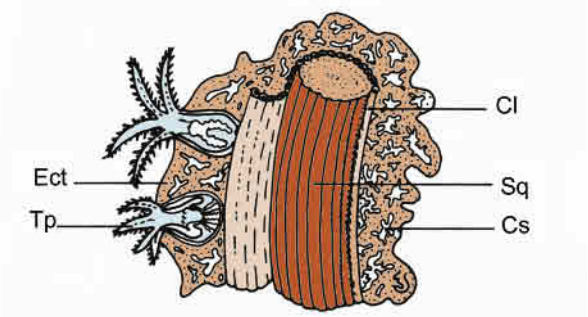


Schéma d'une branche de corail rouge (**Octocoralliaires**) mettant en évidence les polypes et le cœnosarc. (Cl = cloison, Cs = canal superficiel, Ect = ectoderme, Sq = squelette, Tp = tentacule penné). (D'après Koch *in* Beaumont & Cassier, t. 1, p. 130, mais modifié)

Photographie en vue de détail d'une colonie de *Plexaurella nutans* (**Octocoralliaires**) mettant en évidence les polypes pourvus de huit tentacules (Guadeloupe). (Cliché Frank Mazéas)

Le pharynx est pourvu à son extrémité ventrale d'un siphonoglyphe, gouttière ciliée par laquelle s'effectue la prise de l'aliment.
Ce sont des organismes coloniaux qui se développent par gemmiparité, les individus dérivant par bourgeonnement d'un polype souche, et sont unis par un stolon, évagination tubulaire des parois du corps des polypes, l'ensemble des tubes formant un conosarc. La mésoglée renferme de nombreux spicules calcaires parfois soudés ou emballés dans une sécrétion interstitielle cornée qui forme un squelette. Les principaux ordres sont ceux des Stolonifères (genre *Tubipora*), des Alcyonides, des Corallides (corail rouge), des Gorgonides et des Pennatulides. ***(Voir aussi Alcyonides, Corallides, Gorgonides, Stolonifères)***

Octopodes, n. sc. (*octopods*). Sous-classe de Mollusques Céphalopodes dibranchiaux généralement dépourvus de coquille qui réunit les pieuvres, les élédones, les argonautes et d'autres genres moins connus. Ils se caractérisent par un corps sacciforme avec un orifice oral entouré de huit tentacules qui correspondent à une modification du pied de l'archétype du Mollusque primitif. Ils possèdent un système nerveux central qui atteint le plus haut degré de développement chez les Invertébrés. Par ailleurs, leur vision figure aussi la plus perfectionnée du monde animal comparable à celle des grands félins ou des Primates. ***(Voir aussi Céphalopodes)***

Odacidae, n. sc. Petite Famille de Téléostéens ne comptant que huit espèces ayant une similitude avec les *Labridae*, qui est propre aux eaux côtières d'Australie et de Nouvelle-Zélande.

Odobaena rosmarus, n. sc. (vern. : morse). Espèce Pinnipède propre aux eaux arctiques et subarctiques. Ils se caractérisent par la présence d'énormes incisives en forme de défense. Ils possèdent d'épaisses vibrisses et se nourrissent essentiellement de Mollusques Bivalves. Ce sont des animaux de grande taille pouvant approcher 5 m de long et un poids dépassant la tonne. Grégaires, ils peuvent se rassembler en grands groupes comptant plus de 100 individus.

Odocoileus, n. sc. Nom de genre de cervidés d'Amérique du Nord tempérée qui présentent une affinité avec les cerfs et les daims. ◆ ~ ***hemionus*** : nom scientifique du cerf-mulet, espèce répandue dans tout l'ouest de l'Amérique du Nord, depuis les zones non tropicales du Mexique jusqu'au Canada à l'exclusion des régions arctiques.
◆ ~ ***virginicus*** : nom scientifique du daim de Virginie, espèce dont l'aire biogéographique est plus étendue que le cerf-mulet, se rencontrant dans l'ensemble de l'Amérique du Nord à l'exclusion des régions tropicales. Inféodée aux habitats forestiers, elle est plus fréquente dans l'Est de ce continent où elle constitue la grande espèce de Mammifère la plus chassée. Ces deux espèces *d'Odocoileus* ont donné lieu à des travaux approfondis de démoécologie qui ont contribué à établir les fondements de cette discipline.

Cerf-mulet (***Odocoileus hemionus***). **A.** Mâle (parc national de Winds Cave, South Dakota, États-Unis). **B.** Femelle (parc national de Lassen volcanic, Californie). (Cliché F. Ramade)

Odonates, n. m. (*Odonata*). Ordre d'insectes primitifs (Paléoptères), constitué d'espèces de grande taille, dont les larves de régime prédateur – de même que les adultes – vivent généralement au fond des biotopes aquatiques cachées à la surface des sédiments. Les Odonates sont des insectes primitifs appartenant au super-ordre des Paléoptères. On distingue

Libellule (*Libellulina sp.*, **Odonate**). On remarque les ailes translucides, disposées orthogonalement à l'axe du corps, trait caractéristique des Paléoptères (La Valentine, Marseille).

Portrait d'*Aeschna grandis* (**Odonate**, *Aeschnidae*) mettant en évidence l'énorme taille des yeux composés, quasi hémisphériques. On aussi note chez cet Anisoptère la disposition des ailes, transparentes dans cette espèce, à l'exception de la nervation (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

deux sous-ordres, celui des Libellules vraies (Anisoptères) et celui des Demoiselles (Zygoptères).
Ils sont pourvus de grandes ailes translucides qui leur confèrent une aptitude au vol exceptionnelle, permettant à certaines espèces d'Anisoptères de franchir des distances considérables.
Leur yeux composés très développés, pourvus d'un très grand nombre d'ommatidies (plus de 25 000), leur confèrent une vision dont l'angle de champ est hémisphérique couvrant en combinant les deux yeux plus de 300 °C.
Leur vision présente un pouvoir séparateur figurant parmi les plus élevés de la Classe des Insectes. ***(Voir aussi Anisoptères, Zygoptères)***

Odontocètes, n. m (*Odontoceta*). Groupe de Mammifères présentant une adaptation écomorphologique à la nage rapide, constitué par l'ensemble des Cétacés à dents : cachalots, dauphins, marsouins. Ils possèdent un seul évent et certains d'entre eux : cachalots ou *Ziphiidae* peuvent plonger à plus de 2 000 m de profondeur et rester deux heures sous l'eau.
Les diverses espèces et familles dans lesquelles se rangent les dauphins sont de nos jours toutes victimes d'un véritable massacre lié à la fois à leur capture volontaire par les flottes de pêche japonaises qui les prélèvent en substitution aux baleines – dont la pêche est en principe interdite – et à l'usage des filets pélagiques dérivants, dits coréens. Ces derniers, longs de plusieurs dizaines de kilomètres, les piègent involontairement et causent ainsi la mort de plusieurs dizaines de milliers de ces Cétacés chaque année. Ces massacres de dauphins justifient les arguments avancés pour l'interdiction de ces engins dévastateurs dans les campagnes internationales menées par les organisations de conservation de la nature.
Ils comptent une famille inféodée aux eaux continentales celle des *Platanistidae*, les cinq autres étant strictement océaniques : *Delphinidae* (dauphins), *Phocoenidae* (marsouins), *Monodontidae* (belougas, narvals), *Physeteridae* (cachalots) et *Ziphiidae* (baleines à bec). ***(Voir aussi Cétacés, Platanistidae)***

Odontognathes, n. sc. Ordre d'Oiseaux Néornithides connus comme fossiles du Crétacé qui présentait des dents bien développées. Ils étaient représentés par de grandes formes comme *l'Hesperornis* qui ressemblait à un énorme plongeon à dents.

Œdogoniales, n. sc. Classe de Chlorophytes intervenant de façon significative dans la dégradation des matières organiques. Elle présente des affinités avec les Ulotrichales et se caractérisent par des zoospores qui présentent un anneau inusuel de flagelles.

Oestridae, n. sc. (*warble flies*). Famille de Diptères dont les larves vivent en parasites subcutabés chez les Mammifères, en particulier les Ongulés et les Insectes.

œstrogène(s), n. m. et adj. (*oestrogens*). Hormones sexuelles stéroïdes, naturelles ou synthétiques, sécrétées par les gonades des Vertébrés, qui contrôlent la croissance et l'activité de leur appareil reproducteur ainsi que leurs caractères sexuels secondaires. Elles sont également produites, quoique en moindre quantité, par les surrénales et le placenta. ***(Voir aussi Endocrine, Hormones)***

œuf, n. m. (*egg*). Stade initial du cycle vital des espèces vivantes, l'œuf renferme le zygote constitué par la fusion des gamètes mâles et femelles.
Chez les animaux, outre sa signification embryogénique, l'œuf représente une écophase correspondant à une forme de durée.
Les œufs d'Invertébrés sont généralement entourés d'une seule enveloppe de nature protéique dénommée chorion.
Chez les Vertébrés, les œufs d'oiseaux et de nombreux Reptiles sont au contraire pourvus d'une coquille calcifiée, parfois très résistante. Il convient de noter que l'exposition à certains polluants, aux propriétés œstrogénomimétiques, perturbe le dépôt du calcium dans la coquille des oiseaux ce qui les fragilise d'où les échecs de couvaison plus nombreux.

Ogeocephalidae, n. sc. (*batfishes*). Famille de Téléostéens Lophiiformes comptant 55 espèces de poissons vivant sur substrat meuble, au corps déprimé pouvant atteindre jusqu'à 40 cm de long.

-oidea. Suffixe n'ayant pas valeur normative en taxonomie, utilisé pour désigner le rang de la super-famille dans la nomenclature zoologique.

Oïdium, n. sc. Groupe de maladies phytopathogènes provoquées par des champignons Ascomycètes de la Famille

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) est un **Odontocète** présent dans tous les océans du globe (Réserve naturelle de Petite Terre, Guadeloupe). (Cliché Frank Mazéas)

des Érisyphacées. En règle générale, les oïdium voient leur développement favorisé par des temps secs, ce qui est plutôt rare pour ces affections des végétaux.

Oiseaux, n. m. (*birds*). Classe de Vertébrés dits Sauropsidés car descendants des Reptiles, selon toute vraisemblance, des Dinosauriens. Apparus au Jurassique voici environ 150 millions d'années, les oiseaux représentent le groupe de Vertébrés qui, par ses radiations évolutives, a réussi à coloniser le plus grands nombre de milieux : terrestre, océanique et aérien. La Classe des Oiseaux renferme de nos jours environ 9 600 espèces et 30 000 sous-espèces. On estime que l'Homme a fait disparaître depuis la fin du Paléolithique environ 3 000 espèces d'Oiseaux, pour la plupart inféodées à des biotopes insulaires, donc plus vulnérables car aux populations naturellement peu nombreuses. ***(Voir aussi Néornithes, Passériforems, Ratites, Sphénisciformes)*** ◆ **~ de mer** : oiseaux adaptés à la vie en milieu océanique. Les principaux Ordres d'oiseaux de mer sont représentés par les Procellariiformes (pétrels, albatros), certains Pélécaniformes (fous, pélicans), les Ansériformes (bernaches, canards marins), les Lariformes (mouettes, goélands) et les Alciformes (pingouins, macareux, guillemots).
En réalité, les seuls oiseaux volants réellement adaptés aux conditions écologiques propres à la vie océanique sont les Procellariiformes car ce sont – à l'exception des manchots – les uniques membres de cette Classe de Vertébrés capables de boire l'eau de mer car ils possèdent des glandes leur permettant d'éliminer le sel. En revanche, les autres espèces sont en réalité des oiseaux inféodés au milieu terrestre qui vont se nourrir en mer car la présence d'eau douce leur est nécessaire. Ils ne peuvent de ce fait s'éloigner en permanence à plus de quelques centaines de kilomètres des côtes. À l'opposé, les Procellariiformes passent l'essentiel de leur vie en haute mer ne venant à terre qu'au moment de la reproduction.
◆ **~ rapaces** (*raptors*, *raptorial birds*) : oiseaux prédateurs ou nécrophages (vautours), qui se répartissent en deux ordres : les Accipitériformes (aigles, faucons, etc.) ou rapaces diurnes et le Strigiformes (hiboux, chouettes) ou rapaces nocturnes. ***(Voir aussi Prédation, Rapaces et les Ordres cités)***

Olacaceae, n. sc. Familles de Rosidées de l'ordre des Santalales comptant environ 250 espèces de plantes à feuilles persistantes aux fleurs blanches ou vertes avec des sépales réduits à des lobes étroits avec 4 à 6 pétales et jusqu'à 12 étamines. Ce sont des végétaux hémiparasites dont certaines peuvent même être de grande taille, arbustives voire arborées.

Olduvaï, n. m. (syn. : Oldowai). Événement ayant affecté le magnétisme terrestre, daté de –1,75 million d'années, qui a marqué la fin du Tertiaire et donc le début du Quaternaire.

Olea europea, n. sc. (*olive tree*) (vern. : olivier). Espèce d'Oléacée arborescente pouvant atteindre 15 m de haut, très répandue dans l'ensemble du Bassin méditerranéen dont l'aire de répartition représente un des critères les plus précis de délimitation du domaine que couvre cette région biogéographique.

Vergers d'oliviers (***Olea europaea***) en Andalousie. (Cliché F. Ramade)

L'olivier sauvage aussi dénommé oléastre, se rencontre encore dans quelques biotopes de Méditerranée. Cette espèce, dont la longévité excède probablement deux millénaires, a été cultivée de longue date initialement dans la partie orientale de son bassin. Les vergers d'oliviers cultivés à une échelle industrielle couvrent aujourd'hui de vastes surfaces d'un seul tenant dans plusieurs pays méditerranéens. ***(Voir aussi Méditerranéen)***

Oleaceae, n. sc. (olive, lila, forsytia, jasmines). Famille de Phanérogames Dicotylédones ligneuses, de l'ordre des Scrophulariales, arbustives ou arborescentes, dont l'olivier (*Olea europea*), inféodé au Bassin méditerranéen, représente l'espèce la plus connue. Elles se caractérisent par des fleurs régulières à ovaire supère, pourvues de 4 sépales, 4 pétales et deux étamines.
Les Oléacées qui comptent environ 600 espèces sont essentiellement propres aux zones tropicales et sont particulièrement nombreuses dans la région indo-malaise. ***(Voir aussi Olea)***

Vue de détail d'un rameau d'olivier sauvage, l'Oléastre (***Oleaceae***) portant des fruits en voie de maturation (réserve naturelle de S'Albufera des Grau (Baléares, Minorque). (Cliché F. Ramade)

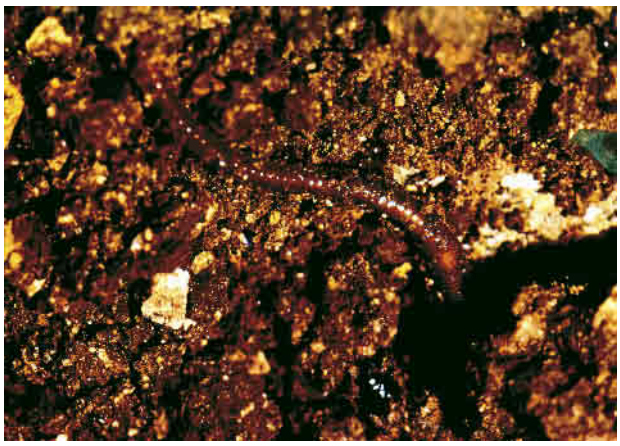
Oleo-Ceratonion, n. sc. Association végétale propre aux milieux de faible altitude du Sud et de l'Est de la méditerranée, caractérisée initialement par des forêts d'oliviers et de caroubiers (*Ceratonia siliqua*).

oligocalcique, adj. (*oligocalcic*). Désigne une eau naturelle acide, pauvre en bicarbonate de calcium.

Oligoacanthorhynchide, n. sc. Ordre d'Acanthocéphales caractérisé par un tronc développé muni d'une trompe subsphérique et de protonéphridies.

Oligocène, n. m. Période du Tertiaire qui s'est étagée entre l'Éocène et le Miocène (–38 et –24,6 millions d'années). L'Oligocène a été caractérisé par un climat chaud quoique marqué par un tendance à la décroissance des températures qui s'est poursuivie au cours de l'Étage suivant, le Miocène.

Oligochètes, n. m. (*Oligochaeta*). Classe d'Annélides marqués par le petit nombre de soies que portent ces animaux – par opposition aux Polychètes dont les segments sont abondamment pourvus de soies. La tête porte un prostomium réduit, dépourvu d'organes sensoriels saillants. Ils se caractérisent par la présence d'un clitellum, formé par un segment modifié qui correspond *pro parte* à un segment génital. Leurs métamères sont dépourvus de parapodes et ne portent latéralement qu'un petit nombre de soies en forme de crochet implantées à même le tégument. Ce sont des Métazoaires hermaphrodites protérandriques qui présentent une fécondation croisée, les deux vers entrelacés s'unissant par deux manchons muqueux produits par les clitellum. Les spermatozoïdes sont stockés dans des spermathèques dont le nombre et la position sur les métamères sexuels varient selon la position taxonomique des espèces. Quant les gamètes femelles arrivent à maturité, l'animal sécrète un manchon au niveau de son clitellum dont il se dégage et dans lequel il va déposer ses œufs et les spermatozoïdes contenus dans les spermathèques. Les Oligochètes possèdent par ailleurs un fort pouvoir de regénération. Ils peuvent regénérer par gemmiparité les parties manquantes de leur corps et, coupés en deux, reconstituer deux individus complets. Ils vivent surtout dans les écosystèmes terrestres ou dulçaquicoles et il existe cependant des espèces marines ce qui est même entièrement le cas de la famille des *Pheodrilidae*.
On les divise en quatre Ordres principaux : les Plésiopores plésiothèques, les Plésiopores prosothèques, les Prosopores et les Opistophores.
Les Plésiopores plésiothèques, entièrement aquatiques, comptent outre les *Pheodrilidae* les importantes Familles des *Tubificidae* et des *Naididae*. Ils se caractérisent par des spermathèques situés dans la région des segments génitaux. Cette dernière famille présente un important pouvoir de multiplication asexuée.
Les Plésiopores prosothèques, dulçaquicoles, marins et ou terricoles, surtout représentés par les *Enchytraeidae*, jouent un rôle important dans l'humification. Ils se caractérisent par des spermathèques situés en avant des segments génitaux.
Les Prosopores entièrement limnicoles sont caractérisés par des pores mâles situés dans le même métamère que les testicules. On distingue les *Lumbriculidae* fréquents dans les biotopes limniques et les *Branchiobdellidae*, parasites d'écrevisses et ayant une morphologie de sangsue.



Les lombrics (*Lombricus*) constituent le genre dominant d'Annélides **Oligochètes**, dans les sols d'Europe occidentale. (Cliché F. Ramade)

Les Opistophores représentent l'Ordre le plus important de la classe des Oligochètes tant en nombre d'espèces qu'au plan de leur importance écologique. Il se caractérise par des pores mâles situés en arrière de la dernière paire de testicules. Surtout terrestre, il compte aussi dans certaines familles des genres dulçaquicoles. On le subdivise en trois sous-ordres : les Haplotaxinés, les Lumbricinés et les Mégascolécinés.
Les Haplotaxinés, les plus primitifs, propres à la zone Holarctique, compte une vingtaine d'espèces pour la plupart inféodées aux eaux souterraines.
Les Lumbricinés jouent un rôle écologique majeur dans la pédogenèse et dans la vie des sols. Ils représentent en biomasse l'essentiel des vers de terre qui incorporent la matière organique des sols de façon efficace grâce à leur intense activité de fouissage et d'ingestion de sol. Tel est le cas des *Lombricus* largement dominants sous les climats tempérés et des *Glossoscolecidae* sous les tropiques. Certains de ces derniers sont dulçaquicoles. Les Mégascolecides, de répartition essentiellement tropicale, présentent la plus forte biodiversité de tous les Oligochètes. Ils se caractérisent par le fait que les soies ne sont pas latérales mais disposées de façon circulaire autour des segments. Ils peuvent atteindre une longueur considérable, supérieure au mètre. ***(Voir aussi Glossoscolecidae, Lombricides, Megascolecidae)***

oligoéléments, n. m. (*oligoelements*). Éléments minéraux indispensables aux êtres vivants en quantités très faibles, leur absence dans les sols (pour les végétaux) ou dans l'alimentation animale provoquant des carences mortelles.

oligohalin, adj. (*oligohaline*). Désigne les milieux d'eaux douces et les organismes qui leur sont inféodés.

oligohalobe, adj. (*oligohalobous*). Désigne des organismes planctoniques ou autres vivant à la surface des eaux dans des biotopes aquatiques titrant moins de 5 p. 1000 de salinité soit à la limite des eaux douces et saumâtres.

Oligohyménophores, n. sc. Classe de Protistes Ciliés caractérisés par une ciliature disposée à la surface d'une rangée uniforme et en addition de cette dernière pourvus de cirres et de membranelles ondulantes.

oligomictique, adj. (*oligomictic*). Désigne un milieu lacustre dont les eaux sont toujours chaudes, supérieures à 4 °C à toutes les profondeurs, ce qui rend peu probables les épisodes de stratification laquelle est toujours occasionnelle voire rare et peu marquée.

oligopélique, adj. (*oligopelic*). Désigne des organismes édaphiques qui se développent dans les sols pauvres en argiles.

oligophage, adj. (*oligophagous*). Désigne le régime alimentaire des espèces pratiquant l'oligophagie.

oligophagie, n. f. (*oligophagy*). Désigne le fait qu'une espèce animale ne consomme qu'un tout petit nombre d'espèces végétales ou de proies, donc un régime alimentaire très spécialisé, le cas extrême étant la monophagie.

oligophotique, adj. (*oligophotic*). **1.** Désigne la zone d'un biotope aquatique qui correspond à la limite inférieure de la zone euphotique et à la zone dysphotique. **2.** Organisme qui se développe sous de faibles éclairements.

Oligopygoides, n. sc. Ordre éteint d'Échinodermes Échinoïdes connu de l'Éocène dont les plaques génitales étaient coalescentes.

oligosaprobe, adj. (*oligosaprobic*). Désigne des eaux naturelles ayant une faible teneur en MOF et ayant de ce fait une DBO faible inférieure à 2,5 mg/L.

oligosaprobie, n. f. (*oligosaproby*). Communauté aquatique qui se développe dans des eaux douces pauvres en matières organiques fermentescibles.

oligotherme, adj. (*oligothermic*). Espèce inféodée à des biotopes caractérisés par de basses températures.

Oligotriches, n. sc. ***Voir Polyhyménophores, Tintinnoides.***

oligotrophe, adj. (*oligotrophic*). Désigne des milieux dulçaquicoles, un lac par exemple, pauvres en éléments minéraux.

oligotrophie, n. f. (*oligotrophy*). Désigne des êtres vivants dont la nutrition est caractérisée par un régime très spécialisé.

oligotrophique, adj. Désigne un biotope terrestre ou aquatique qui est pauvre en nutriments et n'autorise de ce fait qu'une faible production primaire.

oligoxique, adj. (*oligoxic*). Désigne un milieu édaphique ou aquatique pauvre en oxygène.

Oliniaceae, n. sc. Famille de Myrtales qui ne compte que 8 espèces de buissons ou d'arbres riches en tanins propres à l'Afrique tropicale et à l'Île de Sainte Hélène.

olistostrome, n. m. (*olistostrome*). Formation chaotique de terrains due à une accumulation de matériaux sur le front d'une nappe de charriage par suite du glissement de ces derniers vers le fond du bassin sédimentaire au cours de la mise en place de la nappe dans ce dernier. ***(Voir aussi Nappes)***

olynthus, n. sc. Stade juvénile de développement des éponges calcaires caractérisé par une structure creuse, en forme d'amphore dont la paroi est percée de nombreux pores inhalants, l'ouverture apicale, dénommée oscule, joue le rôle d'orifice exhalant.

Ombelliférales, n. sc. (*Umbellales*) (syn. : Araliales). Ordre de Dicotylédones dialypétales et caliciflores de la sous-classe des Rosidées. Il renferme deux familles : les Ombellifères ou Apiacées (*Umbelliferaceae*) et les *Araliaceae*. La première est représentée essentiellement par des plantes herbacées boréales et comportant beaucoup d'espèces tempérées, la seconde par des arbres et arbustes pour la plupart tropicaux, le lierre en étant une des rares espèces tempérées. ***(Voir aussi Umbelliferae)***

Bupleurum fruticosum (**Ombellifères**, *Umbelliferae*) est une espèce fréquente dans les garrigues méditerranéennes (col de l'Espigoullier, Sainte-Baume, Bouches-du-Rhône). (Cliché F. Ramade)

Ombellifères, n. v. ***Voir Ombelliferales.***

ombilic, n. m. (*umbilicus*). Dépression située au milieu de l'enroulement d'une coquille d'Invertébrés : Gastéropodes ou nautile par exemple.

ombre, n. m. ***Voir Thymallidae.***

ombrocleistogame, adj. (*ombrocleistogamous*). Désigne des fleurs qui restent fermées par suite de la pluie et qui peuvent s'autopolliniser.

ombrogène, adj. (*ombrogenic*). Désigne un système qui génère des pluies. ◆ **tourbière** ~ (*ombrogenous peatland*) : tourbière se développant dans des biotopes dont le seul apport d'eau est celui réalisé par les précipitations. ***(Voir aussi Tourbières)***

ombrophile, adj. (*ombrophilous*) (syn. : pluviophile). Désigne des espèces ou des communautés qui exigent de fortes précipitations régulièrement réparties au cours du cycle annuel pour se développer. Tel est le cas des végétaux des forêts pluvieuses équatoriales et tropicales.

ombrophilie, n. f. (*ombrophily*). Propriété caractérisant les êtres vivants ombrophiles c'est-à-dire adaptés à vivre dans des biotopes marqués par des pluies régulières et abondantes.

ombrophobe, adj. (*ombrophobous*). Plante qui ne peut se développer dans des biotopes au climat pluvieux.

ombrophobie, n. f. (*ombrophoby*). Propriété des plantes ombrophobes.

ombrophyte, n. f. (*ombrophyte*). Plante se développant dans les habitats pluvieux.

ombrothermique, adj. (*ombrothermic*). Système de représentation quantitative des deux variables principales au plan climatique, qui combine températures et précipitations. ◆ **diagrammes ~ : *voir Gaussen.***

ombrotrophique, adj. (*ombrotrophic*). Désigne un organisme autotrophe qui tire l'essentiel de ses nutriments des eaux pluviales (cas des lichens par exemple).

ombrotyphique, adj. (*ombrotiphic*). Désigne les organismes qui vivent dans des collections d'eau temporaires formées par la fusion des neiges ou par les précipitations.

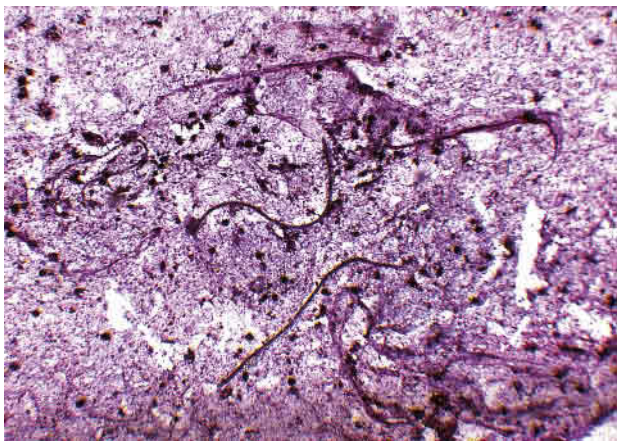
omnivore, adj. (*omnivorous*). Espèce dont le régime alimentaire est à la fois fondé sur la consommation de végétaux et de proies. De tels animaux possèdent une position intermédiaire dans les chaînes alimentaires car ils sont à cheval sur deux, voire plusieurs niveaux trophiques.

omnivorie, n. f. (*omnivory*). Désigne les espèces à régime omnivore.

Onagriaceae, n. sc. (*sundrop*, *willow herb*). Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Myrtales caractérisée par des fleurs à ovaire infère, constituée de 4 pétales, 4 sépales et 8 étamines. Ce sont surtout des plantes herbacées et buissonnantes des régions tempérées et subtropicales. Elle compte environ 700 espèces dont les *Fuschia* qui sont des espèces ornementales très répandues.

Le *Fuchsia sinensis* (***Onagriaceae***) est une plante ornementale originaire des zones tempérées chaudes de Chine méridionale. (Cliché F. Ramade)

onchocercose, n. f. (*oncocerciasis*). Maladie parasitaire de l'homme qui sévit en Afrique tropicale depuis le Sénégal jusqu'au Soudan, causée par une filaire, *Oncocerca volvulus*,



Microfilaires d'***Oncocerca volvulus*** dans la lymphe d'un patient atteint d'oncocercose. (Cliché F. Ramade)

dont les larves se localisent en particulier dans l'humeur vitrée provoquant une affection dénommée cécité des rivières en Afrique de l'Ouest. Cette maladie est contractée au moment de la piqûre par des Diptères Nématocères (*Simulium damnosum*), qui inoculent les microfilaires dans les vaisseaux lymphatiques. ***(Voir aussi Simulium)***

oncoïde, n. m. Concrétion calcaire d'origine organique formée de couches concentriques superposées généralement de quelques millimètres mais parfois plus épaisse.

oncolite, n. m. (*oncolite*). Oncoïde formé par encroûtement autour d'un noyau central détritique de couches concentriques d'origine algale (algues vertes ou caynophycées) alternant avec des couches argilocalcaires se formant dans les eaux lacustres ou marines.

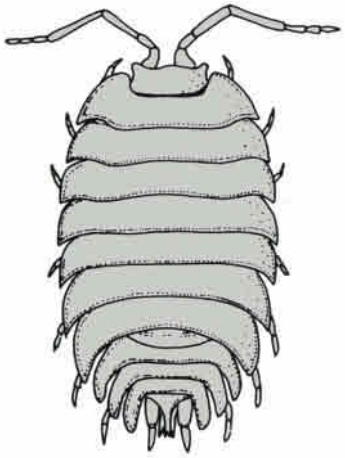
Ondatra zibethica, n. sc. (*musk rat*) (vern. : rat musqué). Espèce de Rongeur aquatique nord-américaine introduite en Europe occidentale pour sa fourrure. Inféodée aux milieux limniques, il creuse des terriers dans les berges des lacs et des étangs et a envahi de nombreux écosystèmes lentiques. Il creuse aussi les digues des canaux et est devenu de la sorte une espèce indésirable.

ondulipodes, n. m. (*undilipodia*). Structures cellulaires essentiellement propres aux Protistes consistant en Flagelles ou cils comportant 9 + 2 microtubules.

Oneirodidae, n. sc. Famille de Téléostéens Lophiiformes comptant une quarantaine d'espèces de poissons benthiques de petite taille (< 35 cm) au corps quasiment dépourvu d'écailles, se nourrissant de Crustacés. Ils sont propres à l'étage bathyal entre 300 et 3 000 m de profondeur.

Ongulés, n. m (*ungulate*). Groupe hétérogène au plan taxonomique qui réunit l'ensemble des familles de Mammifères Herbivores. ***(Voir aussi Bovidae, Equidae)***

Oniscoidea, n. sc. (*woodlice*). Sous-ordre de Crustacés Isopodes pour la plupart adaptés à la vie terrestre. Leur tête applatie aux pièces buccales broyeuses porte des yeux sessiles, les appendices thoraciques sont transformés en pattes ambulacraires. Les pléopodes abdominaux possèdent un endopodite transformé en trachéobranchies dont les plis radiaires augmentent la surface d'échange des gaz au travers d'une cuticule



Oniscus asellus est un Isopode **Oniscoïde** épigée commun dans la litière de nombreux biotopes d'Europe occidentale.

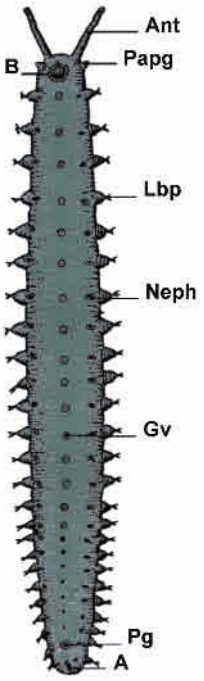
amincie, ce qui leur permet de respirer à l'air libre. Dans certaines familles, l'appareil respiratoire est une invagination de la surface des exopodites des premiers pléopodes constituant une chambre respiratoire dont les parois sont tapissées de trachéo-branchies.
Leurs segments thoraciques et abdominaux, isomorphes, leurs confèrent l'aptitude à se rouler en boule en cas de danger. Ils sont essentiellement saprophages et se nourissent surtout de détritus végétaux. Ils sont de répartition cosmopolite et comptent près de 4 000 espèces connues, essentiellement épigées, certaines amphibies, beaucoup vivant dans des microbiotopes humides et obscurs, voire troglobies car inféodés aux grottes et autres cavités souterraines. ***(Voir aussi Crustacés, Isopodes)***

Oniscomorphes, n. sc. Ordre aberrant de Myriapodes Progonéates de la sous-classe des Diplopodes, caractérisés par un corps pourvu d'un petit nombre de segments : 12 à 13 selon les familles. Il se répartit en deux superfamilles : les Glomeroïdes propres à l'hémisphère boréal et les Sphérotheriides à l'austral. Ils présentent une convergence écomorphologique avec les Crustacés Oniscoïdes et peuvent comme eux rouler leur corps en boule.

Les *Glomeris* sont un genre de Diplopodes **Oniscomorphes** qui présentent une convergence écomorphologique avec les Cloportes qui sont, eux, des Crustacés Isopodes. (Cliché F. Ramade)

ontogénie, n. f. (*ontogeny*). Cycle vital d'un individu incluant le développement embryonnaire.

Onychophores, n. sc. (vern. : Péripates). Phylum paraarthropodien représenté par des animaux de petite taille, mesurant de 14 mm à 150 mm de long, qui présentent des caractères morphologiques pouvant les faire confondre avec des Arthropodes ou avec des Annélides. Ils partagent avec ces derniers le fait que leurs téguments sont chitinisés. Leur tête, munie de mandibules, porte des antennes à la base de laquelle se trouvent des yeux simples. Au voisinage de la bouche s'ouvrent les orifices de la glande à glue dont la sécrétion sert à la capture des proies et à la défense contre d'éventuels prédateurs. La musculature rappelle celles des Annélides. Ils possèdent comme ces derniers une paire de néphridies qui s'ouvre à la base de chaque patte. Ces dernières, sacciformes, sont insegmentées.
Les sexes sont séparés, chaque individu étant pourvu selon le cas soit d'une paire de testicules soit d'une paire d'ovaires. Beaucoup d'espèces sont vivipares placentaires. Les Onychophores intéressent les zoologues par le fait qu'ils présentent des caractères qui les apparentent à deux Phyla majeurs : les Annélides et les Arthropodes.



Les Péripates (ici *Eoperopatus weldoni*) appartiennent au phylum mineur des **Onychophores**, aux affinités à la fois arthropodiennes et annélidiennes. A = anus ; Ant = antenne ; B = bouche ; Gv = glande ventrale; Lbp = lobe pédieux ; Neph = pore néphridien ; Papg = papille de la glu : Pg = pore génital. (D'après Evans *in* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 938).

oolithes, n. f. (*oolith*). Petites concrétions sphériques de diamètre compris entre 0,5 et 2 mm dont le nucleus central est constitué par un fragment de quartz ou de tout autre débris minéral, bris de coquille par exemple, sur lequel se sont déposées de fines couches concentriques, généralement calcaires, parfois phosphatées ou glauconieuses.

Oolithique, n. m. (*Oolite*). Division du Secondaire, aujourd'hui désuète, qui réunissait le Jurassique moyen et supérieur.

Oomycètes, n. sc. Classe de Fungi au thalle formé de siphons, à reproduction végétative par zoospores biflagellés. La fécondation est siphonogame et leur cycle haplophasique. Leurs parois cellulaires sont cellulosiques. Ils sont tous parasites. On les divise en deux grands ordres. Les Saprolégnales, aquatiques et parasites d'animaux, et les Péronosporales, parasites de végétaux. Certains d'entre eux sont de redoutables phytopathogènes des plantes cultivées tels les agents du mildiou de la vigne ou de celui de la pomme de terre. ***(Voir aussi Pérénosporales, Saprolégnales)***

oophage, n. f. (*oophagous*). Désigne le type d'alimentation propre aux animaux qui pratiquent l'oophagie.

oophagie, n. f. (*oophagy*). Particularité d'une espèce qui se nourrit en consommant des œufs. Elle est le fait de nom-

breux insectes entomophages, qui se développent en parasitoses d'autres insectes, tel est par exemple le cas de beaucoup d'Hyménoptères Chalcidiens ou Proctotrypoïdes. ***(Voir aussi Entomophages)***

opale, n. f. ***Voir Silice.***

Opalinata, n. sc. (vern. : opalines). ***Voir Zooomastigines.***

Ophélides, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes déposivores se rencontrant sur substrat meuble depuis les zones littorales jusqu'à la zone abyssale.

ophicalcite(s), n. f. (*ophicalcite*). Roches calcaires à grain fin ou marbres avec des veinules, des taches ou des nids de serpentine, de proportions variées, de dolomite et/ou de magnésite. Elles sont toujours associées à des roches magmatiques ultrabasiques.

Ophichtyidae, n. sc. (*snake eels*, *worm eels*). Famille de Téléostéens Anguilloïdes comportant près de 300 espèces néritiques ou bathyales, certaines de grande taille atteignant jusqu'à 2,5 m de long. Leur écologie diffère de celle des autres Anguilliformes car ils creusent des terriers dans les sédiments benthiques meubles dans lesquels ils s'enfouissent par la queue.

Ophidiens, n. sc. Ordre de Reptiles qui réunit l'ensemble des serpents. ***(Voir aussi Serpents)***

Ophidiidae, n. sc. Famille de Téléostéens Gadiformes au corps allongé et à la queue rubanée. Elle compte 35 espèces pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m de long.

ophidophage, adj. (*ophidophagous*). Désigne une espèce se nourrissant de serpents.

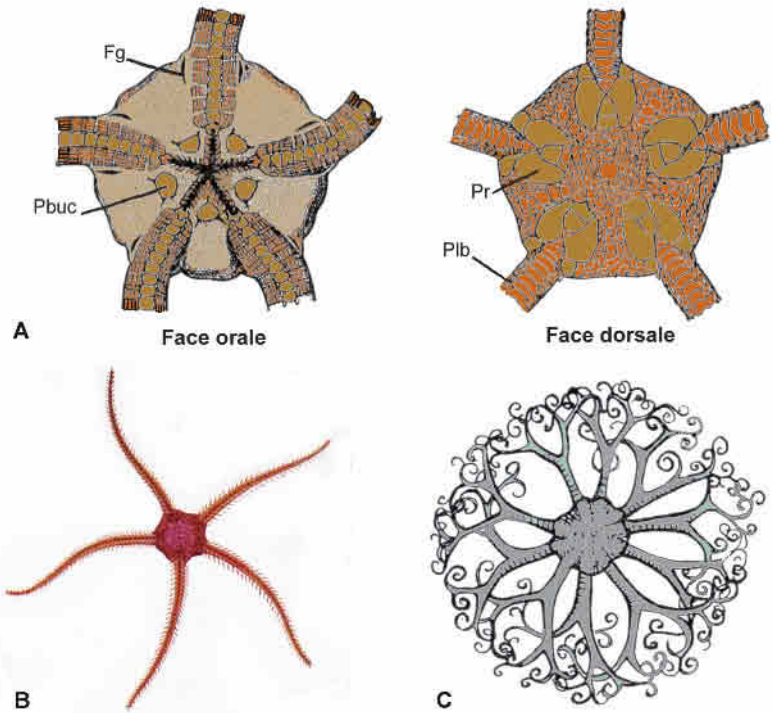
ophidophagie, n. f. (*ophidophagy*). Type d'alimentation fondé sur la consommation de serpents.

Ophioglossales, n. sc. Ordre de Filicophytes monotypique représenté par la seule famille des *Ophioglossaceae*. Leur limbe foliaire est divisé en deux parties, une partie assimilatrice nettement foliacée et une partie fertile à lobes étroits portant des épis de sporange qui peuvent compter chacun de 2 000 à 5 000 spores. Ces fougères sont représentées par seulement deux genres dans les régions tempérées : *Ophioglossum* et *Botrychium*. Les premières présentent un limbe simple lancéolé à épi sporifère simple, les secondes présentent un limbe et un épi divisé une et parfois plusieurs fois. Les *Ophioglossum* tropicaux peuvent être de très grande taille.

ophiolites, n. f. (*ophiolites*). Ensemble de roches ultrabasiques métamorphisées, riches en serpentines présentes dans les chaînes de montagnes de type alpin. Dans son acception actuelle, le terme désigne un complexe dit ophiolotique comportant systématiquement du haut vers le bas : 1) des péridotites critallophyliennes ayant subi des déformations tectoniques à l'état solide sous fortes pressions et températures ; 2) des gabbros et des péridotites associés dans une structure de cumulat ; 3) des laves basaltiques en coussinet produites par des éruptions sous-marines. Les ophiolites correspondent à des fragments de la croûte océanique et du manteau supérieur d'anciens océans charriés sur la croûte continentale par collision de deux plaques continentales ou par une obduction au niveau d'un arc insulaire.

ophite, n. f. (*ophite*). Dolérite à structure particulière, à grands cristaux de pyroxène (augite) avec des inclusions de petits cristaux allongés de plagioclase (labrador, andésine), qui prend à la suite de son altération une vive couleur verte (serpentine, chlorite, épidote).

Ophiurides, n. sc. (*ophiurian*) (vern. : ophiures). Classe d'Échinodermes Éleuthérozoaires qui, à l'image des Astérides, présentent un corps étoilé. Ils présentent un disque central portant 5 bras longs grêles, pourvus de soies, à la base desquels s'ouvrent 10 fentes bursales qui sont des orifices respiratoires et génitaux. Ces derniers présentent des mouvements rappelant ceux des serpents. Au cours de leur développement, les ophiures passent par un stade astéroïde qui rappelle les stades juvéniles d'astéries par la répartition des plaques squelettiques. Au stade adulte, les plaques terminales sont repoussées à l'extrémité distale par l'apparition de plaques radiales secondaires. Les Ophiures sont très généralement des animaux gonochoriques mais il existe des cas d'hermaphrodisme.
Cette Classe compte plus de 2 000 espèces qui se rencontrent dans le milieu benthique depuis l'étage médio-littoral jusqu'au fond des abysses. On distingue deux sous-Classes : les Ophiurides dont les bras ne sont jamais ramifiés et qui ne se déplacent facilement que dans un plan horizontal et les Euyales qui datent du Dévonien dont les bras sont généralement ramifiés et peuvent se mouvoir dans tous les sens et s'enrouler dans la direction de la bouche. ***(Voir aussi Échinodermes)***



Ophiurides. A. Détail du disque *d'Ophiura* en vue ventrale et dorsale, Fg = ente génitale, Pbuc = plaque buccale, Plb = plaque des lobes brachiaux ; Pr = plaque radiaire. **B.** *Ophiura sp.* **C.** *Gorgoocephalus*, genre d'Ophiuride aux nombreux bras dichotomisés. (D'après divers auteurs *in* Boradaille, *op. cit.*, mais modifié)

Opilionides, n. sc. (*harvestmen*) (vern. : faucheux). Chélicérates au corps globuleux provenant de la coalescence du céphalothorax et de l'abdomen, reconnaissable à leurs pattes extraordinairement allongées et filiformes. On en connaît près de 5 000 espèces réparties en une trentaine de familles. Ils sont prédateurs, se nourrissant de petites proies – surtout d'autres Chélicérates mais aussi de vers – et également saprophages.

Les faucheux sont des Chélicérates de l'ordre des **Opilionides**. caractéristiques par leur corps globuleux et la longueur démesurée de leurs pattes.

Opisthobranches, n. sc. (*Opisthobranchia*). Sous-classe de Mollusques Gastéropodes, à respiration branchiale qui se caractérisent par une détorsion qui a ramené la cavité palléale vers l'arrière. Celle-ci, largement ouverte, est agrandie vers l'arrière et le sac viscéral qu'elle renferme est fortement détordu.
Elle compte plus de 2 000 espèces d'escargots essentiellement marines et benthiques, vivant généralement dans la zone littorale de la province néritique. On les divise en deux grands Ordres : les Tectibranches dont le manteau recouvre la branchie et sécrète une coquille rudimentaire et les Nudibranches dont la branchie, le sac viscéral et la coquille ont complètement disparu à l'état adulte, vulgairement dénommées « limaces de mer », qui représentent l'ordre le plus important. ***(Voir aussi Gastéropodes, Nudibranches, Prosobranches)***

Opisthocomidae, n. sc. (vern. : hoazin). Famille monotypique d'oiseaux arboricoles propres aux forêts pluvieuses tropicales du Nord de l'Amérique du Sud. Pourvus de pattes puissantes avec lesquelles ils grimpent aux arbres, ils sont phyllophages et frugivores.

Opisthognathidae, n. sc. (*jaw fishes*). Famille de Téléostéens Perci-formes comptant une trentaine d'espèces vivant dans des eaux peu profondes de mers tropicales au corps allongé mesurant moins de 50 cm, à la bouche large portant de fortes dents jugales, aux nageoires dorsales et anales allongées.

Opisthoproctidae, n. sc. Famille de Téléostéens Salmoniformes comptant 11 espèces aux formes aberrantes mésopélagiques, propres aux mers profondes et de petite taille inférieure à 11 cm.

Opisthorchides, n. sc. Ordre de Trématodes Distomiens caractérisés par la présence de trois hôtes dans leur cycle vital. Les sporocystes et les rédies se trouvent dans un insecte, les cercaires infectent un Gastéropode Prosobranches et l'hôte principal est un Vertébré.

opportunisme, n. m. (*opportunism*). Comportement propre aux espèces opportunistes. Il s'accompagne en général d'importantes fluctuations numériques en fonction du temps dans les populations des espèces qui le pratiquent.

opportuniste(s), adj. ◆ **espèces** ~ (*opportunistic species*) : espèces qui tirent profit de milieux éventuellement favorables.

optimale, adj. ◆ **densité** ~ (*optimum density*) : densité de population pour laquelle le développement et les performances écophysiologiques des individus sont maximales. ***(Voir aussi Effet de groupe)***

optimum, n. m. ◆ ~ **écologique** : valeurs des facteurs limitants pour lesquelles un individu, une population ou une communauté présente un réponse écologique maximale.

Opuntia, n. sc. (vern. : figuier de Barbarie). Genre de Cactacées originaires d'Amérique tropicale dont plusieurs espèces ont été introduites dans l'Ancien Monde et en particulier dans l'ensemble du Bassin méditerrranéen., Deux espèces *d'Opuntia* (*O. inermis* et *O. stricta*) introduites dans le Queensland, en Australie au début du XX^{e} siècle envahirent de vastes surfaces de terres les rendant impropres à la culture avant qu'elles ne soient éradiquées par la lutte biologique.
Ce genre contribue de façon déterminante aux peuplements végétaux des Galapagos où l'on y dénombre quelque 17 espèces, toutes endémiques strictes, souvent d'une seule île de cet archipel. ***(Voir aussi Galapagos, Invasion)***

Opuntia inermis est une Cactacée qui a été introduite dans de nombreuses régions de l'Ancien Monde depuis la Méditerranée nord occidentale jusqu'en Australie. **A.** Vue de la plante. **B.** Détail d'une cladode avec le fruit. (Chott Meriem, Tunisie). (Cliché F. Ramade)

orage, n. m. (*thunderstorm*). Phénomène météorologique caractérisé par de fortes précipitations accompagnées d'éclairs.

Orbiniides, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes errantes comptant plus de 200 espèces réparties entre deux familles.

Orbitoïdes, n. m. Genre de Foraminifères inféodés aux mers chaudes, de forme discoïde, constitué par un ensemble de loges équatoriales arciformes autour desquelles sont disposées sur une plus ou moins grande épaisseur des loges latérales.

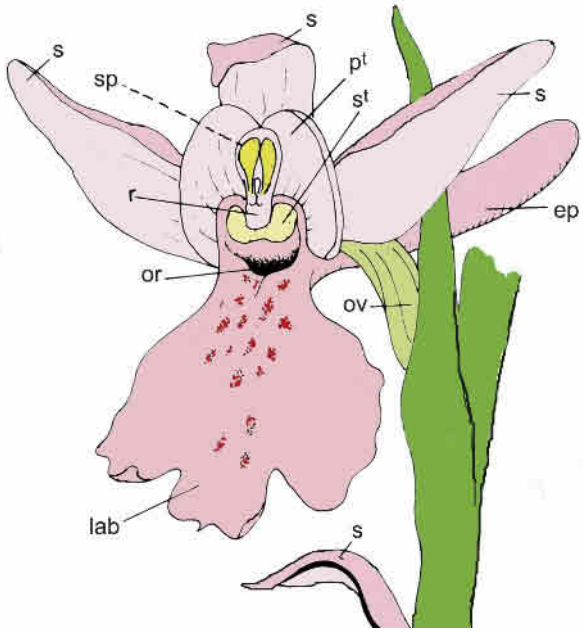
Orbitolinides, n. sc. Ordre de Foraminifères pluriloculaires à stade adulte en forme de cône bien développé. Facile à identifier, ils constituent des fossiles caractéristiques depuis le Jurassique jusqu'à l'Éocène.

Orchidaceae, n. sc. (*orchids*). Famille de Monocotylédones essentiellement tropicale qui renferme l'ensemble des orchidées. Elle comporte plus de 25 000 espèces, toutes représentées par des plantes herbacées, vivaces, parfois même très longévives, dont les feuilles sont de forme ovoïde ou rubanée. Beaucoup d'entre elles sont des épiphytes inféodés aux forêts tropicales.

Orchis mascula est une ***Orchidaceae*** fréquente dans l'étage subalpin sur terrains calcaires ou dolomitiques (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

Leurs fleurs zygomorphes, à ovaire infère, ont pour formule de base 3 S + 3P + (1 ou 2) E + 3 C, et présentent une diversité de formes et de colorations extraordinaires. Leurs graines dépourvues d'albumen et même de tout tissu de réserve renferment un embryon non différencié réduit à quelques cellules.

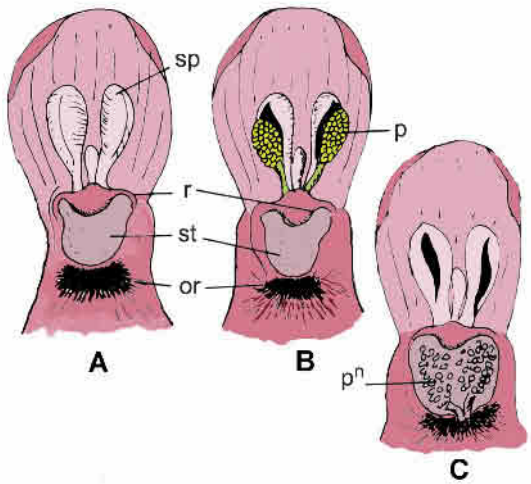
Les orchidées ont la particularité de vivre en symbiose avec des mycorhizes entotrophes toutes constituées par des *Fungi imperfecti* du genre *Rhizoctonia* qui sont aussi présents dans



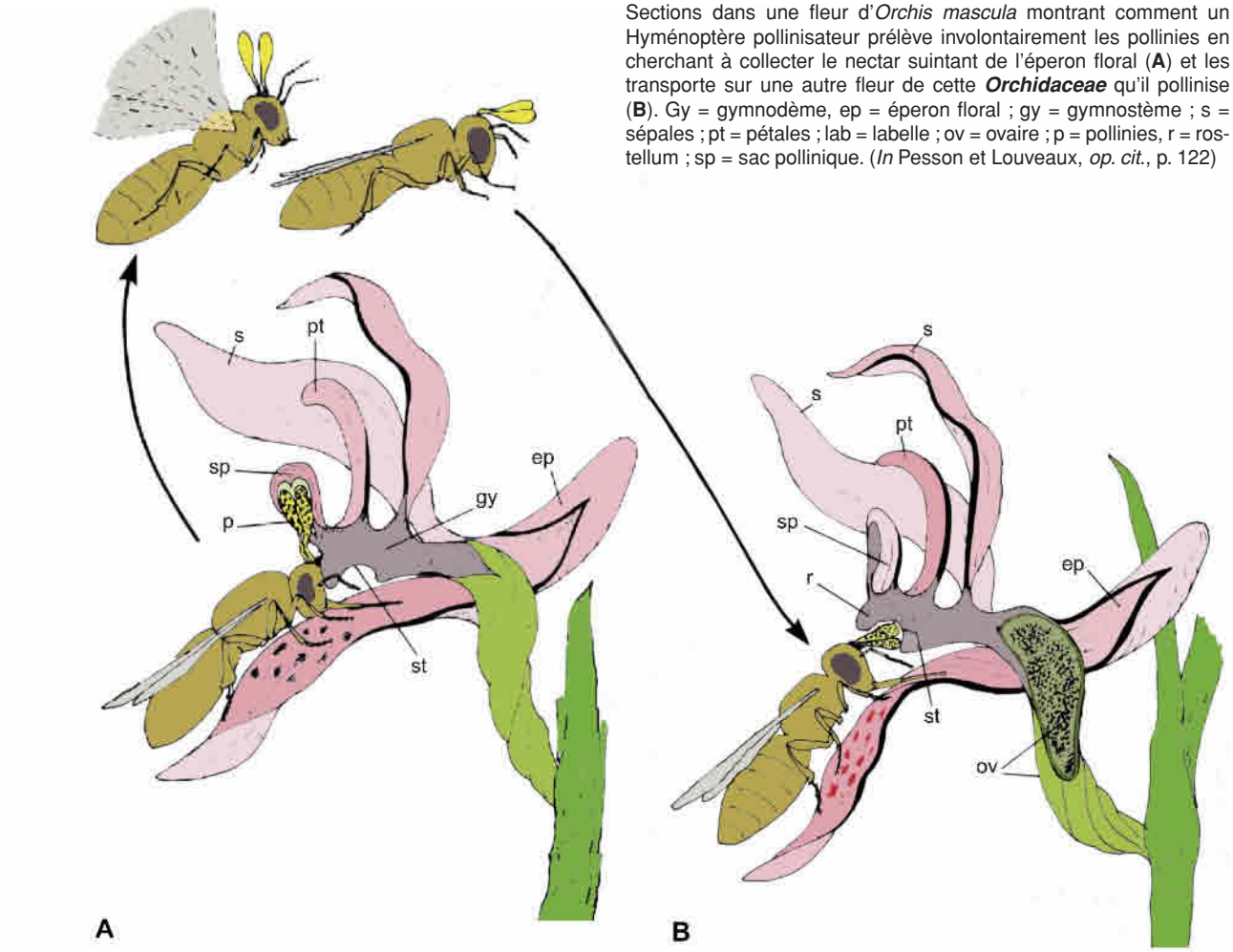
Fleur d'*Orchis mascula* (***Orchidaceae***) mettant en évidence les principales pièces anatomiques qu'elles comportent. ep = éperon floral ; lab = abelle ; ov = ovaire ; or = orifice de l'éperon floral ; pt = pétales ; s = sépale ; sp = sac pollinique ; st = sigmate. (D'après Pesson, *in* Pesson et Louveau, *op. cit.*, p. 122, mais modifié)

les graines de sorte que les mycorhizes associées à la plante se développent dès la germination. Par ailleurs, elles dépendent en quasi-totalité (sauf 3 % des espèces ornithogames) d'insectes floricoles appartenant tous à la superfamille des Hyménoptères *Apoïdea*, l'entomogamie étant la règle dans cette famille. Le pollen est porté par des étamines particulières où il est rassemblé en masses globuleuses, les pollinies, unies au style et formant une colonne, le gymnostème. Ces dernières se présentent comme un organe en massue porté par un pédicelle enduit à sa base d'une substance visqueuse dénommé rétinacle.

Ce pédoncule basal se détache quand l'insecte adéquat visite une fleur et se fixe sur le vertex de l'insecte qui va ensuite les



Pollinies d'*Orchis mascula* (***Orchidaceae***) à divers stades d'évolution. **A.** Pollinie immature, entourée d'une membrane indéhiscente, **B.** Pollinies à maturité. **C.** Organe polllinique après que les pollinies se soient fixées sur le front d'un insecte polllinisateur. (D'après Pesson, *op. cit.*, idem)



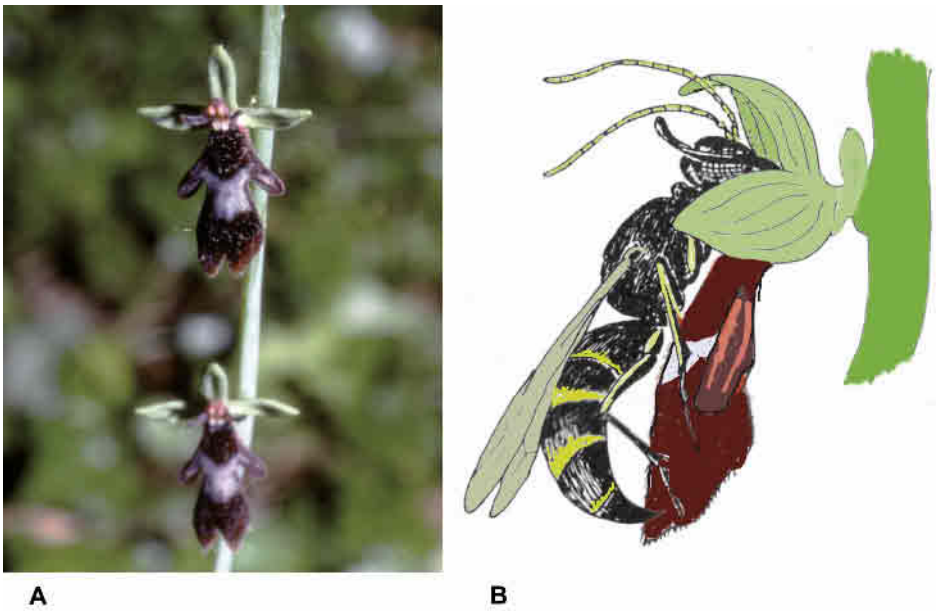
Sections dans une fleur d'*Orchis mascula* montrant comment un Hyménoptère pollinisateur prélève involontairement les pollinies en cherchant à collecter le nectar suintant de l'éperon floral (**A**) et les transporte sur une autre fleur de cette ***Orchidaceae*** qu'il pollinise (**B**). Gy = gymnodème, ep = éperon floral ; gy = gymnostème ; s = sépales ; pt = pétales ; lab = labelle ; ov = ovaire ; p = pollinies, r = rostellum ; sp = sac pollinique. (*In* Pesson et Louveaux, *op. cit.*, p. 122)

promener sur d'autres fleurs et les polliniser en même temps qu'ils cherchent à prélever le nectar suintant au niveau de l'éperon floral de ces dernières.

Cependant, un grand nombre de genres ne produit pas de nectar et l'attraction exercée sur le pollinisateur qui est obligatoirement un Hyménoptère est strictement odorante. Dans de tels cas, ce phénomène de coévolution plante-insecte a atteint son maximum de complexité.

Ici, l'Hyménoptère ne butine pas la fleur : une extraordinaire adaptation fait que les mâles de divers genres d'Hyménoptères Apoïdes sont attirés par la plante qui émet une odeur mimant celle de la phéromone sexuelle de la femelle de l'espèce d'Hyménoptère considérée. Il tente de s'accoupler avec la fleur dont les pollinies se fixent alors sur son front !

Ce cas concerne en particulier le genre *Ophrys* dont de nombreuses espèces sont propres à l'Europe atlantique et méditerranéenne. Ici chaque espèce d'*Ophrys* va avoir le mâle d'une genre déterminé d'Apoide qui la pollinisera. Ainsi, *Ophrys insectifera* est pollinisée par les *Gorytes* ***(Voir aussi Hyménoptères, Symbiose)***



Orchidaceae. **A.** *Ophrys insectifera* (Cliché F. Ramade) et **B.** son pollinisateur, le mâle de *Gorytes* en position de pseudocopulation avec le labelle de cette orchidée. (D'après Kullenberg, *op. cit.*)

Orchidales, n. sc. Ordre de Monocotylédones de la sous-classe des Liliales. Il comporte quatre familles de plantes herbacées toutes mycotrophiques, la plus importante étant de loin celle des orchidées.

ordination, n. f. (*ordination*). Méthode mathématique permettant en écologie de classer des données numériques par ordre d'affinité ou de fréquence.

Ordovicien, n. m (*Ordovician*). Étage de l'ère Primaire qui couvre la période –510 à –438 millions d'années. Au cours de cette période et à cheval avec le début du Silurien eut lieu une importante ère glaciaire qui a affecté des zones continentales aujourd'hui tropicales (glaciation ordo-silurienne du Sahara). L'Ordovicien a été marqué par la prolifération des Trilobites et le début de celle des Graptolithes.

ordre, n. m. (*order*). Subdivision taxonomique de hiérarchie comprise entre la classe et la famille.

Oreopithecus, n. sc. Primate fossile du Miocène, remontant à –12 millions d'années, considéré comme l'un des ancêtre probables des Homonidés.

Oreosomatidae, n. sc. Famille cosmopolite de Téléostéens comptant une dizaine d'espèces de Poissons Zéiformes au corps comprimé pouvant atteindre 40 cm de long qui vivent en milieu benthique profond.

organique(s), adj. (*organic*). Désigne ce qui se rapporte aux organismes. ◆ **détritus ~** (*organic detritus*) : débris de matière organique provenant d'organismes morts ou de fragments de ces derniers : essentiellement litière végétale ou tronc d'arbres, cadavres et excretas d'animaux. ***(Voir aussi Décomposeurs, Litière, Saprophages)*** ◆ **matières ~** (*organic matter*) : ***voir Matières.*** ◆ **matières ~ fermentescibles** (*fermentescible organic matter*) : ***voir MOF***.

organisme, n. m. (*organism*). Terme biologique désignant tout être vivant individualisé et autonome. On distingue en particulier selon le type de biotope auxquels ils sont inféodés des organismes terrestres, amphibies et aquatiques. ◆ **~ bioindicateurs** (*bioindicators organisms*) : organismes végétaux, animaux ou appartenant à un autre des grands règnes vivants ayant des particularités écophysiologiques ou autres qui permettent de les utiliser comme signaux d'alerte précoce relativement à une altération physico-chimique ou biologique du milieu d'origine anthropique. Il existe un grand nombre d'organismes aquatiques bioindicateurs de la qualité des eaux auxquels il a été fait recours en particulier pour l'établissement des indices biotiques. ***(Voir aussi Bioindicateurs, IBGN, Indices).*** ◆ **~ sentinelle** (*sentry organism*) : espèce végétale ou animale ou encore groupe d'individus qui pour des raisons génétiques ou pathologiques présentent une très forte pollusensibilité à un groupe de polluant ou à un toxique donné. Leur réaction constitue un signal d'alerte précoce à une croissance d'une pollution avant que celle-ci n'atteigne les niveaux de concentration efficace sur la population générale. ***(Voir aussi Bio-indicateurs)***

organismique, adj. (*organismic*). Désigne des systèmes biologiques complexes qui présentent toutes les propriétés analogues à celle d'un seul organisme.

organotrophe, n. m. (*organotroph*). Organisme qui obtient son énergie métabolique à partir de matières organiques. Ils sont confondus à tort avec les hétérotrophes. En effet, certaines bactéries phototrophes, tout en étant capables de photosynthèse, sont organotrophes. ***(Voir aussi Phototrophes)***

Oribatides, n. sc. Ordre d'Acariens souvent de petite taille dont le corps est de forme globuleuse, couvert par une épaisse cuticule. Ce sont des espèces épigées qui vivent dans la litière et se nourrissent le plus souvent du mycelium de champignons. ***(Voir aussi Acariens, Chélicérates, Sol)***

orientale, adj. (*oriental*). Désigne parfois en biogéographie la région englobant le sous-continent indien, l'Indo-Malaisie, l'Indochine et l'Indonésie. Parfois utilisé en zoogéographie ce terme est synonyme d'empire indo-malais aux limites duquel il correspond.

Oriolidae, n. sc. Famille de Passériformes comptant 25 espèces d'Oiseaux au plumage vivement coloré inféodés aux forêts tropicales de l'Ancien Monde. Une d'entre elles, le loriot (*Oriolus oriolus*), nidifie en Europe dans des grands arbres croissant dans des biotopes frais, généralement au bord des cours d'eau.

orme, n. m. ***Voir Ulmus.***

Ornitischiens, n. sc. Sous-classe de Dinosaures pourvus d'une ceinture pelvienne de type avien.

ornithochorie, n. f. (*ornithochory*). Processus de dissémination des graines de diverses espèces végétales par les oiseaux.

ornithocoprophile, adj. (*ornithocoprophilous*). Désigne des espèces d'Invertébrés inféodées au guano présent dans les nids d'oiseaux ou à ses alentours.

ornithologie, n. f. (*ornithology*). Branche de la zoologie dont l'objet est l'étude de la zoologie et de l'écologie des oiseaux.

ornithophage, adj. (*ornithophagous*). Qui se nourrit d'oiseaux.

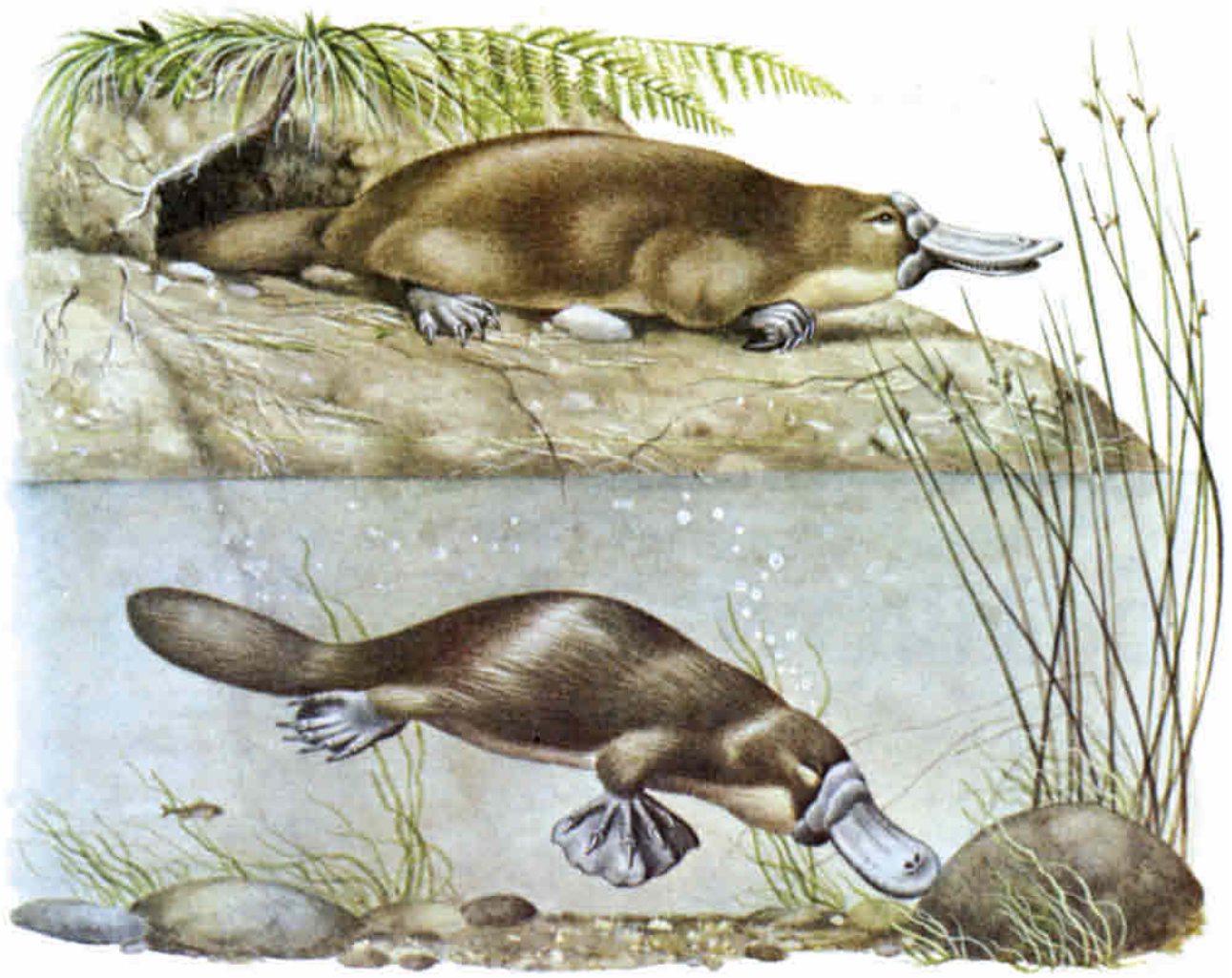
ornithophagie, n. f. (*ornithophagy*). Type d'alimentation fondé sur la consommation d'oiseaux.

ornithophile, adj. (*ornithophilous*). Désigne la particularité de certaines espèces végétales d'attirer les oiseaux butineurs de nectar tels les colibris en Amérique et les *Nectariniidae* (soui-mangas) dans l'Ancien Monde tropical.

ornithophilie, n. f. (*ornithophily*). Propriété des plantes ornithophiles.

Ornithopodes, n. sc. Ordre de Dinosaures Ornitischiens à posture bipède qui incluait deux familles importantes : les *Hadrosauridae* et les *Iguanodontidae*.

Ornithorhynchus, n. sc. (*Platypus*). Mammifère primitif, de l'ordre des Monotrèmes (famille des *Ornithorrhynchidae*), propre à l'Australie du Nord-Est et à l'île de Tasmanie. Il présente des caractères intermédiaires entre ceux des Sauropsides et des mammifères Métathériens.
Son corps, couvert d'une fourrure soyeuse, porte des pattes pourvues de griffes puissantes.



Ornithorhynchus *anatinus* (*Ornithorhynchidae*) est un Monotrème propre aux cours d'eaux qui traversent les forêts du Queensland et de Tasmanie. (D'après Barett *in* Duplaix et Simon, *op. cit.* p. 20 mais modifié)

Sa tête est munie d'un bec et – autre caractère primitif – ils sont ovipares. Ils nichent dans un terrier creusé dans les berges des ruisseaux et rivières dans lesquels ils vivent. ***(Voir aussi Monotrèmes)***

Orobanchaceae, n. sc. (vern. : orobanches). Plantes parasites achlorophyliennes de l'ordre des Scrophulariales, aux feuilles scalariformes. Leurs fleurs en grappes de couleur blanche ou rosée sont de type zygomorphe et gamopétales. Cette famille compte environ 150 espèces qui se développent en croissant sur les racines d'une plante-hôte dans lesquelles elles envoient leurs radicelles en forme de suçoirs. Les exsudats racinaires de cette dernière déclenchent la germination des graines de l'espèce d'orobanche parasite (phénomène de facilitation).

orogène, n. m. (*orogene*). Système montagneux qui s'est édifié dans une zone instable de la lithopshère, exposé à un fort resserrement et ayant subi d'importants charriages.

L'orobanche rouge, *Orobancha rubens* (***Orobanchaceae***), assez fréquente en Europe atlantique et centrale, se développe en parasite sur les racines de la luzerne et d'autres Fabacées. (D'après Coste, *op. cit.*, p. 70, mais modifié)

orogenèse, n. f. (*orogenesis*). Phénomènes qui caractérisent l'orogénie.

orogénie, n. f. (*orogeny*). Ensemble des processus tectoniques qui conduisent à la surrection d'une chaîne montagneuse.

orogénique, adj. (*orogenic*). Désigne les processus de formation des chaînes de montagnes.

orographique, adj. (*orographic*). Désigne ce qui se rapporte aux facteurs géologiques, climatologiques, météorologiques, écologiques, liés au relief. On parlera par exemple en géomorphologie, en ce qui concerne le bassin-versant d'un cours d'eau, du relief orographique. En écologie, ce terme désigne une biocœnose dont l'évolution est conditionnée par le relief, d'un climax orographique (ou oroclimax). En climatologie, on dénomme brouillards ou pluies orographiques les précipitations liées à l'ascension convective des masses d'air chaudes et humides sur les flancs des montagnes conduisant à leur condensation ultérieure due à leur refroidissement sous l'effet de l'altitude.

orohylique, adj. (*orohylile*). Propre aux habitats ou aux communautés forestières des étages subalpins et alpins.

orophile, adj. (*orophilous*). Désigne des êtres vivants dans des milieux de montagnes et donc adaptés aux conditions écologiques propres à l'altitude.

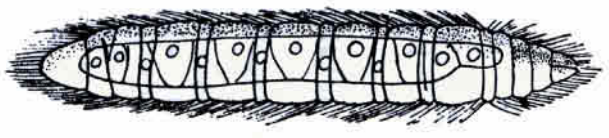
orophilie, n. f. (*orophily*). Propriété des espèces qui se développent en altitude.

orophyte, n. m. (*orophyte*). Plante inféodée aux stations d'altitude de l'étage alpin.

orpiment, n. m. (*orpiment*). Sulfure d'arsenic As_2S_2. Il cristalllise dans le système monoclinique en cristaux massifs.

orthogenèse, n. f. (*orthogenesis*). Tendance évolutive qui reste constante pendant une longue période conduisant directement des organismes ancestraux à leurs descendants.

Orthonectides, n. sc. Classe de Mésozoaires de petite taille (toujours inférieure au mm et en général de l'ordre ou inférieure à la centaine de µm, dont le cycle vital présente une alternance de phases libres et parasites. Leur corps est plus ou moins divisé en anneaux successifs, une assise cellulaire pariétale entourant une masse centrale uniquement composée de cellules germinales. Les adultes mâles et femelles sont libres et nageurs dans l'eau de mer. Les spermatozoïdes libérés dans l'eau de mer pénètrent dans les voies génitales des femelles où se produit la fécondation. Les zygotes donnent des larves ciliées nageuses qui pénètrent dans la cavité générale d'Ophiurides ou d'Annélides Polychètes et perdent leur ciliature. Elles vont de transformer en un syncitium plurinucléé qui va produire à maturité les individus sexués et le cycle recommence. Cette classe ne compte que deux familles, les *Rhopaluridae* et les *Pelmatosphaeridae*, tous parasites pédogenétiques d'Invertébrés marins. ***(Voir aussi Mésozoaires)***



Rhopalura metchnikovi (**Orthonectides** *Rhopaluridae*). Femelle (X 600). (D'après Caullery, *op. cit.*)

Orthonychides, n. sc. Famille de Passériformes comptant une vingtaine d'espèces d'oiseaux terrestres qui nichent au sol, propres aux forêts et aux boisements ouverts d'Australie.

Orthoptères, n. m. (*Orthoptera*). Ordre d'insectes hétérométaboles qui se subdivise en deux sous-ordres : les Ensifères (grillons, sauterelles) et les Cœlifères (criquets). Ils sont caractérisés par des pattes postérieures sauteuses et des ailes antérieures épaissies et translucides jouant le rôle d'élytres, les postérieures en forme d'éventail et transparentes assurant le vol. Leur taille varie de 5 mm à plus de 20 cm. Les mâles produisent des sons par stridulation avec leurs ailes antérieures ou leur fémur postérieur. Il compte plus de 20 000 espèces actuellement connues qui se rencontrent dans les divers types d'écosystèmes terrestres y compris les déserts.
Ils sont en général aériens voire arboricoles parfois hypogées. Quoique généralement phytophages, il existe aussi diverses familles carnivores. Certains genres renferment d'importantes espèces de ravageurs, en particulier diverses espèces de criquets migrateurs. ***(Voir aussi Criquets, Ensifères)***

Decticus verrucivorus est un grand **Orthoptère** Ensifère de régime phytophage, propre au Sud de la France (Vars, Hautes-Alpes) (Cliché F. Ramade).

orthose, n. m. Feldspath potassique : $K(Si_3AlO_6$, fréquent dans les granites et les pegmatites, cristallisant dans le système monoclinique.

Orycteropidae, n. sc. Unique famille, elle-même monotypique, de l'ordre des Tubulidentés. Elle ne renferme en effet qu'une seule espèce l'Oryctérope (*Orycteropus cafer*),

Oryctérope (*Orycteropus cafer*). Cette unique espèce de la famille des ***Orycteropidae*** se rencontre dans toute l'Afrique tropicale. (*In* McDonald, *op. cit.*).

de régime strictement insectivore, qui se caractérise par des mâchoires allongées, une langue protractile très longue, un corps trapu aux pattes courtes et robustes pourvues de puissants ongles avec lesquels elle éventre les fourmilières et les termitières. ***(Voir aussi Tubulidentés)***

Oryctolagus cuniculus, n. sc. (*rabbit*) (vern. : lapin). Rongeur inféodé à l'Europe méridionale et atlantique ainsi qu'au pourtour méditerranéen. Par sa pullulation, il a parfois profondément modifié la physionomie des formations végétales maintenant parfois sous forme de fruticée des zones qui auraient dû retourner au stade forestier.

Lapin (***Oryctolagus cuniculus***) (réserve naturelle de Duncansby Head, Écosse). (Cliché F. Ramade)

L'introduction de cette espèce dans diverses régions du monde a causé des désastres écologiques. Le cas le plus notoire est celui de l'Australie où les douze couples amenés en 1859 avaient déjà donné une population de près d'un milliard d'individus au début du XX^{e} siècle !
L'introduction de la myxomatose en Europe a réduit de façon parfois très considérable ses effectifs qui ne sont – fort heureusement – pas revenus aux niveaux initiaux malgré l'apparition de populations résistantes. ***(Voir aussi Australie, Introductions, Myxomatose)***

Oryza sativa, n. sc. (*rice*) (vern. : riz). Plante cultivée originaire d'Asie du Sud qui figure aujourd'hui après le blé comme la principale plante vivrière dans le monde. ***(Voir aussi Rizières)***

Oryziatidae, n. sc. (*ricefishes*). Famille de Téléostéens Cyprinodontiformes au corps allongé, ovipares, présentant un dimorphisme sexuel. Elle compte sept espèces propres à l'Asie du Sud-Ouest. *Oryzias latipes* fait l'objet d'aquaculture à vaste échelle.

Osmeridae, n. sc. (*smelt*) (vern. : éperlan). Famille de Téléostéens Salmoniformes propre aux latitudes moyennes et élevées de l'hémisphère boréal. Leur corps est allongé et comprimé, de couleur argentée, de taille médiocre < 40 cm. Elle compte une dizaine d'espèces anadromes qui migrent vers l'amont des rivières pour frayer.

oscillations, n. m. ◆ ~ **climatiques** (*climatic fluctuations*) : variations de conditions climatiques de grande amplitude à l'échelle séculaire ou millénaire.

Oscillatoria. Nom scientifique d'un genre de Cyanobactéries filamenteuses dont certaines espèces prolifèrent dans les eaux continentales eutrophisées et *a fortiori* dystrophisées. ◆ ~ ***rubescens*** : espèce d'*Oscillatoria* de couleur rougeâtre qui pullule dans certaines conditions d'eutrophie, constituant de ce fait un bioindicateur positif de dystrophisation des lacs. ***(Voir aussi Dystrophisation)***

osmophile, adj. (*osmophilic*). Désigne une espèce capable de vivre dans des milieux aquatiques où règne une forte pression osmotique.

osmorégulation, n. sc. (*osmoregulation*). Phénomène par lequel les animaux vivant dans des eaux saumâtres et euryhalines maintiennent constante la pression osmotique de leurs fluides intérieurs face aux variations de celle du milieu ambiant.
L'osmorégulation se rencontre aussi chez tous les organismes d'eau douce qui doivent constamment s'opposer à l'entrée d'eau dans leur organisme. Ce processus s'effectue par des vacuoles pulsatiles chez les unicellulaires ou des cellules spécialisées chez les Métazoaires.

osmose, n. f. (*osmosis*). Processus physico-chimique par lequel une substance dissoute traverse une membrane dite hémiperméable en diffusant dans le sens du compartiment où elle se trouve à moindre concentration.
La pression osmotique que met en évidence ce phénomène résulte de la solution d'électrolytes et (ou) de molécules organiques, les deux étant simultanément présentes dans les liquides intérieurs des organismes vivants.
Ce phénomène, de grande importance biophysique, joue un rôle physiologique essentiel au niveau cellulaire.

osmotaxie, n. f. (*osmotaxis*). Comportement d'orientation d'un organisme aquatique dans un gradient osmotique.

osmotique, adj. ◆ **pression** ~ (*osmotic pressure*) : pression générée par le phénomène d'osmose.

osmotrophe, adj. (*osmotrophic*). Type de nutrition dans lequel les organismes s'alimentent uniquement par absorbtion de substances dissoutes.

Osteichtyes, n. sc. Désigne l'ensemble des poissons osseux. ***(Voir aussi Téléostéens)***

Osteoglossidae, n. f. (*bonytongue*). Famille de Téléostéens primitifs comptant sept espèces d'eaux douces de distribution pantropicale mais limitée à l'hémisphère austral. Leur corps allongé peut dépasser 4 m de long. Leur vessie natatoire peut servir comme organe respiratoire accessoire. Les soins parentaux impliquent une incubation orale et/ou la construction de nid.

Ostraciontidae, n. sc. (*box fishes*) (vern. : poissons-coffre). Petite famille de Téléostéens Tétraodontiformes au corps enclos dans une carapace et pourvus de petites nageoires en forme de pagaies comptant environ 25 espèces de poissons propres aux eaux tropicales côtières et essentiellement récifaux. Ils vivent surtout dans les herbiers lagonaires. ***(Voir aussi Tetraodontiformes)***

Ostracodermes, n. m. (*ostracoderms*). Agnathes fossiles dont le corps était couvert d'une carapace osseuse. ***(Voir aussi Poissons)***

Ostracodes, n. m. (*Ostracoda*). Groupe de Crustacés Entomostracés, adaptés aux eaux continentales, pourvus d'une espèces de carapace bivalve qui enferme le corps des individus dont la taille varie de 0,1 à 30 mm. Elle compte environ 5 700 espèces surtout marines et d'eaux saumâtres. Plus de 10 000 espèces fossiles sont connues depuis le Cambrien jusqu'au Pleistocène.

Ostraeidae, n. sc. (*oysters*). Famille de Mollusques Bivalves qui réunit l'ensemble des huîtres, essentiellement des Genres *Ostraea* et *Gryphaea*. De nombreuses espèces et certains Genres sont fossiles et connus depuis le Trias.

ostréiculture, n. f. (*ostreiculture*). Élevage des huîtres et des autres Lamellibranches comestibles.

Otariidae, n. sc. (*sea lions*, *fur seals*) (vern. : otaries). Famille de Pinnipèdes qui comporte une quinzaine d'espèces surtout inféodées aux eaux marines froides des deux hémisphères. Elles diffèrent des phoques par la présence d'oreilles au pavillon bien développé – à l'exception des morses.

Otarie des Galapagos (*Zalophus californianus wollenbeckii*). Cette sous-espèce *d'**Otariidae***, endémique des Galapagos, se reproduit en grandes colonies sur diverses îles de cet archipel dont elle est endémique (île d'Espagnola, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

Elles comportent deux genres principaux : *Zalophus* (« lions de mer », lesquels doivent leur nom au fait que les mâles possèdent souvent une forte pilosité sur l'arrière de la tête et le cou) et *Arctocephalus* (otaries à fourrure, dont la plupart des espèces furent conduites aux franges de l'extinction au cours du XIX^e^ siècle à la suite d'une chasse effrénée). ***(Voir aussi Odobaena)***

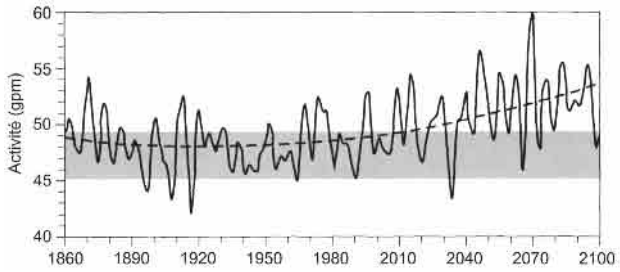
Otididae, n. sc. (*bustards*) (vern. : outardes). Famille de Carinates de l'ordre des Gruiformes comptant quelque 24 espèces d'Oiseaux terrestres de taille moyenne à grande inféodés aux savanes et steppes d'Afrique, d'Eurasie et d'Australie. Ils présentent un long cou, de longues pattes, et des ailes larges. Ce sont des oiseaux coureurs, omnivores qui nichent au sol.

Outardes Gom pou (*Choriotis chori*). Cet ***Otididae*** est le plus grand oiseau Carinate existant à l'heure actuelle (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

otolite, n. m. (*otolite*). Concrétion minérale propre à l'oreille interne de certains Vertébrés primitifs en particulier des poissons. Elles se rencontrent dans certains sédiments marins et ont été utilisées à ce titre comme fossiles caractéristiques en stratigraphie.

oued, n. m. (*oued*). Nom arabe devenu d'usage commun en hydrologie désignant un cours d'eau temporaire propre aux régions méditerranéennes et désertiques.

ouragan, n. m. (*hurricane*). Terme généralement utilisé pour désigner des cyclones ou des tempêtes d'origine subtropicale accompagnés de vents d'intensité voisine de celle observée lors de cyclones. Au passage des ouragans Lothar et Martin qui dévastèrent la France les 26 et 27 décembre 1999 furent relevées des vitesses de vents atteignant voire dépassant localement 200 km/h ce qui les fait entrer dans le domaine des cyclones. Les experts des changements climatiques globaux prévoient une hausse de la récurrence des ouragans au cours de ce siècle. ***(Voir aussi Cyclones, Tornades)***



Variations observées de la fréquence d'occurence des **ouragans** en Europe tempérée et prévues pour le présent siècle en rapport avec le réchauffement climatique. On constate qu'à partir de la fin des années 1990, cette dernière s'est mise à dépasser significativement la variabilité naturelle définie par la bande tramée qui délimite l'intervalle de confiance satistique (± 2 σ) (D'après Ulbrich et Christoph, *op. cit.* p. 1 999)

ouralite, n. f. (*ouralite*). Minéral vert pâle constitué par des amphiboles (actinote, hornblende) à la suite de l'altération de certains pyroxènes.

ours, n. m. ***Voir Ursus, Ursidae.***

outarde, n. f. (*bustard*). ***Voir Otididae.***

ouvala, n. m. (*ouvala*).Dépression formée en relief karstique par la confluence de plusieurs dolines.

ouvert(e), adj. (*open*). Terme utilisé en phytoécologie pour désigner des formations végétales où la composante arbustive ou arborée est discontinue ou éparse. ◆ **boisement** ~ (*open woodland*) : désigne une communauté forestière dont les arbres sont espacés de sorte que la canopée est discontinue par opposition aux écosystèmes forestiers *stricto sensu* où elles sont jointives (forêts fermées). ◆ **communauté** ~ (*open community*) : formations végétales dont les espèces ligneuses, en particulier les arbres sont espacés ou absents. ***(Voir aussi Savanes, Steppes)***

Ovibos moschatus, n. sc. (*musk ox*). Nom scientifique du bœuf musqué, espèce d'Ongulé Artiodactyle Bovidé appartenant à la sous-famille monotypique des *Ovibovinae* propre aux zones boréales de l'Amérique du Nord, du Groenland et de l'Eurasie, qui présente une grande résistance aux conditions climatiques défavorables des hautes latitudes.

Bœuf musqué (***Ovibos moschatus***). (Large Animal Research Station, Fairbanks, Alaska) (Cliché Sara Marie Elder)

ovins, n. m. (*sheeps*) et adj. (*ovine*). Ensemble des races de moutons domestiques (*Ovis aries*). C'est de loin l'espèce animale la plus élevée dans le monde comptant au total plusieurs milliards d'individus. De nombreuses races ovines sont actuellement menacées par suite de l'exclusivité donnée en zootechnie à celles réputées les plus rentables. En conséquence, on compte de nos jours plus de 40 races de mouton méditerranéennes dont les populations sont considérablement raréfiées, et certaines déjà éteintes. Ainsi, le mouton de la race Thibar ne compte plus en Tunisie que quelques centaines de têtes. ***(Voir aussi Ovis)***

ovipare, adj. (*oviparous*). Désigne les animaux dont la reproduction implique la ponte d'œufs par les femelles. Le terme est aussi utilisé par les écologistes végétaux pour désigner des plantes du groupe des Préspermaphytes (Cycadales, gingko), dont l'ovule est abandonné par l'organisme maternel et peut être fécondé à l'extérieur de ce dernier, au sol par exemple.

oviparité, n. f. (*oviparity*). Propriété caractérisant les organismes ovipares.

Ovis, n. sc. (vern. : mouflons, mouton). Genre de *Bovidae*, de la sous-famille des *Ovinae*. ◆ ~ ***aries*** (*domestic sheep*) (vern. : mouton domestique) : sans doute le premier herbivore qui ait été domestiqué par l'Homme, il y a plus de 9 000 ans.

Moutons (***Ovis aries***) de race Scottish blackface (parc national d'Exmoor, Devon, Angleterre). (Cliché F. Ramade)

Il est originaire de Mésopotamie, d'où il fut ensuite introduit en Europe. Il descendrait d'une sous-espèce sauvage encore non identifiée d'un mouflon, *Ovis ammon*. Le mouflon de Corse (*Ovis aries musimon*) en est de nos jours la plus voisine. Le mérinos est le produit du croisement d'une race de mouton domestique de la région d'Arles en Provence avec le mouflon (*Ovis aries ophion*).

Mouton de race Thibar. Comme la plupart des races d'**ovins** méditerranéennes, elle est devenue vulnérable par suite de la baisse de ses effectifs, des efforts récents ayant été entrepris pour la sauvegarder (entre Beja et Jendouba, Tunisie). (Cliché F. Ramade)

Mouflons du Canada mâle et femelle (***Ovis canadensis***) (zoo de Seattle, États-Unis). (Cliché Daniel Piquet)

◆ ~ ***canadensis*** (*bighorn sheep*) (vern. : mouton Bighorn) : espèce de grand mouflon propre aux montagnes rocheuses de l'Ouest américain qui vit dans des biotopes orophiles depuis la Californie jusqu'au Nord du Canada. ***(Voir aussi Ammotragus, Ovins)***

ovovivipare, adj. (*ovoviviparous*). Désigne les animaux présentant une forme primitive de viviparité dans laquelle l'œuf est retenu dans les voies génitales femelles et y effectue son développement embryonnaire.

ovoviviparité, n. f. (*ovoviviparity*). Propriété des organismes ovovivipares.

ouvrier(-re), n. m. (*worker*). Individu stérile qui, dans une colonie d'insectes sociaux, assume l'ensemble des tâches de construction, de collecte des aliments et de soins aux œufs et aux jeunes. Ils sont des deux sexes chez les termites et uniquement des femelles chez les Hyménoptères sociaux.

Oxalidaceae, n. sc. (*oxalis*, *wood sorel*). Famille de Dicotylédones Gamopétales apparentée aux *Geraniaceae* comptant près d'un millier d'espèces surtout herbacées. Elle se caractérise par des fleurs à cinq pétales et sépales et à dix étamines groupées par deux, soudées à leur base, ainsi que par un fruit à cinq loges s'ouvrant par cinq valves. Le genre *Oxalis* renferme à lui seul quelque 800 espèces. Elles sécrètent des oxalates comme l'oseille (*Oxalis acetosella*), une plante adventice des cultures commune en Europe occidentale. Dans les zones tropicales, le carambolier (*Averrhoa carambola*), originaire d'Asie du Sud-Est est un arbuste qui produit un fruit

Inflorescence d'*Averrhoa carambola* (A), ***Oxalidaceae*** tropicale cultivée pour son fruit (B) trés apprécié (Sainte-Luce, Martinique). (Cliché F. Ramade)

très apprécié, la carambole. Ce dernier d'une dizaine de centimètres de longueur, de couleur jaune, possède une section en étoile et des côtes saillantes. Riche en vitamine A et en potassium, il présente aussi des propriétés hypoglycémiantes.

Oxalis cernua, n. sc. Oxalidacée herbacée rampante, originaire d'Afrique du Sud. Cette espèce invasive a été introduite accidentellement dans les années 1960 dans le bassin méditerranéen qu'elle a depuis entièrement envahi.

Touffe d'***Oxalis cernua*** (*Oxalidaceae*) (École d'agronomie de Chott Meriem, Tunisie). (Cliché F. Ramade)

Oxfordien, n. m. (*Oxfordian*). Étage du Jurassique supérieur décrit de la région d'Oxford d'où son nom.

oxycline, n. m. (*oxycline*). Zone de transition brusque dans un biotope limnique séparant les eaux superficielles bien oxygénées et les eaux profondes ayant un déficit en cet élément voire réductrices.
Ce dernier correspond dans une certaine mesure avec la limite entre la zone euphotique dans laquelle se produit la photosynthèse et donc un dégagement d'oxygène et les zones profondes dépourvues d'activité autotrophe mais en revanche enrichies en composés réducteurs par suite de la sédimentation des matières organiques mortes. ***(Voir aussi Anaérobiose, DBO, Chimiocline, Eutrophisation, Stratification)***

oxyde(s), n. m. (*oxide*). Formes inorganiques d'éléments combinées à l'oxygène. ◆ **~ d'azote** (*nitrogen oxides*) : ***voir Nox***. ◆ **~ de carbone** : ***voir CO.*** ◆ **~ de fer** (*iron oxides*) :

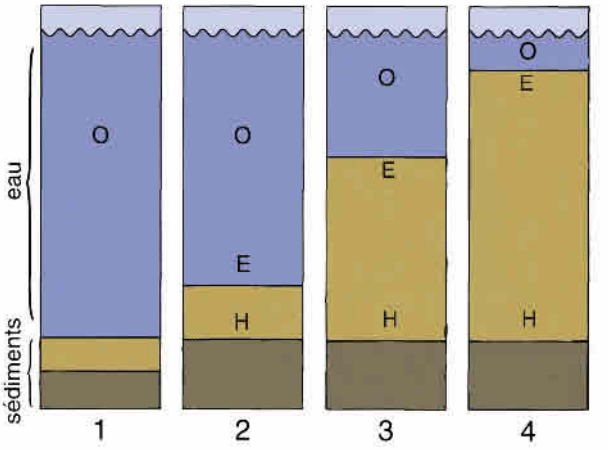


Figure de la colonne d'eau mettant en évidence la présence d'une **oxycline** dans un biotope lacustre. 1) Lac oligotrophe ; 2) Lac mésotrophe ; 3) Lac eutrophe ; 4) Lac dystrophe (= Hypereutrophe). A = zone anoxique ; O = zone oxique ; E = position estivale de l'oxycline ; H = position hivernale de l'oxycline. (D'après Ramade, *op. cit.*, 1998, p. 418)

le sesquioxyde de fer (Fe_2O_3) est un constituant important des sols, en particulier dans les régions méditeranéennes et tropicales, auxquels il confère une couleur rouge ou ocre caractéristique.

oxydisol, n. m. (*oxidosol*). Terme de pédologie, synonyme de ferrallites propres à de nombreux biotopes tropicaux. Ils se rencontrent sur des affleurements de roches basiques dont ils constituent l'ultime terme d'altération. Ici, même les argiles sont totalement dégradées donnant des oxydes libres (hématite, gibbsite) qui s'accumulent dans un horizon B_0 dit oxydique. ***(Voir aussi Ferrallitique, Latérite)***

oxygène, n. m. (*oxygen*). Après l'azote, l'oxygène avec 21 % en volume, constitue le principal gaz constituant l'atmosphère actuelle. D'origine biogénique, il résulte de l'activité des organismes chlorophyllliens et a commencé à devenir un des gaz majeurs de l'atmosphère au début du Protérozoïque, voici plus de 2 milliards d'années. ◆ **cycle biogéochimique de l'** ~ : ce cycle est le complément de celui du carbone : l'absorption d'oxygène par les écosystèmes résultant de la respiration, processus antagoniste de la photosynthèse, compense le dégagement de cet élément par la production primaire de leur com-

Oxygène dissous à saturation dans une eau en fonction de la température et de la concentration en anion chlorure (à la pression normale soit 760 mm de Hg).

Teneur en Cl- (en g.L $^{-1}$)	0	4	8	12	16	20	35 (eau de mer moyenne)
Température (en °C)	Teneur en oxygène dissous en mg/L						
0	14,5	13,9	13,3	12,6	12,0	11,3	11,0
5	12,7						
10	11,3	10,8	10,4	9,9	9,5	9,0	9,0
15	10,1						
20	9,1	8,8	8,5	8,1	7,8	7,4	6,96
25	8,2						
30	7,5	7,3	7,0	6,7	6,4	6,1	5,6

munauté végétale (ou phytoplanctonique en milieu marin). Au cours des époques géologiques, le cycle de l'oxygène a été longtemps déséquilibré, la photosynthèse – donc le dégagement d'oxygène – ayant été supérieure à la respiration des communautés. De la sorte, l'accumulation d'oxygène atmosphérique constitue la contrepartie de la quantité de carbone fixée sous forme de combustibles fossiles dans la lithosphère. Ce processus explique la présence dans l'atmosphère actuelle d'une concentration en O_2 correspondant à 21 % de la composition totale en gaz atmosphériques, soit 200 000 fois plus forte que sa teneur abiotique originale. Une partie importante de l'oxygène initialement dégagé dans l'atmosphère a été fixée sous forme d'oxydes dans les couches superficielles de la lithosphère. Des discussions subsistent à l'heure actuelle pour savoir si l'essentiel de l'oxygène a été initialement dégagé par l'activité phytoplanctonique ou par celle des premiers végétaux terrestres. On a pu calculer que le turnover de l'oxygène atmosphérique est de 1 000 ans. ***(Voir aussi Atmosphère, Biosphère, Ozone)***

◆ ~ **dissous** (*dissolved oxygen*) : quantité d'oxygène présente dans l'eau à l'état dissous. Celle-ci est toujours faible de sorte que la teneur en oxygène dissous constitue dans les écosystèmes limniques et marins un facteur limitant. La concentration de l'oxygène dissous dans une eau naturelle dépend de plusieurs facteurs écologiques abiotiques : température, pression atmosphérique, pression partielle de vapeur d'eau.

Oxymonas, n. sc. Genre de Protistes du phylum des Zoomastigines et de la classe des Pyrsonymphides qui sont symbiotiques de la panse rectale des termites. ***(Voir aussi Pyrsonymphides)***

oxytaxie, n. f. (*oxytaxis*). Réponse d'un organisme aquatique mobile à une différence (gradient) ou à un changement de concentration en oxygène dissous.

oyat, n. m. ***Voir Ammophila arenaria.***

Oya-Shiwo. Courant froid d'origine subpolaire du Nord Pacifique. Il prend naissance dans la mer de Behring et se dirige vers le sud-ouest en longeant l'archipel des Kouriles, Sakhaline et enfin la côte orientale des îles japonaises d'Hokkaido et de Hondo. Cela explique le climat anormalement froid pour la latitude de la moitié septentrionale du Japon.

ozone, n. m. (*ozon*). Molécule de formule chimique O_3. Il s'agit d'un gaz trace qui présente son maximum d'abondance dans la moyenne stratosphère. En réalité, l'ozone existe à de très faibles concentrations dans toute l'atmosphère. Il se forme dans la haute stratosphère par réaction de l'oxygène moléculaire avec les rayons ultraviolets selon les réactions :

$$O_2 + h\nu \longrightarrow 2\ O^{2-} \qquad (1)$$

$$O_2 + O^{2-} \longrightarrow O_3 + 1{,}1\ eV \qquad (2)$$

Dans une atmosphère (théorique) dite « réduite » – ayant une pression uniforme d'une atmosphère, soit d'environ 1 kg . m^{-2} – dont l'épaisseur est de 8 km – celle de cette « couche » d'ozone serait à peine de 0,32 mm. Malgré cette très faible concentration atmosphérique, l'ozone joue un rôle biologique essentiel majeur dans l'écosphère en arrêtant le rayonnement ultraviolet solaire, filtrage dont dépend toute possibilité de vie à la surface des continents !

◆ **~ stratosphérique** : ozone présent dans la moyenne et haute stratosphère entre 20 et 40 km d'altitude où il constitue un écran – improprement dénommé « couche » – protégeant les écosystèmes terrestres contre les rayonnements ultraviolets et absorbant la totalité de ceux dont la longueur d'onde est inférieure à 340 mμ.

◆ **~ troposphérique** : terme désignant l'ozone présent dans les basses couches de la troposphère, jusqu'au voisinage immédiat du sol. En l'absence de pollution atmosphérique, la teneur en ozone est faible au niveau de la mer et n'excède pas quelques ppb. Même sur des côtes tropicales reculées – plage des atolls du Pacifique ou dans des zones désertiques qui reçoivent un flux UV intense – on relève des concentrations au maximum de 10 à 15 ppb. À l'opposé, des concentrations liées à la pollution atmosphérique et excédant 100 ppb se mesurent couramment dans les zones rurales, *a fortiori* dans l'air de villes exposées à une contamination de l'atmosphère. ***(Voir aussi Air, Atmosphère, Ultraviolet)***

P

Paca. ***Voir Dasyproctidae.***

pacage, n. m. (*pasture*). Terrain de parcours pour les herbivores domestiques.

Pachycephalidae, n. sc. Famille de Passériformes comptant quelque 45 espèces arboricoles propres à la région indo-pacifique phylogéniquement proches des gobe-mouches de l'Ancien Monde. Ils possèdent un bec large et crochu, des ailes courtes et arrondies. Ils sont de régime insectivore et capturent leurs proies au vol. Ce sont des oiseaux sédentaires de comportement solitaire ou grégaire selon les espèces.

Pachyodontes, n. s. Genre de Mollusques Bivalves à coquille très épaisse.

Pacifique, n. m. ◆ **ceinture de feu du** ~ (*Pacific fire belt*) : zone de subduction tectonique qui résulte de la collision de l'immense plaque pacifique avec les plaques continentales qui la jouxtent. Les volcans actifs et/ou les zones d'intense sismicité se succèdent de façon quasi continue sur le pourtour de ses franges continentales depuis la Nouvelle-Zélande jusqu'à la pointe extrême de l'Amérique du Sud. ***(Voir aussi Océan, Plaques)***
◆ **océan** ~ (*Pacific ocean*) : couvrant le tiers de la surface planétaire, il constitue la plus vaste étendue de l'hydrosphère et intervient de façon déterminante dans la régulation des climats globaux par suite de son rôle prépondérant dans les échanges d'énergie entre l'océan et l'atmosphère. En témoigne le phénomène d'El Niño et les conséquences catastrophiques (sécheresses, pluies diluviennes, cyclones) qui en ont résulté tout autour du globe depuis la fin des années 1960. ◆ **région** ~ (*Pacific region*) : zone biogéographique qui englobe les divers archipels tropicaux et subtropicaux de l'océan Pacifique. Outre les Hawaï, Fidji et Samoa, sont inclus l'ensemble de la Micronésie, de la Macronésie et de la Polynésie française, et quelques autres archipels de moindre étendue.

pack, n. m. ◆ ~ **de glace** (*ice pack*) : ensemble de la banquise océanique et des glaces qui proviennent de sa fragmentation.

paedogenèse, n. f. (*paedogenesis*). Phénomène par lequel les individus juvéniles d'une espèce animale atteignent la maturité sexuelle sans pour autant avoir achevé leur développement somatique. Chez les insectes, le phénomène n'est pas rare et concerne par exemple les Lépidoptères *Psychidae* dont les mâles atteignent le stade imaginal tandis que les femelles demeurent au stade éruciforme, il en est de même chez le *Lampyridae* où les femelles (dénommées vulgairement vers luisants) restent à l'état larvaire alors que les mâles présentent l'habitus d'un Coléoptère adulte.

Paeoniaceae, n. sc. (*Peony*) (vern. : pivoines). Petite Famille de Dilléniales parfois intégrée dans les *Renunculaceae* qui possède des fleurs à 5 sépales et 5 ou 10 pétales, de nombreuses étamines et 2 à 5 pistils. Leurs fleurs de grande taille peuvent dépasser 20 cm de diamètre. Elle compte une trentaine d'espèces de répartition holarctique. ***(Voir aussi Diagramme)***

Pagurides, n. sc. (*hermit crabs*). Superfamille de Crustacés Décapodes Anomoures, voisins des crabes. Ils se caractérisent le plus souvent par un abdomen mou asymétrique et se logent le plus souvent dans la coquille vide d'un Gastéropode marin (d'où leur nom vernaculaire de bernard-l'ermite). Leurs pinces sont bien développées et souvent asymétriques. On en connaît plus de 500 espèces, qui, pour 80 % sont inféodées aux mers profondes, regroupées en une dizaine de familles. Parmi les formes sans coquille, certaines, primitives telles les *Polychelidae,* sont à l'abdomen normal. Chez d'autres telles les *Lithodidae* il est réduit, marque d'une évolution vers un type carcinoïde. Les *Paguridae*, essentiellement tropicaux, vivent en général dans l'étage médio-littoral. Il en est de même des *Eupaguridae*, inféodés aux eaux tempérées froides, qui, à la différence des précédents, se rencontrent aussi dans l'étage circalittoral, voire bathyal. De nombreuses espèces tropicales

Ceonobita clypeatus est un **Paguride** terrestre, qui à l'image de nombreux autres pagures tropicaux, est inféodé aux zones jouxtant la partie supérieure de l'étage supralittoral, situées sur des côtes plates aux plages sabloneuses (réserve naturelle de Petite Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

sont terrestres et vivent sur les plages ou à la limite des mangroves dans la zone supralittorale. C'est en particulier le cas des *Coenobitidae*, détritiphages, qui sont entièrement adaptés à la respiration aérienne.
À cette famille appartient le crabe des cocotiers (*Birgus latro*), le géant du groupe, à abdomen nu, qui vit dans des terriers (mais les juvéniles, marins, se logent dans une coquille). Il se nourrit des noix de coco et aussi des fruits des *Pandanus* et représente un cas extrême d'adaptation de ces Crustacés à la vie terrestre. Il convient de préciser que les stades larvaires des Pagurides sont toujours marins, les adultes se rendant à l'eau pour pondre au moment de la période de reproduction. ***(Voir aussi Brachyoures)***

Pahoehoe, n. m. Terme d'origine hawaïenne qui désigne une coulée de laves à surface lisse.

Palaeacanthocéphales, n. sc. Classe d'Acantocéphales parasites de divers Vertébrés depuis les poissons primitifs jusqu'aux Mammifères. Leur cavité proboscidienne est pourvue d'une double enveloppe membranaire et leur trompe est protactile. Ils comportent deux ordres : les Échinorhynchides et les Polymorphides.

Palaeotherium, n. sc. Célèbre fossile de Mammifère de l'ordre des Périssodatyles découvert par Cuvier, voisin des rhinocéros quoiqu'ayant l'aspect d'un tapir qui a vécu de l'Éocène à l'Oligocène.

Paléanthropiens, n. m. (*Paleanthropians*). Groupe d'hommes primitifs faisant la transition entre les *Homo erectus* et l'*Homo sapiens* actuel, auquel appartenait l'homme de Néandertal.

Paléarctique, n. m. (*palearctic zone*). Empire biogéographique qui couvre toutes les régions tempérées et boréales de l'Eurasie et de l'Afrique septentrionale, il englobe toute l'Europe, et l'ensemble de l'Asie à l'exception de ses parties tropicales. ***(Voir aussi Biogéographie)***

paléobiologie, n. f. (*paleobiology*). Branche de la biologie qui étudie les modes de vie des organismes fossiles.

paléobotanique, n. f. (*paleobotany*). Domaine de la paléontologie consacré à l'étude des végétaux fossiles.

Paléocène, n. m. (*Paleocene*). Division stratigraphique marquant le début du Tertiaire, qui s'est étagée entre –65 à –58 millions d'années. Elle comprend trois étages : le Montcien, le Danien et le Thanécien.

paléoclimat(s), n. m. (*paleoclimate*). Climats propres aux périodes géologiques du passé.

paléoclimatologie, n. f. (*paleoclimatology*). Branche de la climatologie qui étudie les climats des diverses époques géologiques. L'usage des méthodes isotopiques, qui a permis d'estimer les paléotempératures, a fait faire des progrès considérables à cette discipline. Elle fait aussi appel à des indices paléoécologiques liés à la nature de fossiles de plantes et/ou d'animaux connus pour être adaptés à un type climatique précis. Il a ainsi pu être établi que des arbres à pain poussaient en Provence au début de l'Oligocène, indice incontestable de climat tropical.

paléodendrologie, n. f. (*paleodendrology*). Étude des arbres fossiles.

paléoécologie, n. f. (*paleoecology*). Discipline dont l'objet est l'étude des conditions écologiques qui ont caractérisé la biosphère, depuis les origines même de la vie sur la Terre il y a plus de 4.10^9 années. Elle fait la synthèse des données de la paléontologie (paléobotanique et paléozoologie), de la paléoclimatologie et de la biogéochimie afin de comprendre la genèse et l'évolution des écosystèmes. ***(Voir aussi Anthracologie, Biosphère, Dendrochronologie, Palynologie)***

paléoenvironnement, n. m. (*paleoenvironment*). Ensemble des paramètres écologiques, physico-chimiques et biotiques, caractéristiques d'une aire géographique ou d'un habitat donné à une période géologique passée.

Paléogène, n. m. (*Paleogene*). Première partie de l'Ère Tertiaire, qui correspond à l'ensemble Paléocène, Éocène et Oligocène (– 65 à – 23 millions d'années).

paléogéographie, n. f. (*paleogeography*). Étude de la disposition ancienne des continents et de leurs subdivisions. Depuis le début de la formation des continents à la fin de l'Hadéen, les masses continentales ont fusionné et se sont fragmentées plusieurs fois de façon cyclique. La dernière fragmentation a débuté au Permien avec la division du Pangea en deux grandes masses (Gondwana et Laurasia) qui se sont dissociées ultérieurement pour donner les continents actuels.

Paléognathes, n. sc. (*Paleognatha*). Sous-classe d'Oiseaux terrestres, incapables de voler, qui réunit cinq ordres : les Aptérygiformes, les Rhéiformes, les Casuariformes, les Strutioniformes et les Tinamiformes, les quatre derniers constituant le super-Ordre des Ratites.

paléolatitude(s), n. f. (*paleolatitude*). Ancienne latitude à laquelle se trouvait une zone déterminée de la surface terrestre à une époque géologique donnée. Elle peut être estimée par le paloéomagnétisme.

paléolimnologie, n. f. (*paleolimnology*). Discipline qui étudie l'histoire des lacs et autres écosystèmes aquatiques lentiques à partir de l'analyse des sédiments. L'examen des assemblages de microfossiles de Diatomées, de crustacés planctoniques et de Chironomides a permis de reconstituer pour certains lacs les variations de pH, de degré trophique et de salinité des eaux survenues depuis la fin du Tertiaire. ***(Voir aussi Lac, Limnologie)***

Paléolithique, n. m. (*Paleolithic*). Période de la préhistoire dite de la pierre taillée. Commencée aux origines même du genre *Homo*, voici 3 millions d'années elle s'est achevée au Néolithique il y a environ 10 000 ans. De nos jours subsistent encore quelques rares groupes humains aborigènes de culture paléolithique vivant dans des zones reculées.

Paléoloricates, n. sc. Ordre éteint de Mollusques Polyplacophores connu du Cambrien au Crétacé.

paléomagnétisme, n. m. (*paleomagnetism*). Propriété qu'ont certains matériaux de conserver l'orientation du champ magnétique dans lequel ils se sont refroidis après avoir été chauffés jusqu'à la fusion, (roches volcaniques par exemple). Cela permet de déterminer l'emplacement du pôle à l'époque où ils se sont formés.

Paléonémertes, n. sc. Ordre de Némertes Énopliens chez lesquels le système nerveux est extérieur à la musculature tégumentaire ou inclus dans la couche musculaire longitudinale.

paléontologie, n. f. (*paleontology*). Discipline dont l'objet est l'étude des formes de vie propres aux périodes géologiques passées. ***(Voir aussi Échelle, Géologie, Paléoécologie)***

Paléophytique, n. m. (*paleophytic*). Période de l'histoire de la biosphère qui correspond au temps ayant séparé l'apparition des premières algues unicellullaires photosynthétiques et celle des premiers végétaux supérieurs (Gymnospermes) au cours du Protérozoïque.

Paléoptères, n. m. (*Paleoptera*). Sous-Classe d'insectes Ptérygotes ailés caractérisés par le fait que les ailes sont au repos perpendiculaires à l'axe du corps. Ils comportent deux ordres actuels : les Éphéméroptères et les Odonates. Ils se caractérisent par des ailes membraneuses très développées, des antennes réduites et des stades larvaires entièrement aquatiques. ***(Voir aussi Éphéméroptères, Odonates)***

paléorécif, n. m. (*Paleoreef*). Relief ancien recouvert de sédiments.

paléosol, n. m. (*paleosoil*). Sols vestigiaux formés à des épisodes climatiques antérieurs à l'époque présente et caractérisés par des conditions de pédogenèse différentes : climats plus froids, plus chauds, plus humides, ayant caractérisé le Quaternaire moyen ou inférieur voire le Tertiaire pour les plus anciens qui subsistent à l'heure actuelle.

paléotempérature(s), n. f. (*paleotemperature*). Températures d'un biotope terrestre ou aquatique à une période géologique donnée. Elles se déterminent grâce à l'usage des thermomètres isotopiques. ***(Voir aussi Isotopique)***

paléotropical(e), adj. (*paleotropical*). Caractéristique écologique des écosystèmes tropicaux propres aux périodes géologiques passées. ◆ **région** ~ : entité biogéographique correspondant aux divers empires tropicaux de l'Ancien Monde.

Paléozoïque, n. m. (*Paleozoic*). Période géologique qui s'est écoulée depuis la fin de l'Antécambrien (Édiacarien) jusqu'à la fin du Primaire soit de –542 à –248 millions d'années. On distingue un Paléozoïque inférieur (Cambrien, Ordovicien, Silurien) et un Paléozoïque supérieur (Dévonien, Carbonifère et Permien).

paléozoologie, n. f. (*paleozoology*). Domaine de la paléontologie consacré à l'étude des animaux fossiles.

palétuvier(s), n. m. ***Voir Rhizophora.***

palingenèse, n. f. (*palingenesis*). Processus de fusion partielle des roches métamorphiques conduisant à des migmatites et si le phénomène s'amplifie à des magmas.

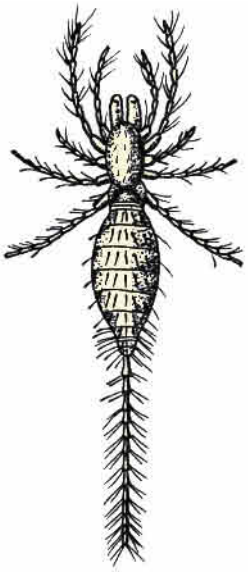
Palmacées, n. f. (syn. : Arécacées). ***Voir Arécacées.***

palmeraie(s), n. f. (*palmery*). Plantation de palmiers. Certaines d'entre elles couvrent des surfaces étendues dans les oasis sub-sahariennes et sahariennes.

palmier(s), n. m. (*palm tree*). ***Voir Arécacées.*** ◆ ~ **à huile** : ***voir Elleis guinensis.***

palolo, n. m. ***Voir Eunice viridis***.

Palpigrades, n. sc. Sous-Classe monotypique de Chélicérates de très petite taille – mesurant moins de 3 mm de long – propres aux biotopes tropicaux et subtropicaux. La première paire de pattes aux fonctions sensorielles reste dressée au cours de la locomotion et leur abdomen analogue à l'opistosoma des Scorpionides porte un flagelle terminal. Ils se rencontrent dans des habitats édaphiques ou cavernicoles. Depuis leur découverte, en 1885, on n'en a décrit qu'une soixantaine d'espèces.



Les **Palpigrades** constituent une sous-classe relique de Chélicérates.

palse, n. m. (*palsa*). (syn. : pelsa). Petite butte au centre de laquelle se trouve un noyau de glace, située dans des dépressions marécageuses propres aux zones de permafrost des zones subarctiques.

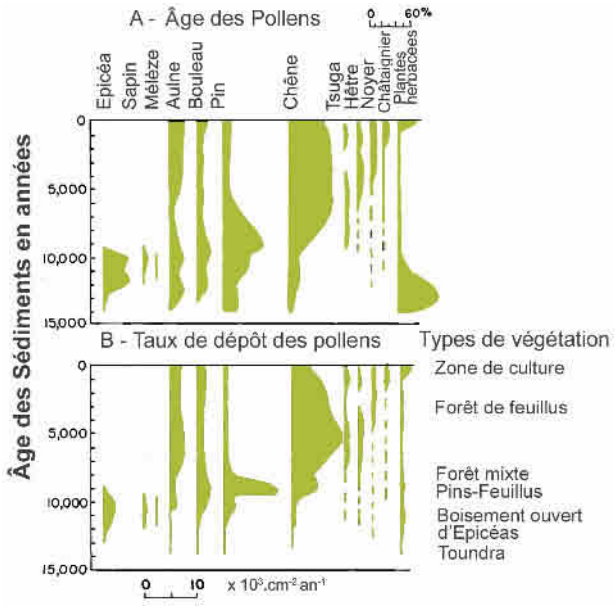
paludéen, adj. (*paludean*). ***Voir Palustre.***

paludicole, adj. (*paludicolous*). Espèce adaptée à des biotopes marécageux.

paludification, n. f. (*paludification*). Processus de transformation de terres palustres en marécages ou lagunes salées lié à une hausse du niveau de la nappe phréatique.

palustre, adj. (*palustrine*) (syn. : paludéen). Qui se rapporte aux marécages.

palynologie, n. f. (*palynology*). Science dont l'objet est l'étude des pollens des Phanérogames, des spores des Ptérido-phytes, des Bryophytes, des algues et des champignons actuels ou fossiles. Elle constitue de ce fait un outil irremplaçable pour identifier les climats du passé mais apporte aussi une contribution significative à la taxonomie et à bien d'autres disciplines comme l'allergologie.
Les profils polliniques établis à partir de prélèvements de sédiments effectués dans des tourbières ou au fond de lacs permettent au travers de la connaissance de la nature précise des biotopes et des peuplements végétaux qui existaient à une période donnée de reconstituer les conditions climatiques qui prévalaient à une époque déterminée du passé.



La **palynologie** permet d'établir des profils polliniques dans des sédiments lacustres ou dans des tourbières grâce auxquels il est possible de reconstituer les anciens peuplements végétaux ce qui permet de déduire les conditions climatiques du passé. Ici sont figurés les profils polliniques propres à la Hollande depuis la fin du Würm jusqu'à nos jours.

pampa, n. f. (*pampa*). Steppe graminéenne située dans le Sud de l'Argentine, caractérisée par des peuplements végétaux et animaux comportant diverses espèces qui lui sont endémiques. Parmi ces dernières, on notera la présence de Ratites, les Nandous, ainsi que des Tinamous, oiseaux primitifs seuls représentants de l'ordre des Tinamiformes.

Pan, n. sc. (*Chimp*) (vern. : Chimpanzés). Genre de Primates Hominidés dont il existe deux espèces : le chimpanzé commun (*Pan troglodytes*) et le chimpanzé pygmée (*Pan pygmaeus*) qui présentent des différences significatives tant au plan anatomique qu'à celui de leur écoéthologie. Toutes deux sont grégaires et sociales. Ce sont les Primates les plus voisins de l'espèce humaine au plan génétique, la plus proche des deux étant le chimpanzé pygmée. Comme tous les grands singes, ils sont vulnérables à la fois par suite de la chasse dans leur aire d'origine, les peuples africains concernés s'en nourrissant aujourd'hui encore (!), du trafic international d'animaux, enfin de la destruction des forêts pluvieuses tropicales. ***(Voir aussi Hominidés, Primates)***

pancake, n. m. Fine plaque de glace de mer de forme arrondie aux bords relevés qui représentent l'étape initiale de la formation de la banquise.

Pancarides, n. sc. Super-ordre de Crustacés Malacostracés qui ne comporte qu'un seul ordre, celui des Thermobaenacés.

panda, n. m. ***Voir Procyonidae.***

Pandanaceae, n. sc. Famille primitive de Monocotylédones, de l'Ordre des Arécidales, représentée par des arbres des régions tropicales de l'Ancien Monde capables de croître sur des terrains très infertiles, voire sur le sable vif des plages.

Boisement ouvert de ***Pandanaceae*** dans le parc national de Kakadu (Territoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

Pandanales, n. sc. Ordre d'*Arecidae* comptant environ 500 espèces de plantes ligneuses arbustives ou arborescentes ou encore lianescentes surtout inféodé aux régions paléotropicales.

Pandionidae, n. sc. Famille monotypique d'Accipitériformes qui compte une seule espèce, le balbuzard pêcheur (*Pandion haliethus*). De répartition holarctique, c'est une espèce monogame qui niche de façon solitaire, et capture les poissons avec ses griffes puissantes.

Pangassiidae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes comptant 25 espèces de grande taille, pouvant atteindre 3 m de long.

Pangea, n. m. (*Pangea*). Ancien continent unique qui rassemblait l'ensemble des terres émergées à la fin de l'ère Primaire. Au début du Trias, quand a commencé sa dislocation, il s'est séparé en deux mégacontinents : la Laurasia et le Gondwana.

pangolin(s), n. m. ***Voir Pholidotes.***

panicule, n. m. (*panicle*). Type d'inflorescence rameuse comportant plusieurs branches qui est commune chez les graminées.

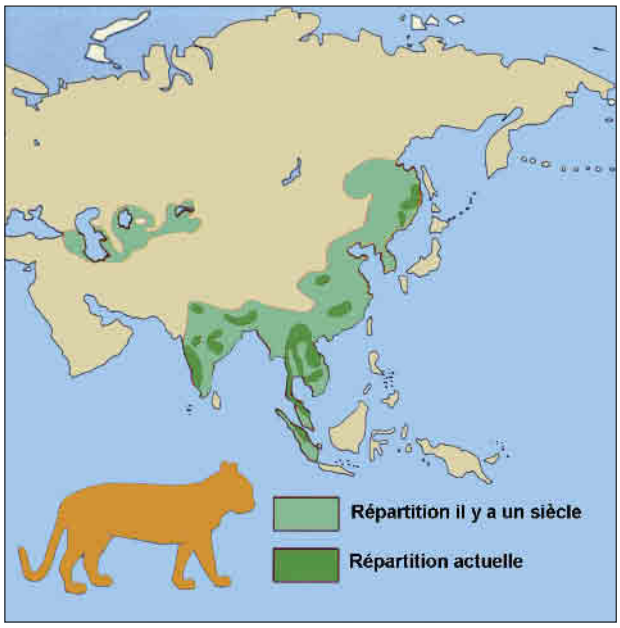
panmictique, adj. (*panmictic*). Désigne en génétique l'échange aléatoire des gènes entre les deux sexes d'un groupe d'individus appartenant à une même espèce. ◆ **population ~** : population dont les individus échangent librement leurs gènes.

panmixie, n. f. (*panmixia*). Phénomène de reproduction au hasard impliquant un échange de gènes aléatoires entre individus d'une même espèce.

panspermie, n. f. (*panspermia*). Théorie exogénique de l'origine de la vie dans la biosphère qui proviendrait d'un apport dans l'océan mondial juvénile de spores provenant de l'espace cosmique.

Panthalassa, n. m. (*Panthalassa*). Océan unique entourant la masse continentale à la fin de l'ère Primaire.

Panthera, n. sc. Genre de Fissipède qui réunit toutes les grandes espèces de *Felidae*. ◆ ***~ Leo*** (*lion*) : ***voir Felis***. ◆ ***~ tigris*** (*tiger*) (vern. : tigre) : la plus grande espèce de Fissipèdes existant dans la biosphère contemporaine. Son aire de répartition couvrait autrefois de vastes surfaces en Extrême-Orient, en Asie du Sud ainsi que dans la région de la mer Caspienne et en Asie centrale. Aujourd'hui, elle s'est considérablement restreinte et se limite à des fragments de son ancienne aire sud-asiatique et extrême-orientale. Avec une population mondiale rélictuelle de l'ordre de 2 000 individus, il figure parmi les grandes espèces de Mammifères les plus menacées d'extinction. Sa sous-espèce septentrionale, le tigre de sibérie (*P. tigris amurensis*) compte moins de deux cents individus, essentiellement confinés dans la réserve de biosphère de Sikhote-Alin dans la province maritime de la Sibérie, au nord de Vladivostok.



Aire de distribution géographique du tigre (***Panthera tigris***) il y a un siècle et à l'heure actuelle, à la fin des années 1990. (In Miller *op. cit.*, p. 422)

Panthera tigris amurensis, le Tigre de Sibérie, figure parmi les Mammifères les plus en danger d'extinction (document MAB-RFSR).

Les principales menaces auxquelles cette espèce est confrontée, tiennent en la destruction des habitats forestiers auxquels elle est inféodée, et en une chasse effrénée, surtout entretenue par la commercialisation de diverses parties de son corps réputées douées de vertus médicinales par la pharmacopée orientale (dents, pénis en particulier). ***(Voir aussi Extinction)***

Pantopodes, n. sc. ***Voir Pycnogonides.***

pantropical, adj. (*pantropical*). Désigne un type de distribution géographique propre à tout taxon présent dans l'ensemble des régions tropicales du globe.

Papaveraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones dialypétales thalamniflores de l'ordre des Capparales à l'ovaire supère dont les fleurs comptent 2 sépales, 4 pétales et un grand nombre d'étamines ; leur fruit est une capsule ou une noix contenant des graines riches en huile. Elle comporte surtout des plantes herbacées dont certaines espèces comme le coquelicot (*Papaver rhoeas*) étaient des adventices très communes des cultures avant l'usage systématique des herbicides. Le pavot à opium (*Papaver somniferum*), dénommé vulgairement œillette, est aussi une espèce très connue de cette Famille, dont la culture est réglementée à des fins pharmaceutiques.

papayer, n. m. ***Voir Caricaceae.***

Papilionacées, n. sc. Ancien nom des Légumineuses de la sous-famille des Faboidées. Il renferme de nombreuses plantes cultivées (pois, fèves, lentilles, haricots, arachides, luzernes, trèfles par exemple), ainsi que divers arbres d'ornements (*Sophora*, robiniers). ***(Voir aussi Fabaceae)***

Papilionidae, n. sc. (*butterflies*). Famille de Lépidoptères Rhopalocères, renfermant quelque 500 espèces dont certaines très spectaculaires. Ce sont de grands papillons dont la taille peut être très importante tels les Ornithoptères de la région indo-malaise qui sont les plus grands papillons diurnes, certaines espèces comme *Ornithoptera Victoria regis* atteignant 30 cm d'envergure ! ***(Voir aussi Rhopalocères)***

papyrus, n. m. (n. sc. : *Cyperus papyrus*). Cypéracée amphibie tropicale de grande taille pouvant atteindre 3 m de haut, qui se rencontre depuis le cours moyen du Nil jusqu'en Afrique australe par exemple dans l'estuaire de l'Okavango. La production primaire des marais à papyrus atteint 90 t . ha^{-1} . an^{-1} de matières sèches, valeur inégalée partout ailleurs dans la biosphère. Il en est de même pour leur productivité secondaire en poissons et hébergent de ce fait d'importantes colonies d'oiseaux d'eau piscivores. ***(Voir aussi Macrophytes)***

Parabasalides, n. sc. Classe de Zoomastigines parasites ou symbiotes du tube digestif d'insectes. Ils se caractérisent par la présence d'un corps cytoplasmique parabasal qui correspond à un appareil de Golgi modifié. Ils sont dépourvus de mitochondries. Ils possèdent l'aptitude

à digérer la cellulose et la lignine qu'ils réduisent en holosides utilisés par leur propre métabolisme et par celui de leur hôte. On les divise en trois ordres : les Trichomonadines, qui possèdent 4 à 16 flagelles mais peuvent renfermer plusieurs milliers de noyaux, les Polymonadines et les Hypermastigines, lesquels doivent leur nom au fait qu'ils peuvent posséder des centaines voire des milliers d'undulipodes fixés sur une bande particulière de leur corps et en revanche de un à quatre noyaux. Ils sont symbiotiques du tube digestif d'insectes en particulier des blattes et des termites se développant dans la panse rectale de ces derniers. Leur présence permet aux insectes avec lesquels ils vivent en symbiose de digérer la cellulose et la lignine ce qui confère en particulier aux termites un rôle majeur dans le recyclage du bois mort dans les forêts tropicales. ***(Voir aussi Hypermastigines, Zoomastigines)***

parabiose, n. f. (*parabiosis*). Association de deux espèces d'insectes coloniaux dans un même nid sans qu'il y ait de mélange entre le couvain des deux populations qui cohabitent.

parabiosphérique, adj. (*parabiospheric*). Désigne toute entité contiguë de la biosphère où des êtres vivants peuvent pénétrer mais où la vie n'est pas possible en permanence. ◆ **zone** ~ : elle est constituée par l'ensemble des banquises polaires, de la zone nivale des hautes montagnes, et de la haute troposphère. ***(Voir aussi Biosphère)***

paraclimax, n. m. (*paraclimax*). Nouvel état métastable d'une biocœnose dû à une modification anthropique. C'est le cas des prairies « naturelles » d'Europe atlantique qui ont été créées après défriche de forêts de feuillus et maintenue dans leur état par le pacage.

Paracrinoïdes, n. sc. Classe éteinte d'Échinodermes Pelmatozoaires qui est connue seulement de l'Ordovicien.

parade, n. f. ◆ ~ **nuptiale** (*courtship display*). Comportement propre à de nombreux groupes animaux tant Invertébrés, tels les araignées que Vertébrés comme les oiseaux, qui caractérise le rapprochement des sexes au début de la période de reproduction.
Il atteint son maximum de complexité chez les *Paradiseidae* (oiseaux de paradis) de Nouvelle-Guinée et du Nord-Est de l'Australie. Les parades nuptiales sont aussi très complexes chez des oiseaux grégaires comme les grues ou chez certains *Tetraonidae* et autres familles où existe un système complexe de Lek. ◆ ~ **parade de défi** (*challenge display*) : type de parade très agressive dans lequel deux mâles s'affrontent. ***(Voir aussi Lek)***

Paradiseidae, n. sc. (*birds of paradise*) (vern. : oiseaux de paradis). Famille de Passériformes, voisine des Oriolidés, inféodée à une partie de la région notogéenne (Nouvelle-Guinée et îles voisines). Ils se caractérisent par un fort dimorphisme sexuel, les mâles étant pourvus d'un plumage extraordinaire, aux couleurs métalliques, avec des plumes de forme complexe tandis que les femelles sont ternes et de port insignifiant. Ils exécutent des parades nuptiales élaborées, les mâles se livrant à des exhibitions de leur plumage et à des « ballets » très spécifiques. Cette Famille compte une quarantaine d'espèces propres aux forêts tropicales de Nouvelle-Guinée. ***(Voir aussi Lek)***

paragenèse, n. f. (*paragenesis*). Processus géologique conduisant à l'association de minéraux en conjonction avec des phénomènes biogéochimiques.

Paralepididae, n. sc. (*barracudinas*) (vern. : barracudine). Famille cosmopolite de Téléostéens Myctiphormes. Elle compte quelque 60 espèces de poissons pélagiques d'eaux profondes, de forme allongée et subcylindrique caractérisés par une nageoire dorsale située vers l'arrière du corps et des ventrales éloignées des pectorales et sises au niveau de la dorsale. Ce sont des espèces bathypélagiques qui se rencontrent jusqu'à 1 000 m de profondeur.

paralimnion, n. m. (*paralimnion*). Partie la plus périphérique de la zone littorale d'un écosystème limnique comprise entre la rive et la partie la plus profonde atteinte par les plantes aquatiques enracinées.

paralique(s), adj. (*paralic*). Désigne les bassins et les lagunes situés en bordure du littoral ainsi que les sédiments afférents. ◆ **sédiments** ~ : sédiments accumulés dans la partie terrestre d'une zone côtière par incursion temporaire des eaux marines. ◆ **biotopes** ~ : biotopes aquatiques exposés au confinement dont découle un apport insuffisant d'eau donc une forte variation de leur salinité au cours du cycle annuel (euryhalinité), tels les lagunes littorales reliées avec la mer par un étroit pertuis ou les bassins endorhéiques exposés au tarissement de leur tributaire. Dans un cas comme dans l'autre, le renouvellement des eaux est insuffisant pour compenser les pertes par évaporation pendant la saison sèche. ◆ **écosystèmes** ~ (*paralic ecosystems*) : ils

Vue aérienne du lac Ballard en Australie occidentale. De tels biotopes **paraliques** continentaux sont situés au centre de cuvettes endorhéiques qui s'assèchent entièrement en période d'aridité prolongée. En conséquence, leur surface se couvre d'efflorescences salines correspondant à des dépôts d'évaporites de composition chimique variée d'où la diversité de leur couleur très apparente sur ce cliché, quoique dominée par les efflorescences salines blanches. (Cliché F. Ramade)

correspondent aux lagunes continentales ou littorales, propres aux régions à climat méditerranéen ou aride, de grande euryhalinité, exposés en période estivale au phénomène du salant par suite du confinement. Ils sont représentés par des lagunes côtières et par des lacs endorhéiques (situés dans de grands bassins désertiques) : chotts du Nord du Sahara, lacs salés de l'Utah aux États-Unis, lac Eyre et autres lacs temporaires d'Australie, lac Balkach du Kazakhstan, etc.
Les biocœnoses paraliques sont constituées par des espèces vivantes résistantes à de considérables variations de salinité des eaux. ***(Voir aussi Lagune, Salant)***

Paramecium, n. sc. (vern. : paramécies). Genre de Protiste de la classe des Ciliés Oligohyménophores, fréquents dans les eaux chargées de matières organiques fermentescibles.

paramo, n. m. (*paramo*). Écosystème orophile propre aux montagnes d'Amérique tropicale, depuis le Costa Rica jusqu'aux Andes chiliennes. Il croît au-delà de la limite supérieure des forêts soit à plus de 4 000 m à l'équateur et 3 500 m à sa limite latitudinale située à ± 20 degrés de part et d'autre de l'équateur.
Il se caractérise par une formation végétale buissonnante et arbustive composée de grandes plantes semi-ligneuses, au port en rosette, de la famille des Astéracées, les *Espelletia*, homologues écomorphologiques des *Senecio* et *Lobelia* arborescents des hautes montagnes d'Afrique équatoriale. ***(Voir aussi Espeletia)***

Vue du **paramo** vers 4 100 m d'altitude dans le parc national d'El Angel (Équateur). Les plantes arbustives dominantes sont des *Espeletia* (*Asteraceae*). (Cliché F. Ramade)

Paranthropus, n. sc. Genre d'Australopithèques caractérisé par la présence d'une forte crête osseuse au sommet du crâne.

parapatrique, adj. (*parapatric*). ◆ **espèce** ~ : espèce dont les aires de distribution géographiques se jouxtent sans se superposer. ◆ **spéciation** ~ (*parapatric*) : ***voir Spéciation***.

paraphylétique, adj. (*paraphyletic*). Désigne un taxon incluant certains des descendants d'un ancêtre commun.

Parascyllidae, n. sc. Petite Famille de Sélaciens Pleurotrèmes de petite taille propres au Nord-Ouest du Pacifique.

parasématique, adj. (*parasematic*). Désigne les formes, les taches, les colorations corporelles ou encore les comportements destinés à dissuader, à distraire ou à tromper un éventuel prédateur.

parasexualité, n. f. (*parasexuality*). Sexualité primitive propre aux procaryotes dans laquelle n'existe pas de sexe différencié et *a fortiori* de fécondation.

parasite, n. m. (*parasite*). Espèce qui se développe au détriment d'une autre espèce dénommée hôte. La plupart des parasites sont dits stricts car inféodés à une ou plusieurs espèces hôtes déterminées. On distingue des ectoparasites qui vivent fixés à la surface du corps de leur hôte et des endoparasites qui croissent à l'intérieur de ce dernier soit dans le tube digestif soit dans certains organes ou dans le milieu intérieur : sang, lymphe, cavité générale par exemple (parasites viscéraux).
Selon le cas, les parasites se développent soit dans un seul hôte (parasites monoxènes), ils font alors souvent un cycle comportant une phase libre et une phase parasitaire, soit entre deux hôtes successifs, parfois trois voire plus, avec ou sans phases libres (parasites hétéroxènes).
Les parasites ont développé au cours de leur évolution deux types de stratégies leur permettant d'assurer le succès de leur reproduction malgré les aléas liés à la l'occurrence de rencontres des hôtes et aux conditions écologiques défavorables. L'un comporte des adaptations morphologiques – et comportementales – facilitant leur pénétration dans le (ou les) hôte(s) successif(s), l'autre tient en l'acquisition d'un potentiel biotique considérable par un développement prodigieux des organes reproducteurs et souvent de l'aptitude à la multiplication asexuée (bourgeonnement et scissiparité).
Il existe des gradations dans les degrés d'adaptation à la vie parasitaire. Chez les parasites externes, généralement hématophages, qui vivent en permanence sur leur hôte, la morphologie et l'anatomie sont peu modifiées et similaires à celle d'animaux libres taxonomiquement voisins. Les endoparasites, qui résultent d'une évolution plus longue (parasites viscéraux), sont souvent marqués par une « dégénérescence parasitaire », la plupart des organes en dehors de l'appareil digestif et les gonades ayant disparu. Le cas extrême est celui de certains Crustacés parasites (Copépodes *Monstrilidae*, Sacculines), chez lesquels il ne subsiste quasiment plus que l'appareil reproducteur. ◆ ~ **secondaire** (*secundary parasite*) : parasite se développant à l'intérieur d'un autre parasite. ***(Voir aussi Hyperparasite)***

parasitisme, n. m. (*parasitism*). Association entre deux espèces vivantes dont l'une dénommée hôte héberge la seconde qui vit à ses dépens au plan trophique. ◆ **~ de nidification** (*brood parasitism*) : forme de parasitisme dans lequel les femelles d'une espèce pondent dans le nid d'une autre espèce de sorte que la couvaison et l'élevage du (ou des) jeune(s) sont assurés par le couple hôte. Chez les coucous et divers Ictérides, le jeune de l'espèce parasite rejette hors du nid ou tue directement ceux de l'hôte. Dans d'autres cas, il y a cohabitation entre les jeunes des deux espèces. Cette forme de parasitisme se rencontre dans des familles entières d'oiseaux (Cuculidés, Ictéridés par exemple). ***(Voir aussi Inquilinisme)***

parasitoïde, n. m. (*parasitoid*). Organisme qui se développe à l'intérieur d'un hôte en dévorant progressivement ses organes. Des sous-ordres entiers d'insectes entomophages vivent en parasitoïdes à l'état larvaire, en particulier chez les Hyménoptères (Térébrants) et les Diptères (Tachinaires et autres familles). Ces familles d'insectes jouent un rôle déterminant dans la régulation des populations d'arthropodes et autres invertébrés terrestres en particulier de nombreuses espèces d'insectes ravageurs des cultures, les parasitoïdes pouvant éliminer 95 % des individus d'une génération avant que ces derniers n'atteignent l'âge adulte.

parasitologie, n. f. (*parasitology*). Science qui étudie le parasitisme. Au cours des dernières décennies, les recherches sur l'intervention des facteurs écologiques dans le contrôle des cycles des parasites et des dimensions écologiques des affections parasitaires ont connu un développement majeur consacrant l'émergence de l'écologie parasitaire.

parasolier(s), n. m. ***Voir Musanga***.

parataxon, n. m. (*parataxon*). Classification artificielle concernant des organismes à affinité douteuse ou liés à l'activité d'êtres vivants que l'on ne peut déterminer : *Fungi imperfecti* (champignons dont les formes sexuées sont inconnues, ce qui empêche de préciser leurs affinités taxonomiques), empreintes de dinosaures, spores de végétaux fossiles primitifs, etc.

paraténique, adj. (*paratenic*). Désigne en parasitologie un hôte facultatif dans le cycle vital d'un parasite qu'il peut infester transitoirement avant d'atteindre l'hôte principal.

parathétys, n. f. (*central european sea*). Mer Tertiaire constituant une branche de l'ancienne Thétys. Elle occupait au Miocène une zone partant du niveau actuel du nord-ouest des Alpes et s'étendant jusqu'à l'emplacement actuel de la mer d'Aral. ***(Voir aussi Thétys)***

paratomie, n. f. (*paratomy*). Forme de multiplication asexuée consistant en une séparation du (ou des) organisme(s) fils de l'organisme maternel suivie de bourgeonnement et achèvement du développement de ce dernier. ***(Voir aussi Architomie)***

paratype, n. m. (*paratype*). Désigne en taxonomie un individu provenant de la même station que celle dont est originaire le type de l'espèce et à partir duquel est réalisé un complément de sa description. ***(Voir aussi Type)***

Parazoaires, n. sc. (*Parazoa*). Sous-Règne de Métazoaires qui réunit les deux phyla les plus primitifs : les Placozoaires et les Spongiaires. Ils se définissent comme des organismes dont le corps présente des cellules réunies en tissus différenciés mais qui sont dépourvus d'organes. ***(Voir aussi Eumétazoaires, Métazoaires, Placozoaires)***

Entrée Nord (Gardiner) du **parc national de Yellowstone** (Wyoming). Ce parc national, le premier des temps modernes fut créé en 1872 par le Congrès américain.

parc national, n. m. (*national park*). Espace naturel protégé, de surface étendue dans lequel toute exploitation des ressources naturelles minérales ou biologiques est interdite (chasse incluse *a fortiori*), ainsi que tout aménagement urbano-industriel ou infrastructures routières – exceptées celles permettant l'accès aux zones les plus visitées que le parc protège, dont l'impact doit être réduit au strict minimum. De même, l'exploitation agricole y est interdite mais un pastoralisme extensif peut y être toléré s'il préexistait à la création du parc et que son intensité demeure au niveau antérieur. En revanche, la vocation touristique est un des objectifs reconnus des parcs nationaux et leur réglementation prévoit à cette fin des aménagements dans leur zone périphérique. Toutefois, leur nombre annuel de visiteurs doit être plafonné à la « capacité limite d'accueil du milieu », pour préserver les différents biotopes protégés d'une « érosion humaine » due à la surfréquentation touristique.

◆ **historique des parcs nationaux** : les premières aires protégées apparurent au cours de la deuxième moitié du XIX^e^ siè-

Le champ de geysers de la Firehole river dans le **parc national de Yellowstone** (Wyoming). (Cliché F. Ramade).

cle. Ainsi, aux États-Unis, l'un des pionniers mondiaux de la conservation de la nature, John Muir, fit mettre en réserve en 1864 les séquoias géants plurimillénaires du Mariposa Grove en Californie à partir duquel fut créé en 1890 le parc national de Yosemite par extension aux territoires avoisinants. En France et à une échelle bien plus modeste furent créées en 1853 quelques petites réserves forestières (dénommées « séries ») dans la hêtraie de Fontainebleau.

L'an I de la conservation de la nature date incontestablement de 1872 avec la création du parc national de Yellowstone dans le Wyoming qui fut le premier des temps modernes. Il avait pour objet de préserver d'exceptionnelles richesses naturelles tant géologiques qu'écologiques – comme entre autres d'extraordinaires champs de geysers et aussi de sauver les derniers bisons des États-Unis, alors menacés d'extermination, dont la majorité soit 360 individus vivaient sur ce territoire.

Ile de Santiago vue du belvédère de Bartolomé dans le **parc national des Galapagos**. Ce parc national est depuis quelque temps victime de son succès et exposé depuis les dernières années à une surfréquentation touristique, le nombre de visiteurs étant passé de 10 000 à 50 000 par an au cours des dix dernières années. (Cliché F. Ramade)

Ces considérations conduirent le Congrès américain à lui conférer en 1872 un statut de protection très stricte tout en ouvrant cette aire protégée à tous les citoyens des États-Unis «*as a public park of pleasure ground and for the benefit of the people*» comme le stipule l'acte constitutif original de cette zone protégée.

Le parc national le plus ancien d'Europe fut celui de Störa Sjoefallet créé en 1907 en Suède. On doit cependant rappeler qu'au plan historique les premières mesures de conservation prises sur notre continent furent bien antérieures au XX^{e} siècle. Ainsi, le roi de Pologne, Jagello, avait déjà mis en réserve dès le XIV^{e} siècle la forêt de Bielowieja et autres zones forestières où subsistait l'auroch, menacé de disparition, qui s'éteignit au XVII^{e} siècle en dépit de ces tardives tentatives de conservation.

Pendant la première moitié du XX^{e} siècle, de nombreux autres parcs nationaux furent créés tant en Europe et en Amérique du Nord que dans divers territoires de l'ancien Empire britannique, en particulier en Afrique et en Asie du Sud.

Le rythme de création des parcs nationaux connut une importante accélération après la seconde guerre mondiale, et ne commença à fléchir qu'au cours des années 1990 après avoir connu une croissance spectaculaire au cours du dernier siècle.

À ce sujet, on soulignera que la France a présenté un retard en ce domaine, même par rapport à ses voisins. Ainsi le parc national suisse dans l'Engadine, le premier d'Europe continentale, vit le jour dès 1914, le premier parc national espagnol, celui d'Ordessa, fut créé en 1918 et en Italie celui du Gran paradiso en 1922… mais il fallut attendre 1963 pour la création du premier parc national français, celui de la Vanoise.

◆ **statut des parcs nationaux** : il présente de fortes disparités d'un pays à l'autre dans le monde. Si dans l'ensemble celui des pays anglo-saxons et germaniques (au sens large) est satisfaisant tant pour leur gestion que pour la qualité effective de leur préservation, il est beaucoup plus variable dans les autres pays industrialisés, en particulier en zone méditerranéenne et dans certains des anciens pays dits socialistes. C'est aussi le cas de la France qui n'a, hélas, jamais brillé par ses réalisations dans le domaine de la protection de la nature, et devient de plus en plus le mau-

Pins cembro croissant à la limite supérieure de la forêt sur l'Alps de la Schiura dans le **parc national suisse** (Engadine). Celui-ci fut le premier créé en Europe continentale. (Cliché F. Ramade)

vais élève de la classe européenne dans ce domaine. On prendra par exemple pour preuve leur faible surface et les diverses carences notoires propres à leur gestion, en particulier des actions systématiques entreprises pour entraver le retour à la naturalité des zones dont l'exploitation agricole a été abandonnée et la persistance de l'utilisation pastorale voire de l'exploitation forestière de ces aires protégées en contradiction avec leur statut international tel qu'il a été défini par l'UICN pour les Nations unies. Il faut en outre déplorer l'arrêt de la création de parcs nationaux sur le territoire métropolitain depuis la fin des années 1970 alors que depuis 1980 tant l'Espagne que l'Italie, qui pourtant n'avaient rien à nous envier en ce domaine, ont créé plusieurs aires protégées de ce type !

Le premier problème auquel sont confrontés les gestionnaires de nombreux parcs nationaux tant dans les pays développés que dans le tiers-monde tient en l'érosion humaine des zones les plus visitées due à la surfréquentation touristique en l'absence de mesures telles que celles prises en Amérique du Nord pour contrôler l'affluence. Ainsi en France, avec plus d'un million de visiteurs annuels, le parc national de la Vanoise est cent fois plus fréquenté que le parc national de Yellowstone considéré pourtant comme à la limite de sa capacité d'accueil par les autorités compétentes aux États-Unis.

Dans le tiers-monde, la situation, quoique très inégale, est de façon générale encore plus désastreuse, trop de parcs nationaux et autres aires protégées analogues étant pillés voire défrichés par les populations riveraines à l'occasion de troubles politiques voire de guerres civiles ouvertes qui affectent hélas un nombre croissant de pays dits en voie de développement.

◆ **parcs nationaux et recherche scientifique** : parmi les diverses missions assignées aux parcs nationaux figure leur rôle dans la recherche, plus particulièrement en écologie, dans les autres sciences biologiques et, de façon plus générale, dans le domaine des sciences de l'environnement. Il est en effet indispensable pour la recherche, non seulement de conserver les espèces vivantes mais aussi de préserver des surfaces suffisantes d'écosystème naturel ou peu modifiés par l'homme qui représentent des témoins irremplaçables pour la compréhension de la structure et du fonctionnement des écosystèmes non perturbés.

Une catégorie spéciale d'aires protégées, les réserves de biosphère. est dévolue à la recherche, beaucoup d'entre elles étant incluses dans des parcs nationaux préexistants. ***(Voir aussi Biodiversité, Protection de la Nature, Réserves, Vanoise)***

parc naturel régional, n. m. (*protected landscape*). Zone de paysages protégés (catégorie V de la classification des Nations unies).

En France, un réseau assez important de parcs naturels régionaux a été établi au cours des dernières décennies.

Malgré une surface unitaire importante, excédant parfois 200 000 hectares, force est de reconnaître que, dans la plupart des cas, ces « aires protégées » n'assurent pas une réelle mission de conservation ni des écosystèmes encore peu anthropisés ni *a fortiori* de leur biodiversité. Trop souvent, l'intensification de l'agriculture y a perduré alors que l'espace rural présentait dans ces zones une situation privilégiée pour le développement de la production agricole « biologique ». À l'opposé, le parc naturel régional du Marais poitevin n'a pas été renouvelé à la fin de la dernière décennie, les agriculteurs locaux ayant asséché une partie significative de ce dernier afin d'étendre la culture intensive du maïs ! Par ailleurs, le mitage de l'espace rural voire son « bétonnage » par construction de résidences secondaires ont continué en bien des zones voire s'y est parfois accentué, la création du parc y stimulant la promotion immobilière contrairement aux objectifs de conservation officiellement affirmés!

parcimonie, n. f. (*parsimony*). Terme devenu d'usage courant en biologie, plus particulièrement en taxonomie moléculaire depuis les années 1990. Il désigne le fait que parmi l'infinité d'hypothèses qui peuvent expliquer un ensemble de données biologiques, il en est toujours une qui explique la relation entre les données de la façon la plus « économique ». Simplicité, économie et parcimonie sont des concepts étroitement corrélés et relèvent d'un même corpus théorique qui demande aujourd'hui encore à être mieux précisé. La notion même de parcimonie est d'ailleurs toujours discutée tant parmi les philosophes que les scientifiques.

parental, adj. ◆ **investissement ~** (*parental investment*) : **1.** En éthologie, ce terme désigne tout comportement des parents qui augmente le nombre et/ou la survie de leur descendance. **2.** En écologie, il est le plus souvent utilisé au sens général d'investissement énergétique des parents dans les soins aux œufs et aux jeunes. ***(Voir aussi Fitness)***

Le lac Miroir au-dessus de Ceillac dans le **parc naturel régional du Queyras**. (Cliché F. Ramade)

parenté , n. f. ◆ **phylétique** ~ (*phylogenetic relationship*) : degré de proximité phylogénique d'un ensemble d'espèces données. ***(Voir aussi Phylogénie)***

Paridae, n. sc. (*tits*, *chickadees*) (vern. : mésanges). Famille de passereaux insectivores, essentiellement de distribution paléarctique car surtout inféodés aux régions tempérées et froides de l'Ancien Monde, bien que quelques Genres de la sous-famille des *Panurinae* aient des affinités tropicales. Elle compte une soixantaine d'espèces qui se localisent essentiellement dans l'hémisphère boréal y inclus les régions stropicales d'Afrique et d'Asie du Sud-Est. La mésange charbonnière, *Parus major*, très ubiquiste, est commune dans l'ensemble de l'Europe, de l'Atlantique à l'Oural.

pariétal, adj. ◆ **art** ~ : ensemble de peintures et de gravures réalisées sur les parois d'abris sous-roche ou sur celles des grottes habitées par les hommes préhistoriques. Les premières manifestations de cet art sont apparues au cours du paléolithique moyen, sans doute voici 40 000 ans.

Pariétales, n. sc. (syn. : Violales). Ordre de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores de la sous-Classe des Dilléniidées. Il comporte une vingtaine de familles parmi lesquelles les *Violaceae*, *Papaveraceae*, *Passifloraceae*, *Cistaceae*, *Cucurbitaceae*. ***(Voir aussi Cistaceae, Passifloraceae, Violaceae)***

Parmelia, n. sc. Genre de lichens foliacés renfermant de nombreuses espèces épiphytes. ***(Voir aussi Lichens)***

paroxysme, n. m. (*paroxysm*). Période d'activité maximale propre à un phénomène tectonique ou à une éruption volcanique.

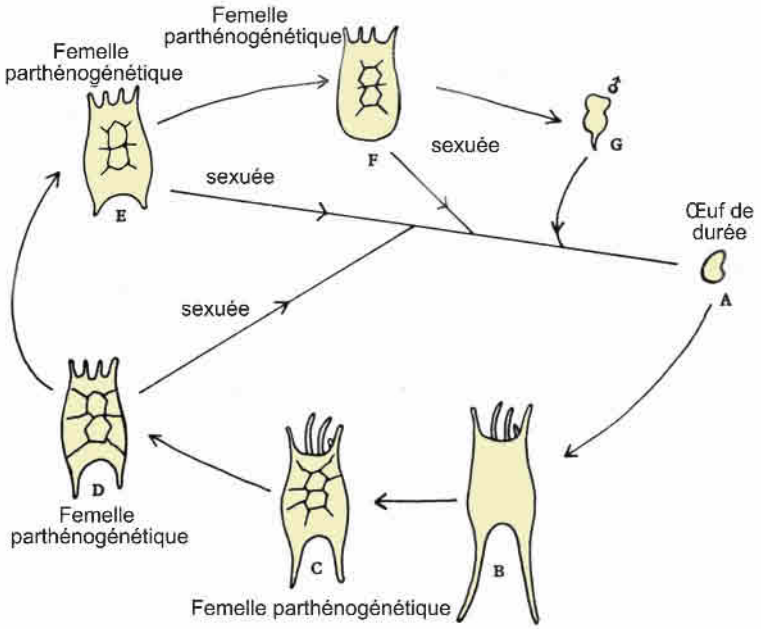
partage, n. m ◆ ~ **de l'espace** (*allocation of space*) : processus par lequel les individus d'espèces au comportement territorial s'attribuent une fraction de l'habitat disponible. Il est régulé par l'intensité de la compétition intraspécifique, la dimension du territoire d'un individu ou d'un couple étant directement liée à la densité.
Ainsi, dans les colonies d'oiseaux de mer où l'espace est particulièrement réduit compte tenu de l'exiguité de l'habitat (falaises côtières), l'espace que s'attribue chaque individu est souvent déterminé par la distance à laquelle il peut donner un coup de bec aux voisins sans quitter sa couvée ! ◆ ~ **des ressources** (*resources allocation*) : ***voir Niche écologique***.

parthénocarpie, n. f. (*parthenocarpy*). Développement d'un fruit sans fécondation préalable de la fleur.

parthénogenèse, n. f. (*parthenogenesis*). Phénomène de reproduction sexuée en l'abscence de mâles. On en distingue plusieurs types.
1. En fonction de sa fréquence dans une même espèce existe une parthénogenèse accidentelle, facultative et obligatoire.
2. Selon la nature du sexe de la descendance, on distingue une parthénogenèse arrhénotoque dans le cas où les femelles donnent sans fécondation des mâles, thélytoque celle où les femelles ne produisent que des femelles, enfin deutérotoque lorsque les femelles peuvent produire sans fécondation une descendance des deux sexes.
La *parthénogenèse arrhénotoque* est très fréquente chez les Hyménoptères, en particulier chez les Aculéates sociaux (guêpes, fourmis, abeilles, bourdons, etc.). Ici la femelle au moment du vol nuptial stocke le sperme dans un réceptacle séminal et peut à volonté féconder ou non les œufs et produire des femelles ou des mâles, ce qui intervient dans la régulation du nombre d'individus des diverses castes de la colonie.
La *parthénogenèse thélytoque* qui existe dans de nombreux groupes d'Invertébrés est souvent indéfinie. Dans diverses Familles ou Ordres d'Invertébrés ne se rencontrent que des femelles, les mâles – non fonctionnels – étant rarissimes voire totalement absents. C'est par exemple le cas de certains Rotifères ou de diverses familles d'insectes.
La parthénogenèse cyclique, très commune chez certains insectes ou crustacés (pucerons, Daphnies et autres Cladocères par exemple), résulte d'une parthénogenèse deutérotoque avec une alternance de générations bisexuées et parthénogénétiques au cours du cycle annuel.

particulaire, adj. (*single-grain*). Désigne en pédologie et en géologie une structure constituée de particules coalescentes liées ou non par un ciment par opposition aux structures organominérales ou pétrographiques homogènes. ***(Voir aussi Sols)***

particule(s), n. f. (*particles*) ◆ ~ **atmosphériques** (*aerosols*, *atmospheric particles*) : aussi dénommées poussières, et de façon impropre « aérosols » par les aéronomistes, elles sont constituées par des fragments de matériaux solides d'origine le plus souvent minérale, parfois organique, dont le diamètre est inférieur à 100 µ (en effet, au-dessus de cette taille, elles retombent très rapidement près de la source d'émission). Les



Exemple de **parthénogenèse** cyclique chez les Rotifères. Cas d'*Anuraea aculeata*. À partir de B, issues de l'œuf de durée à F se succèdent plusieurs générations de femelles pathénogénétiques, dont la cuirasse est ornementée d'épines. Dès la 3e génération, ces femelles peuvent produire des mâles et donner alors après fécondation un œuf de durée à partir duquel le cycle recommence. (D'après Berg *in* Boradaille, *op. cit.*, p. 260).

phénomènes naturels, indépendamment des pollutions, tels l'érosion éolienne et le volcanisme, introduisent des particules dans l'atmosphère terrestre.
On les classe par ordre de taille décroissante en particules sédimentables – jusqu'à 1 µ – et insédimentables. Les plus petites dont la taille peut descendre au-dessous de 10 Å dénommées noyaux d'Aitken sont d'un diamètre moyen de 300 Å. Les particules insédimentables ont un temps moyen de séjour de deux ans dans la basse stratosphère, à 18 km d'altitude, et de trois ans vers 30 km d'altitude. ◆ **~ en suspension** (*suspended particles*) : particules minérales ou organiques en suspension dans les biotopes aquatiques. ◆ **~ de sol** : ***voir Sol. (Voir aussi Poussières)***

parturition, n. f. (*parturition*). Phénomène de mise bas par une femelle gestante de Mammifère.

Parulidae, n. sc. (*wood warblers*). Famille de Passériformes strictement inféodés au Nouveau Monde, qui compte environ 130 espèces de petits oiseaux qui sont les équivalents écologiques des fauvettes de l'Ancien Monde, inféodés surtout aux habitats forestiers mais qui se rencontrent aussi dans des boisements ouverts. La plupart sont insectivores, certains granivores. ***(Voir aussi Sylviiidae)***

Parus, n. sc. Nom scientifique du principal genre d'Oiseaux de la famille des mésanges. ***(Voir aussi Mésanges, Paridae)***

passage, n. m. (*passage*). Terme de stratigraphie désignant un passage existant dans un même bassin sédimentaire entre deux formations contemporaines et de facies distinct.

passe, n. f. (*inlet*). **1.** Bras de mer étroit qui met en communication une lagune littorale ou une baie fermée avec la mer. **2.** Chenal par lequel les eaux d'un lagon corallien communiquent avec la mer.

passereaux, n. m. (*passerines*). ***Voir Passériformes.***

Passériformes, n. m. (*Passeriforms*). Nom scientifique de l'Ordre d'Oiseaux qui réunit les passereaux. Ce sont les représentants les plus modernes de cette Classe de Vertébrés. Ils sont caractérisés par un crâne ægithognathe et une disposition des doigts des pattes anisodactyle (trois doigts vers l'avant et un vers l'arrière). Ils sont aussi dénommés Oiseaux chanteurs, car ils présentent le maximum de différenciation et de complexité de leur appareil vocal (larynx et syrinx). C'est de loin le plus important Ordre d'Oiseaux actuels, tant par l'abondance de ses populations et leur dominance dans les peuplements aviens que par sa biodiversité. Il compte environ 5 000 espèces réparties en 70 familles et représente à lui seul 57 % du nombre total d'espèces d'oiseaux vivant dans la biosphère à l'heure actuelle. ***(Voir aussi Corvidae, Fringillidae, Hirundinidae, Icteridae, Laniidae, Oiseaux, Paradiseidae, Paridae, Ploceidae, Sittidae, Sylviiidae, Sturnidae)***

Passerinae, n. sc. (*sparrows*) (vern. : moineaux). Sous-famille de *Ploceidae* parfois érigée en Famille distincte, au bec trapu, de régime granivore, qui compte 35 espèces dont certaines anthropophiles. C'est en particulier le cas du moineau domestique (*Passer domesticus*), espèce initialement inféodée à l'Europe qui s'est avérée une espèce invasive dans les régions tempérées des divers continents et dans les îles où

Passer capensis est un ***Passerinae*** propre à l'Afrique australe qui, tout en étant *pro parte* anthrophile, ne se rencontre pas dans les habitats très urbanisés à la différence du moineau domestique (*Sossusvlei*, parc national de Namib, Namibie). (Cliché F. Ramade)

il a été introduit, en particulier en Amérique du Nord qu'il a peu à peu en grande partie colonisé ou encore toute la moitié orientale de l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Passifloracées, n. sc. (*passion flowers*). Famille de Dicotylédones, dialypétales caliciflores de la sous-classe des Dilléniidées. Leurs fleurs comportent 5 sépales, 5 pétales et de nombreuses étamines. Elle appartient à l'Ordre des Violales, comportant près de 1 000 espèces de lianes propres aux forêts pluvieuses tropicales d'Amérique et d'Afrique. Le fruit de la passion ou grenadille (*Passiflora edulis*) originaire du Brésil, est la plante sans doute la plus connue de cette famille. Introduite en Europe, *Passiflora coerulea* est cultivée pour ses grandes fleurs bleues ou violettes. ***(Voir aussi Violales)***

passive, adj. ◆ **dispersion ~** (*passive dispersal*) : processus de dispersion des animaux qui s'effectue sans dépense d'énergie, par opposition à la dispersion active qui requiert une activité motrice. L'entraînement par le vent de certains Arthropodes (petits insectes, ou araignées, acariens par exemple) ou encore celui d'animaux parfois de grande taille tels des Mammifères par des bois flottés correspond à une dispersion passive. Le terme s'applique *a fortiori* pour les germoplasmes du règne végétal : graines des Cormophytes ou spores de Cryptogames. ***(Voir aussi Dispersion)***

Pasteur ◆ **effet ~** (*Pasteur effect*) : passage d'un microorganisme du métabolisme anaérobie à l'aérobiose quand la concentration d'oxygène dans l'air atteint 1 % de sa valeur actuelle, concentration par suite dénommée point de Pasteur. Bien qu'encore discuté par les paléoécologues, il est considéré que cette valeur aurait été atteinte au Protérozoïque il y a environ 2 milliards d'années.

pastoralisme, n. m. (*pastoralism*). Activité combinant élevage et vie nomade apparue chez certains peuples dès le début du Néolithique. ***(Voir aussi Nomadisme)***

patagonienne, adj. ◆ **province ~** (*patagonian province*) : province biogéographique constituée par l'extrémité australe

de l'Amérique du Sud et les archipels associés comme les Falklands et la Nouvelle Géorgie. Elle présente des affinités floristiques et faunistiques avec la Nouvelle-Zélande et fait partie comme elle de l'empire biogéographique notogéen.

pathogène, n. m. et adj. (*pathogen*, *pathogenic*). Désigne les agents vecteurs d'affections parasitaires ou microbiennes ainsi que les effets qui en résultent. ◆ **phyto ~** : (*phytopathogen*) : organisme susceptible de causer des maladies des plantes.

pathogenèse, n. f. (*pathogenesis*). Processus qui conduit à la manifestation d'une pathologie.

pathogénicité, n. f. (*pathogenicity*). Degré d'aptitude d'un organisme à provoquer une maladie chez son hôte.

patobionte, n. m. (*patobiont*) et adj. (*patobiontic*). Organisme inféodé à la litière des forêts dans laquelle il effectue la totalité de son cycle vital.

patrilocal, adj. (*patrilocal*). Désigne en éthologie une structure d'un groupe animal où l'organisation sociale est conditionnée par l'existence d'un noyau de mâles demeurant en permanence sur un territoire.

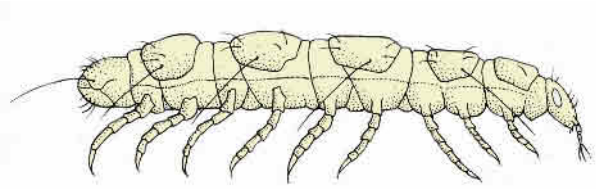
patrimoine, n. m. ◆ **~ génétique** (*genetic inheritance*, *resources*) : ensemble du capital génétique propre à une population ou à une espèce. Au sens strict, ce terme désigne la totalité du pool de gènes que renferme l'ensemble des populations d'une espèce vivante donnée. Ce concept est très souvent pris à une acception beaucoup plus large et englobe la totalité des espèces vivantes situées dans une même entité écologique. Il devient alors synonyme de biodiversité (diversité spécifique). ◆ **menaces sur le ~ génétique** : elles sont de nos jours multiformes et proviennent de nombreuses causes, toutes d'origine anthropique. Celui des espèces de plantes cultivées et d'animaux domestiques est actuellement menacé par la pratique d'une sélection fondée sur la seule recherche de cultivars ou de races animales ayant les rendements maximum.
Il en est résulté une perte de patrimoine génétique inquiétante au cours des dernières décennies. Ainsi, alors qu'il existe en France plus de 2 000 variétés autochtones de pommier, 95 % de la production de pommes est assurée par seulement quatre variétés dont trois américaines ! Dans certains cas, la perte de diversité génétique a été encore plus considérable : la totalité de la production américaine de soja provient de cultivars sélectionnés à partir de seulement quelques plants importés de Chine au XIX^e^ siècle ! Pis encore, la situation pourrait conduire à une catastrophe génécologique dans un avenir qui n'est plus lointain si la commercialisation de variétés de plantes cultivées de type OGM (ou encore… d'animaux domestiques clonés) venait à se faire sans aucune entrave à l'échelle mondiale.
La situation est tout aussi grave pour les races d'animaux domestiques, si l'on songe que de nos jours l'essentiel de l'élevage est assuré en Europe par moins de six races bovines. Dans le même temps, sur 145 races que l'on y dénombre 114 sont estimées en danger de disparition. De même, sur 49 races de moutons propres au bassin méditerranéen, une trentaine sont menacées d'extinction ou déjà éteintes…
Cette perte de patrimoine génétique constitue en soit une véritable catastrophe dans le long terme pour l'agriculture et l'élevage. En effet la présence des gènes de résistance à diverses maladies ou encore l'adaptation à des facteurs climatiques ou environnementaux peuvent être un jour ou l'autre indispensables au sélectionneur.
Les pertes de patrimoine génétique dues à l'extinction d'espèces sauvages résultent en général de la destruction d'écosystèmes en particulier des forêts pluvieuses tropicales. D'ampleur bien plus considérable que celles d'espèces domestiquées par l'homme, elles concernent non plus des centaines mais des millions d'espèces végétales et animales sauvages dont beaucoup disparaissent avant même que l'on aie pu déterminer leur intérêt économique, souvent même avant qu'elles n'aient été connues de la science ! ***(Voir aussi Biodiversité)*** ◆ **~ naturel** (*natural heritage*) : désigne l'ensemble des écosystèmes peu ou pas modifiés par l'homme ainsi que l'ensemble de la biodiversité qui leur est associée. ◆ **sites du ~ mondial de l'UNESCO** : ***voir Protection de la nature. (Voir aussi Biodiversité, Protection de la nature)***

patrocline, adj. (*patriclinal*) ◆ **hérédité ~** (*patriclinal heredity*) : forme d'hérédité dans laquelle les descendants tirent davantage du génotype paternel que maternel.

pauciflorie, n. f. (*pauciflory*). Particularité d'une plante de ne produire qu'un petit nombre de fleurs.

Paurométa boles, n. m. et adj. (*paurometabole*, *paurometabolous*). Désigne un groupe d'Invertébrés dépourvus de métamorphose chez lesquels le passage des stades larvaires au stade adulte se fait de façon progressive sans modification écophysiologique brutale. ***(Voir aussi Holométaboles)***

Pauropodes, n. sc. Sous-classe de minuscules Myriapodes anophtalmes mesurant de 0,5 à 2 mm de long, pourvus d'un nombre réduit tant de métamères dont les tergites sont fusionnés deux à deux que de paires de pattes – 11 au maximum – d'où leur nom, qui sont dépourvus d'appareil circulatoire et respiratoire.



Pauropus silvaticus (**Pauropode**) (*In* Lecointre et Le Guyader, *op. cit.*, p. 307 mais modifié)

Elle compte environ 500 espèces connues inféodées à la litière, au bois pourri ou encore aux fissures de sol. On les divise en deux sous-Classes : les Hexamérocérates et les Tetramérocérates, les plus nombreux qui présentent de 9 à 11 paires de pattes et dont les tergites sont pourvus de 5 paires de longues soies.

pavage, n. m. (*pavement*). Affleurement rocheux ou formation superficielle caillouteuse, de faible pente, résultant du décapage de la couche de sol par action du vent ou de l'érosion hydrique.

Paxillosides, n. sc. Ordre d'Échinidermes Astérides primitifs qui se rencontrent depuis la zone de balancement des marées jusqu'aux abysses. Elle compte environ 400 espèces qui vivent enfouies dans les sédiments.

paysage(s), n. m. ◆ ~ **protégés** (*protected landscapes*) : aire qui bénéficie d'un statut de protection par suite du caractère historique et (ou) esthétique des espaces toujours anthropisés qu'elle préserve. Les zones de paysage protégé constituent la catégorie V du statut international des aires protégées édicté par l'UICN. ***(Voir aussi Parc naturel)*** ◆ **écologie du** ~ (*landscape ecology*) : domaine de l'écologie s'intéressant aux milieux hétérogènes occupant une échelle géographique étendue. Il s'agit par essence de systèmes complexes dont l'hétérogénéité a été dans la quasi-totalité des cas accrue par l'action de l'homme.

PBI (abréviation de Programme biologique international). Programme de recherche mondial destiné à faire progresser la connaissance de la structure et du fonctionnement des écosystèmes coordonné par l'UIAS. Il fut lancé en 1967 et s'acheva en 1974. Il s'est avéré d'une grande pertinence par l'importance des résultats des recherches qui furent effectuées dans son cadre.

pebble culture. Terme d'archéologie désignant les premières activités de fabrication d'outils qui a marqué la première phase du Paléolithique (entre –2,5 millions d'années et –500 000 ans). Ces activités ont consisté en la taille grossière d'une face d'une pierre pour la rendre tranchante.

pechblende, n. m. Un des principaux minerais d'uranium, constitué d'oxyde UO_2 et d'UO_3, en masses plus ou moins concrétionnées, à éclat noir et de forte densité.

Pecopteris, n. sc. Genre de Filicophytes aux feuilles analogues à celles des Ptéridospermales qui a été très commun dans les forêts du Carbonifère.

pédalfer, n. m. (*pedalfer*). Terme de la nomenclature des sols de l'USDA désignant des sols zonaux se formant sous climat humide et caractérisés par un lessivage complet des carbonates avec accumulation dans l'horizon B d'oxyde de fer et d'alumine. Il est donc l'équivalent d'un podzol dans la nomenclature européenne. ***(Voir aussi Podzol, Sol, USDA)***

Pedaliaceae, n. sc. Famille des Scrophulariales comptant environ 80 espèces de répartition tropicale ou inféodées à des habitats arides. Le sésame est une plante cultivée appartenant à cette dernière.

Pediculidae, n. sc. (*lice*). Famille d'Anoploures comptant deux espèces d'ectoparasites des grands singes et de l'homme : le pou de tête (*Pediculus capitis*) et le pou de corps (*Pediculus corporis*). ***(Voir aussi Anoploures)***

pédiment, n. m. (*pediment*). Glacis constitué par de gros débris d'érosion (blocs rocheux) qui s'entassent au pied de falaises propres à un relief isolé (inselberg), en zone désertique.

pédiophile, adj. (*pediophilous*). Désigne les organismes inféodés aux hauts plateaux.

pédiophyte, n. f. (*pediophyte*). Plante propre aux communautés végétales des zones de hauts plateaux.

Pédipalpes, n. sc. (syn. : Uropyges). ***Voir Uropyges.***

pédoclimax, n. m. (*pedoclimax*). Climax particulier résultant non pas de l'action du climat mais de la structure pédologique des sols sur lesquels est installée une phytocœnose.

pédofaune, n. f. (*pedofauna*). Désigne la faune du sol, constituée par l'ensemble des divers groupes d'animaux épigée, hypogée et endogée. ***(Voir aussi Pédologie, Sol)***

pédoflore, n. f. (*pedoflora*). Flore inféodée à la strate muscinale des sols, ainsi que celle associée aux racines des arbres et autres végétaux pérennes. ***(Voir aussi Pédologie, Sol)***

pédogenèse, n. f. (*pedogenesis*). Processus écologique conduisant à la formation des sols. ***(Voir aussi Pédologie, Sol, formation des)***

pédologie, n. f. (*pedology*). Science dont l'objet est l'étude de la genèse, de la structure et de l'évolution des sols. Elle fut fondée au XIX^e^ siècle par un célèbre géologue russe, Dokoutchaev, qui fut le premier a prendre conscience de l'influence physicochimique majeure qu'exercent les facteurs climatiques et la végétation sur le substrat rocheux. ***(Voir aussi Dokoutchaev, Sols)***

pédologique, adj. (*pedological*). Désigne ce qui concerne les sols et leur transformation par l'action des facteurs écologiques. ◆ **altération** ~ : dégradation, voire destruction des sols dues à des facteurs spontanés et surtout à l'action de l'Homme. ◆ **structures** ~ : ***voir Porosité, Sol.***

pedon, n. m. (*pedon*). **1.** Pédologie : volume élémentaire de sol renfermant l'ensemble des horizons superposés. Il définit les caractères généraux d'un sol à partir de deux horizons diagnostics principaux : un épipédon, qui correspond aux couches les plus superficielles, humifères, et un horizon profond qui est soit d'altération (B) soit illuvial (B'). **2.** Limnologie : ensemble des organismes qui vivent à la surface des sédiments d'un biotope aquatique.

pédosphère, n. f. (*pedosphere*). Partie de la Biosphère continentale constituée par les sols et les organismes édaphiques qui leurs sont associés.

pegmatite, n. f. (*pegmatite*). Roche magmatique silicatée dont les cristaux sont de grande taille, certains autonomes souvent voisins de granitoïdes ou migmatites. Situés au bord des massifs granitiques et de leur périphérie, elles se présentent en filons ou en masses ovoïdes. ◆ ~ **graphique** : type particulier de pegmatite dans laquelle s'interpénétrent des cristaux de quartz et de feldspath.

pélagique(s), adj. (*pelagic*) ◆ **domaine** ~ (*pelagic zone*) : zone d'un écosystème aquatique, en particulier du milieu océanique, constituée par les eaux libres par opposition au milieu benthique qui est à l'interface entre l'eau et le fond. ◆ **organismes** ~ (*pelagic organisms*) : espèces autotrophes ou animales propres au domaine pélagique. On les subdivise en deux groupes « fonctionnels », le plancton et le necton. Le premier est constitué par des organismes de taille variée, mais souvent petite voire microscopique, dont les déplacements sont déterminés par ceux des masses d'eau dans lesquelles ils vivent. Le necton correspond à l'ensemble des espèces animales capables de se déplacer à contre-courant et rapidement donc indépendant des mouvements des masses d'eau. ***(Voir aussi Necton, Océan, Plancton)***

pélagophile, adj. (*pelagophilous*). Organisme se développant dans la zone superficielle des océans.

pélagophyte, n. f. (*pelagophyte*). Végétal croissant à la surface des océans comme par exemple les sargasses.

pelagos, n. m. (*pelagos*). Désigne l'ensemble de la faune pélagique.

Pelecanidae, n. sc. Petite Famille monotypique à laquelle appartiennent les pélicans. Elle ne comporte qu'un seul genre, *Pelecanus*, qui compte huit espèces. Ce sont de grands oiseaux ichtyophages qui nichent en grandes colonies et qui sont inféodées aux habitats côtiers ou aux grands lacs.
Autrefois répandus dans toute l'Europe méditerranéenne, les deux espèces européennes de pélicans : *P. onocrotalus* et *P. crispus* sont aujourd'hui restreintes à quelques colonies situées dans la région balkanique, en particulier en Grèce et en Roumanie.

Pélécaniformes, n. m. (*pelecaniforms*). Ordre d'oiseaux dans lequel on classe les pélicans, les cormorans, les fous (*Sulidae*) et les anhingas.

Pélécypodes, n. m. (*Pelecypoda*). Terme désignant l'ensemble des Mollusques Bivalves. ***Voir Bivalves***.

pèlerin, adj. ◆ **faucon** ~ : ***voir Falco***. ◆ **requin** ~ : ***voir Cetorhinidae***. ***(Voir aussi Pleurotrème)***

Pelmatozoaires, n. sc. Sous-phylum d'Échinodermes sessiles présentant une symétrie radiale d'ordre 5 qui sont attachés au substrat par une tige et dont le corps de forme globulaire est protégé par un test constitué par des plaques imbriquées. Il inclut les classes des Crinoïdes, des Blastoïdes, des Cistoïdes, des Edrioastérides et de Hétérostéléens, les quatre dernières étant toutes fossiles et remontant pour la plupart aux premières périodes du Paléozoïque, étant apparues au Cambrien, à l'Ordovicien ou au plus tard au Silurien. ***(Voir aussi Crinoïdes)***

Pelobatidae, n. sc. (*spadefoot toads*). Famille d'Amphibiens anoures comptant une cinquantaine d'espèces de crapauds holarctiques. Les œufs et les laves se développent dans des biotopes lentiques et éventuellement dans des cours d'eau rapides. Les adultes possèdent des tarses pourvus de tubercules. ***(Voir aussi Pelodytes)***

Pelodytes punctatus. Cette espèce d'Anoures *Pelobatidae* se rencontre dans la péninsule ibérique, en France et en Belgique (Palaiseau, Essonne). (Cliché F. Ramade)

Pélobiontides, n. sc. Ordre d'Actinopode réunissant une ensemble de Filopodes du groupe des amibes nus qui se nourrissent de matériel végétal ingéré par la partie postérieure de leur cellule et vivent dans les fonds vaseux de mares ou d'étangs.

pélochtophile, adj. (*pelochthophilous*). Espèce inféodée aux biotopes constitués par les vasières littorales ou autres étendues de boues propres aux zones ripicoles des cours d'eau et des écosystèmes limniques.

pélochthophyte, n. f. (*pelochthophyte*). Plantes inféodées aux sols boueux ou vaseux.

Pelodryadidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures arboricoles d'Australie et de Nouvelle-Guinée aux membres postérieurs saltatoires allongés munis de doigts pourvus de disques adhésifs.

Pelodytes punctatus, n. sc. Espèce de petits crapauds de la famille des *Pelobatidae* propre à l'Europe occidentale. Les adultes vivent dans les habitats frais et légèrement humides parfois au bord des ruisseaux. Ils sont plus aquatiques et diurnes au moment de la période de reproduction laquelle prend place dans des eaux stagnantes ou sur leur rives en général pourvues d'une végétation.

Pelomedusidae, n. sc. Petite Famille de Chéloniens Pleurodires inféodés aux biotopes aquatiques d'Afrique et d'Amérique tropicales.

pélophage, adj. (*pelophagous*). Désigne les animaux qui se nourrissent des matières organiques contenues dans les sédiments ou déposées à la surface de ces derniers. ***(Voir aussi Déposivore, Limophage)***

pélophile, adj. (*pelophilous*). Espèce propre aux biotopes argileux.

Pelecanus onocrotalus (***Pelecanidae***) (Walvis bay, Namibie). (Cliché F. Ramade)

pélophyte, n. f. (*pelophyte*). Plante croissant sur des sols ou des sédiments argileux.

pélosol(s), n. m. (*pelosol*). Sols peu évolués et peu altérés se formant sur terrains sédimentaires argileux sous climat tempéré humide. Ils se caractérisent par un horizon humique épais surmontant un horizon B à prismes ou à polyèdres.

pelouse, n. f. (*lawn*). Formation végétale constituée par des touffes rases de graminées et autres plantes herbacées vivaces, en rosette ou caespiteuses. ***(Voir aussi Prairie, Steppe)***

pelote, n. f. (*pellets*) ◆ ~ **de réjection** (*regurgitation pellets*) : les oiseaux rapaces ingèrent avec leur proie des fragments de peau, des plumes et des os de petite taille. Ces parties indigestes du bol alimentaire ne transitent pas dans le tube digestif mais sont rejetées — sous forme de pelote — par voie orale après passage dans le jabot où une prédigestion a eu lieu au cours de laquelle ils sont agglomérés. L'étude de ces pelotes est très utile aux écologues pour déterminer aux plans qualitatif et quantitatif le régime alimentaire des rapaces.

pelsa, n. m. ***Voir Palse.***

Pelycosauriens, n. sc. Ordre éteint de Reptiles synapsides dont beaucoup possédaient une membrane dorsale en forme d'éventail qui a vécu du Carbonifère au Permien.

Penaeidae, n. sc. Les Pénéidés constituent une famille de crevettes (crevettes roses) donnant lieu à une importante activité halieuthique et depuis quelques années d'aquaculture littorale. Les principales espèces au plan économique sont *Penaeus duorarum*, très exploitée dans l'ensemble de l'Atlantique tropical et subtropical et *P. monodon* (gambas) qui donne lieu à une production sans cesse accrue sur les côtes de nombreux pays tropicaux indopacifiques causant la destruction de nombreuses mangroves converties en bassins aquacoles.

pendage, n. m. (*dip, inclination*). Terme de géomorphologie désignant l'angle que fait la surface d'un terrain par rapport à un plan horizontal mesuré selon la ligne de plus grande pente, le sens du pendage étant donné par la direction de cette ligne orientée vers le bas.

Peneaceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'ordre des Myrtales comptant une vingtaine d'espèces de plantes ligneuses buissonnantes endémiques de la province du Cap en Afrique du Sud.

pénéplaine, n. f. (*peneplain*). Plaine de grande dimension présentant des mouvements de terrains dus à l'érosion et à la planation d'une ancienne chaîne de montagne, parcourue de ce fait par des cours d'eau à faible pente.

pénéplanation, n. f. (*peneplanation*). Phénomène de formation d'une pénéplaine.

pénétrance, n. f. (*penetrance*). Proportion d'individus dont le phénotype exprime leur génotype dans des conditions environnementales précises. Si tous les individus portant par exemple une mutation létale meurent prématurément, on dit que, dans ce contexte, le gène létal présente une pénétrance complète. Celle-ci peut être modifiée par l'existence de gènes suppresseurs ou modificateurs dans le reste du génome ou encore des changements dans l'environnement qui peuvent empêcher l'expression du phénotype normalement associé à un génotype donné. L'expressivité d'un gène décrit précisément le degré auquel un génotype donné est exprimé par le phénotype correspondant dans l'ensemble des individus de la population qui le possède.

Penicillium notatum, n. sc. Espèce de champignon de la classe des Ascomycètes donnant fréquemment des moisissures sur les aliments mal conservés, par exemple sur le pain gardé en atmosphère trop humide. Il produit un antibiotique à vaste spectre d'action, la pénicilline découverte par Flemming en 1928, la molécule active ayant été isolée par H. Florey et B. Chain en 1939.

péninsule, n. f. (*peninsule*). Bande de terre étroite s'avançant en mer. Elle présente de ce fait des conditions climatiques particulières qui différencient ses biotopes des conditions écologiques propres aux zones continentales voisines.

Pennales, n. sc. Ordre de Diatomées surtout inféodées aux eaux douces, caractérisé par une symétrie bilatérale et une fente entre les valves dénommée raphe par laquelle est exsudée une sécrétion muqueuse.

Pennatulacés, n. f. (*sea pen*). Ordre de Cnidaires Octocoralliaires se développant à la fois dans les mers tropicales et dans les mers froides sur substrats meubles. Elles présentent un polymorphisme colonial. La colonie comporte un polype axial allongé autour duquel s'organisent des polypes secondaires dimorphes, certains spécialisés comme siphonozoïdes pompent l'eau de mer pour maintenir la turgescence de la colonie.

penne(s), n. f. (*penne*). Terme désignant les organes résultant de la division primaire des frondes de fougères, mais qui se rencontrent aussi chez des Spermaphytes primitifs comme les Cycadales. Bien qu'elle présentent une homologie superficielle avec les feuilles des Phanérogames, elles en diffèrent considérablement car, outre leur rôle dans la photosynthèse de la plante, elles jouent aussi un rôle reproducteur, leur face inférieure étant souvent sporangifère. ***(Voir aussi Filicopsidées, Sporanges)***

Pennsylvanien, n. m. (*Pennsylvanian*). Étage du Carbonifère inférieur compris entre –325 et –295 millions d'années. Il est l'équivalent stratigraphique en Amérique du Nord du Silésien en Europe, à l'exception de la partie inférieure de cet étage.

Pentacrinoïdes, n. sc. Stade larvaire de Crinoïdes sessile portant une couronne distale avec des rudiments de bras en voie de différenciaiton et une symétrie pentaradiée.

Pentamérides, n. sc. (*Pentamerida*). Ordre éteint de Brachiopodes Articulés à la coquille épaisse connus du Cambrien au Dévonien.

Pentaphylaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Campanulales comptant une trentaine d'espèces de plantes pérennes d'Asie du Sud-Est.

Pentastomides, n. sc. Classe (pour certains sous-phylum) d'Arthropodes constituée par des vers de forme allongée, parasites des voies respiratoires et du système circulatoire des

Vertébrés. La linguatule (*Linguatula taenioides*) est un parasite des fosses nasales des Fissipèdes. La larve qui ressemble à un acarien parasite se développe dans un lièvre ou un lapin qui est l'hôte secondaire. Elle est ensuite ingérée par un prédateur — renard ou chien — et après avoir traversé les parois du tube digestif va se fixer dans les voies nasales où elle achève son développement. On distingue deux Ordres ; les Céphalobaenides, qui comptent une vingtaine d'espèces réparties en deux familles, l'une parasite de reptiles, l'autre d'oiseaux d'eau et les Céphalosporides.

Pentatomidae, n. sc. (*shield bugs*) (vern. : punaises des bois). Importante famille d'Hétéroptères qui se caractérise par un grand scutellum et des hémélytres de grande taille très tegminisées. Elle compte plus de 5 000 espèces connues de punaises essentiellement phytophages, quelques-unes prédatrices. Parmi ces espèces, certaines représentent de redoutables ravageurs des cultures.

Palomena prasina est une grande punaise phytophage (***Pentatomidae***) commune en Europe Atlantique. (Cliché F. Ramade)

pente, n. f. (*slope*). Terme de géomorphologie qui désigne la déclivité de la surface du sol. ◆ ~ **d'un cours d'eau** (*river slope*) : paramètre écologique essentiel dans un écosystème lotique car elle contrôle les diverses caractéristiques de l'ensemble de l'hydrosystème fluvial, en particulier l'intensité du courant donc l'énergie hydraulique qui va façonner les caractères géomorphologiques de ses divers biotopes, mais aussi conditionner d'autres facteurs limitants en milieu aquatique comme la teneur en O_2 dissous, etc. ***(Voir aussi Fleuve, Hydrosystème, Rhéophilie)*** ◆ ~ **externe** (*reef slope*) : partie extérieure d'un récif située au-delà de la carène récifale, en direction du large. On la dénomme aussi talus récifal. ***(Voir aussi Récif)***

pépérite, n. f. (*peperite*). Roche volcanique de nature pyroclastique, dont les constituants sont formés de granules basaltiques, de taille inférieure au centimètre, enrobés dans une gangue calcaire ou de marnes arrachées aux parois de la cheminée. Elles résultent du fait que des laves sont pulvérisées et brassées lors d'une explosion suivie de consolidation du mélange.

Peracarides, n. sc. Sous-Classse de Crustacés Eumala-costracés dont la carapace est usuellement réduite ou absente et les œufs contenus dans une poche incubatrice. Elle compte 12 000 espèces réparties en sept Ordres dont ceux des Amphipodes, des Isopodes et des Myzidacés.

Peramelidae, n. sc. (vern. : *bandicoots*). Famille de Peramélinés terrestres propres à la région notogéenne (sauf la Nouvelle-Zélande) aux soies du pelage courtes dont les pattes antérieures sont plus courtes que les postérieures, d'activité nocturne et de régime insectivore.

Peramelinés, n. sc. Ordre de Mammifères Métathériens insectivores propres à l'Australie et à la Nouvelle-Guinée. Il compte deux familles, les *Peramelidae* et les *Thylacomyidae,* dont le marsupium est ouvert postérieurement.

Percichthyidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes comptant une quarantaine d'espèces de poissons ayant une allure de perches, propres aux eaux marines, saumâtres ou douces, de vaste répartition géographique tant en région tropicale que tempérée. Atteignant deux mètres de long, ils sont parfois inclus dans la famille des *Serranidae* dont ils sont voissins.

Percidae, n. sc. (*perches*, *darters*). Famille de Téléostéens Perciformes propres aux eaux douces des régions Holarctiques. Elle compte environ 160 espèces au corps allongé pourvu de deux nageoires dorsales, certaines pouvant atteindre 1 m de long mais la plupart de taille médiocre.

Perciformes, n. m. (*Perciforms*). Important ordre de poissons Téléostéens, comptant plus de 7 000 espèces, qui se rencontre dans toutes les zones biogéographiques du monde. Il est caractérisé par la présence de deux nageoires dorsales. Il renferme de nombreuses espèces abondantes voire dominantes dans certains peuplements ichtyens d'eaux douces voire marins dont certaines de grande importance halieuthique comme les dorades (*Sparidae*), les bars (*Serranidae*), les thons (*Scombridae*) ou encore les muges (*Mugilidae*). ***(Voir aussi Centrarchidae, Labridae, Mugilidae, Scombridae, Serranidae, Sparidae)***

percolation, n. f. (*percolation*). Phénomène par lequel l'eau pénètre et traverse les pores du sol pour atteindre la roche-mère et ultérieurement la nappe phréatique en traversant les couches géologiques sous-jacentes.

Percophididae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes propres à l'océan Indien et au Pacifique tropical bien qu'également présente dans l'Atlantique. Elle compte une vingtaine d'espèces de petite taille (< 25 cm) au corps allongé et à la tête déprimée et pourvue de grands yeux.

perdrix, n. f. (*partridge*). Oiseaux de l'Ordre des Galliformes propres aux régions tempérées et méditerranéennes de l'Ancien Monde. Il existe en France trois espèces de perdrix. La perdrix grise (*Perdix perdix*) vit dans la moitié Nord-Ouest du pays. Elle est relativement fréquente dans les grandes plaines à céréales. La perdrix rouge (*Alectoris rufa*) se rencontre dans la moitié Sud-Est et la bartavelle (*Alectoris graeca*) dans les Alpes du Sud et les montagnes méditerranéennes.

pérenne, adj. ◆ **espèce** ~ (*perennial species*) : espèce végétale herbacée capable d'effectuer plusieurs cycles vitaux, donc de longévité supérieure aux espèces bisannuelles.

pergélisol, n. m. (*permafrost*). Couche de sol et/ou de roches perpétuellement gelés en profondeur. Ils sont surmontés dans les zones de toundras arctiques par une couche — généralement de quelques décimètres d'épaisseur — de mollisol, qui

subit des alternances de gel et de dégel en fonction de la saison. ***(Voir aussi Mollisol, Permafrost)*** ◆ ~ **actif** (*active permafrost*) : type de pergélisol ayant subi par le passé, à des épisodes climatiques plus chauds, des alternances de gel et de dégel et qui a retrouvé son état initial. ◆ ~ **discontinu** (*discontinuous permafrost*) : pergélisol situé de façon occasionnelle en profondeur à la limite sud des zones arctiques, là où les températures moyennes sont comprises entre –5 °C et –1 °C.

perhalicole, adj. (*perhalicolous*). Espèce vivant dans des sols salés.

périanthe, n. m. (*perianth*). Structure protectrice entourant la partie interne, reproductive, de la fleur. Il comprend en général un calice, des sépales et une corolle de pétales.

péricarpe, n. m. (*pericarp*). Parois du fruit des végétaux issues des enveloppes de l'ovaire. Elles comportent l'épicarpe, le mésocarpe et l'endocarpe, membrane interne de consistance membraneuse ou épaisse et lignifiée.

Péridiniens, n. m. Protistes autotrophes, du groupe des Dinoflagellés, qui sont des constituants majeurs du phytoplancton marin. Certains d'entre eux sécrètent de redoutables phycotoxines. ***(Voir aussi Phycotoxines)***

péridot, n. m. (*peridot*). Nésosilicate représenté principalement par le groupe des olivines (silicate double de fer et de magnésium) appartenant au système orthorhombique.

péridotite, n. f. (*peridotite*). Roche magmatique grenue, composée à 90 % de minéraux ferromagnésiens, avec olivine dominante accompagnée de spinelles et de pyroxènes. Elle est souvent altérée et se transforme en serpentines.

périgée, n. m. (*perigee*). Point où l'orbite d'un objet céleste est le plus rapproché de la Terre.

périglacaire, adj. (*periglacial*). Désigne des structures géomorphologiques formées par le vent et/ou le dégel dans les zones situées au voisinage de glaciers ou d'anciens islandsis.

périgynie, n. f. (*perigyny*). Disposition des pièces florales (sépales, pétales et étamines) au même niveau que l'ovaire.

périhélie, n. m. (*perihelion*). Point de l'orbite d'un objet céleste le plus rapproché du Soleil.

périlithon, n. m. (*perilithon*). Couche de micro-organisme, d'algues et de petits métazoaires adhérents à la surface des rochers immergés.

période, n. f. (*period*). Désigne la durée d'un cycle d'un phénomène biologique de nature périodique. ◆ ~ **de gestation** (*gestation period*) : durée s'écoulant chez une femelle de mammifère, et de façon plus générale chez un vertébré vivipare entre la fécondation et la parturition. Cette dernière varie de quelques semaines chez les petites espèces de Mammifères à 22 mois chez l'éléphante. ◆ ~ **géologique** : durée de temps constituant une subdivision de premier ordre d'une Ère, comme par exemple le Dévonien au Primaire ou le Crétacé au Secondaire.

périodicité, n. f. (*periodicity*). Désigne la fréquence de récurrence d'un évènement ou encore la durée d'une phase isolée de l'oscillation qui lui est propre. ***(Voir Alternance, Cycle, Rythme)***

périodique, adj. (*periodic*) ◆ **fluctuation** ~ (*periodic fluctuation*) : désigne tout processus écologique concernant des populations ou des entités biocœnotiques plus complexes dont la période est constante et qui se renouvellent avec régularité. ***(Voir aussi Fluctuation)*** ◆ **table** ~ (*periodic table*) : table de classification des éléments établie par le célèbre physicochimiste russe Mendeleïev au siècle dernier.

péripatrique, adj. ◆ **spéciation** ~ (*peripatric speciation*) : variation de la spéciation allopatrique se produisant dans des populations situées à la frange de l'aire de distribution géographique d'une espèce considérée et qui sont de ce fait plus susceptibles d'être exposées à un isolement et à une dérive génétique que les populations situées dans la partie centrale de cette aire de distribution.

périphyton, n. m. (*periphyton*). Organismes aquatiques tant autotrophes (Diatomées par exemple) qu'hétérotrophes (Protistes, petits Invertébrés) vivant fixés à la surface des substrats immergés qu'ils soient biologiques (plantes aquatiques ou amphibies) ou minéraux (rochers lisses). ***(Voir aussi Périlithon)***

périphytophage, adj. (*periphytophagous*). Qui se nourrit de périphyton.

Périssodactyles, n. m. (*Perissodactyla*). Ordre de Mammifères Ongulés caractérisés par un nombre impair et réduit de doigts aux pattes, à l'extrême un seul d'entre eux reste développé, ce qui est le cas des Équidés. Il réunit les Familles des *Equidae* (chevaux et autres espèces apparentés, ânes, zèbres, etc.), les *Rhinocerotidae* et les *Tapiridae*.

Perlidae, n. sc. ***Voir Plécoptères.***

permafrost, n. m. (*permafrost*). Sols éternellement gelés propres aux régions polaires et aux toundras subarctiques. En profondeur, la zone gelée descend en général de plusieurs centaines de mètres. On a pu détecter sa limite jusqu'à 600 m sur la pente septentrionale de l'Alaska et elle atteint même 1 400 m dans le Nord-Est de la Sibérie. Avec un volume d'eau (sous forme de glace) estimé à 300 000 km^3, les permafrosts renferment 0,86 % du volume total d'eau douce contenu dans l'écosphère. ***(Voir aussi Mollisol, Pergélisol)***

perméabilité, n. f. (*permeability*). **1.** En écologie, désigne le degré de possibilité de pénétration d'établissement d'une espèce étrangère dans un peuplement ou une communauté existante. **2.** En hydrogéologie, désigne l'aptitude d'un terrain à l'infiltration de l'eau.

Permien, n. m. (*Permian*). Période géologique de la fin du Primaire (–280 à –248 millions d'années). Outre un épisode de glaciation, le Permien a été marqué par le début de la dissociation du continent unique, le Pangea, qui rassemblait alors toutes les terres émergées de la biosphère.

Péronosporales, n. sc. Ordre de champignons Oomycètes caractérisé par des sporophytes pédicellés dont chaque rameau est trifurqué.

Pérou ◆ **courant du ~** (syn. de courant de Humboldt) : ***voir Humboldt.*** ◆ **upwelling du** ~ : ce dernier, animé par le courant superficiel du Pacifique tropical qui circule dans

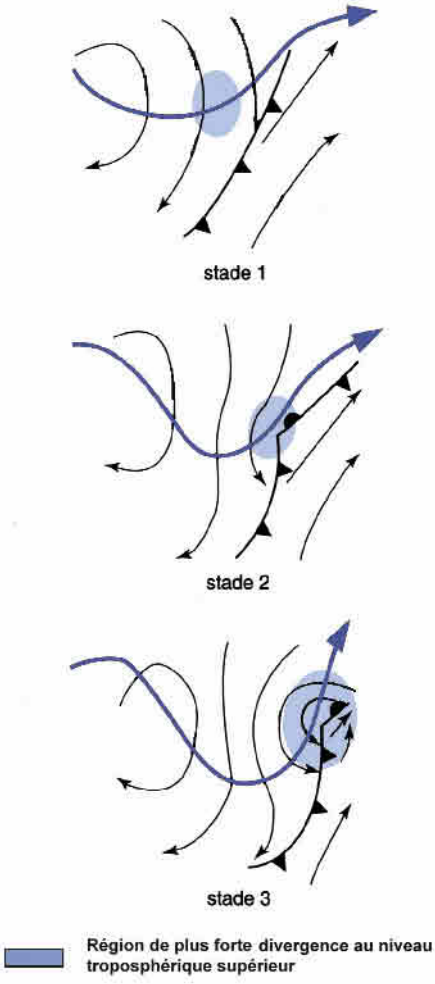
les conditions normales en permanence d'est en ouest, représente le plus puissant upwelling du monde. Il est à l'origine d'une considérable productivité halieuthique exploitée par les pêcheries d'anchois du Pérou. ***(Voir aussi Anchois, El Niño)***

perpélique, adj. (*perpelic*). Désigne des organismes inféodés à des sols très riches en argiles.

perpsammique, adj. (*perpsammic*). Organismes inféodés à des sols très sablonneux voire à des sables purs. L'oyat est un exemple de plante perpsammique utilisée pour la fixation des dunes.

perte, n. f. (*loss*) ◆ ~ **d'une rivière** : infiltration totale d'un cours d'eau dans un réseau karstique avec résurgence ultérieure vers l'aval. Le Trou du taureau dans lequel s'engouffre la Garonne est la première perte historiquement identifiée par usage de traceur, en colorant ses eaux par de la fluorescéine.

perturbation, n. f. (*disturbance*). Altération provoquant d'importants changements de la valeur des facteurs écologiques abiotiques et(ou) biotiques dont résultent de profondes modifications de la structure d'un écosystème et généralement en conséquence d'un bouleversement du fonctionnement voire un effondrement du système écologique concerné.



Processus dynamique de formation d'une **perturbation** atmosphérique tel qu'il se déroule à la partie supérieure de la troposphère. Initialement se génère une onde cyclonique qui est à l'origine de la fomation d'un front et d'une dépression atmosphérique. La flèche bleue indique la direction de déplacement de l'onde et les flèches fines celle des vents. (D'après Parker *et al.*, *op. cit.*, p. 178)

Les changements de climat (période de sécheresse ou de plus fortes précipitations) affectent plus particulièrement les écosystèmes continentaux. Les périodes de refroidissement climatique intense, *a fortiori* de glaciations, perturbent, elles, profondément l'ensemble de la biosphère. De façon générale, les perturbations écologiques se traduisent par un effet négatif sur l'homéostasie et donc la santé de l'écosystème affecté. ***(Voir aussi Anthropisation, Déforestation, Désertification, Écosystèmes, Incendie)*** ◆ ~ **atmosphérique(s)** : système cyclonique complexe se déplaçant de l'ouest vers l'est dans l'hémisphère boréal et de l'est vers l'ouest dans l'hémisphère austral. La genèse d'une dépression provient de l'apparition d'une onde cyclonique consécutive à une décharge plus puissante de l'air polaire qui va perturber l'écoulement des masses d'air chaudes et froides lesquelles vont amorcer un mouvement tourbillonnaire (cyclone extratropical).
Il en résultera une amplification de la progression de l'air froid vers les basses latitudes et de la remontée d'air chaud vers les régions polaires. Au fur et à mesure que le phénomène cyclonique s'accroît, une dépression se creuse à la crête de l'ondulation du « front polaire » avec formation d'un front froid dans la partie où les masses d'air froid avancent en direction de l'air chaud et d'un front chaud là où se produit le déplacement inverse.
En un lieu donné, le passage de ces fronts est caractérisé par la succession de formations nuageuses caractéristiques et l'occurrence alternative d'épisodes de précipitations et de ciel plus ou moins découvert. Lorsque le front froid finit par rattraper le front chaud, il se produit un front occlus dans lequel l'air chaud est rejeté en altitude, ce qui produit la dégénérescence de la dépression. Les phénomènes dépressionaires qui intéressent l'Europe prennent naissance dans l'Atlantique Nord et durent de trois jours à une semaine. ***(Voir aussi Cyclones, Fronts, Nuages, Occlusion)***

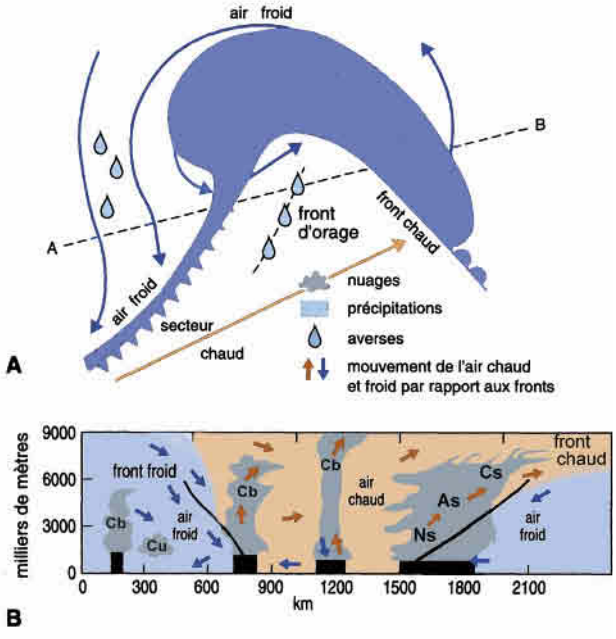


Schéma d'une **perturbation** se traduisant par le passage d'une dépression et des formations nuageuses associées aux fronts marqués par des précipitations qui caractérisent son passage. **A.** Carte météorologique à la surface du sol. **B.** Section verticale selon la ligne AB dans le diagramme A. Cs = cirrostratus ; As altostratus ; Ns = nimbostratus ; Cb = cumulonimbus ; Cu = cumulus. (D'après Parker *et al.*, *op. cit.*, p. 174)

pessière, n. f. (*spruce grove*). Nom d'un boisement d'épicéas.

pétale, n. m. (*petal*). Parties colorées, généralement de forme oblongue, de la corolle d'une fleur d'Angiosperme.

pétalodie, n. f. (*petalodia*). Rétraction des étamines et (ou) du carpelle d'une fleur sous forme de lames colorées qui miment les pétales d'une fleur.

pétaloïde, n. m. (*petaloid*). Organe floral qui, par sa forme et (ou) sa coloration, mime un pétale, comme les bractées colorées des *Poinsettia*.

pétiole, n. m. (*petiole*, *leaf stalk*). Partie basale et souvent cylindrique de la plupart des feuilles qui relie le limbe foliaire à la tige.

pétrification, n. f. (*petrification*). Phénomène qui résulte de l'imprégnation par divers sels minéraux (carbonates, silicates, pyrites selon le cas) d'un organisme mort, ce qui le fossilise.

pétrifié, adj. (*petrificated*). Désigne un matériau biologique ou un être vivant qui a été minéralisé, étape indispensable à tout processus de la fossilisation. ◆ **arbre** ~ (*petrificated tree*) : arbre mort sur pied qui a été souvent fossilisé par imprégnation de silice parfois de calcaire.

pétrocalcique, adj. ◆ **horizon** ~ (*petrocalcic horizon*) : horizon très induré constitué par une concrétion de carbonates de calcium qui ne peut être traversé par les racines des plantes ou les instruments aratoires.

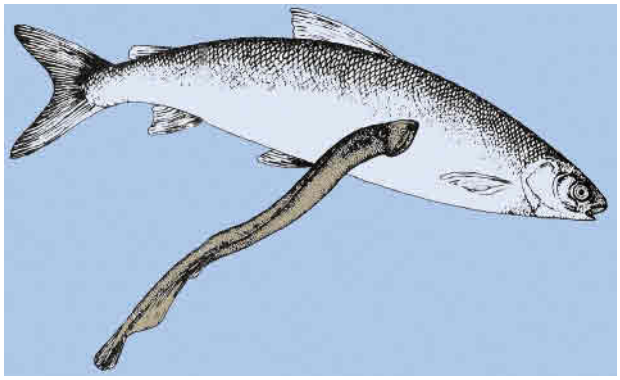
pétrogenèse, n. f. (*petrogenesis*). Ensemble des processus géochimiques et (ou) biogéochimiques conduisant à la formation des roches.

pétrographie, n. f. (*petrography*). Branche de la géologie dont l'objet est l'étude des roches.

pétrogypsique, adj. ◆ **horizon** ~ (*petrogypsic horizon*) : horizon superficiel ou subsuperficiel cémenté par des concrétions de gypse qui rendent insolubles les fragments secs de ce dernier.

pétrole, n. m. (*oil*). Roche carbonée liquide, constituée par un mélange complexe d'hydrocarbures naturels aliphatiques, aromatiques et hétérocycliques auxquels s'ajoutent de nombreuses impuretés organiques et minérales. Elle résulte pour l'essentiel de la fossilisation de plancton dans des conditions anoxiques donc réductrices. Initiée par des transformations diagénétiques de boues sapropéliques par des bactéries, elle continue par des transformations physico-chimiques combinant fortes pressions et températures plus élevées.

Petromyzonidae, n. sc. (*lampreys*) (vern. : lamproies). Famille réunissant les diverses lamproies soit une trentaine d'espèces propres aux diverses régions biogéographiques. En Europe occidentale, deux espèces sont relativement communes : la lamproie marine (*Petromyzon marinum*) et la lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*). La première peut attteindre 1 m de long et se rencontre dans tout l'Atlantique remontant jusqu'à la mer Blanche ainsi qu'en Méditerranée. Elle possède un cycle vital de type anadrome. Ses migrations s'effectuent



Lamproie marine (***Petromyzon marinum***) fixée sur sa proie un corégone des Grands Lacs nord-américains. L'introduction de cette espèce dans les grands lacs a provoqué la disparition de deux espèces de corégone endémiques de ces derniers et une considérable raréfaction de plusieurs autres espèces de poissons qui leur étaient inféodées. (D'après Hunter *op. cit.*, mais modifié).

entre les eaux douces et marines, les adultes viennent pondre dans les cours d'eau ou les lacs et meurent peu après avoir déposé les œufs dans un sillon au niveau des frayères. Les juvéniles dénommés ammocètes séjournent plusieurs années en rivière enfouis dans le sable ou la vase et se nourrissent de minuscules Invertébrés.
Après la métamorphose, ils retournent en mer où ils vont passer plusieurs années avant d'achever leur développement. Les adultes sont de redoutables prédateurs et se nourrissent de poissons de forte taille en se fixant avec leur bouche en ventouse et en dilacérant leurs tissus. Ils remontent les cours d'eau au moment de la reproduction pour atteindre les frayères. L'invasion accidentelle des Grands Lacs nord-américains par *P. marinum* a provoqué un désastreux déséquilibre dans leurs peuplements ichtyologiques provoquant la raréfaction voire la disparition de nombreuses espèces de poissons autochtones. La lamproie de rivière, plus petite que la précédente (< 50 cm) fait tout son cycle vital dans les cours d'eau remontant vers l'amont pour frayer. Elle est plus méridionale que la lamproie marine et ne dépasse pas le sud de la Norvège. ***(Voir aussi Grands lacs)***

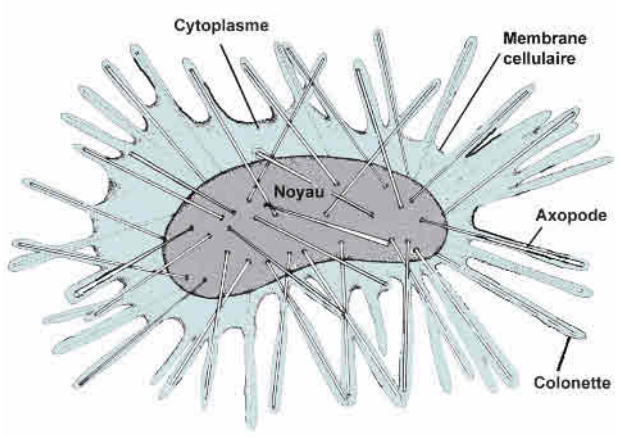
Pétromyzoniformes, n. sc. Ordre monotypique de poissons très primitifs, appartenant au sous-phylum des Agnathes, de la Classe des Cyclostomes. Il ne renferme qu'une seule famille, celle des *Petromyzonidae*. De corps anguilliforme, ils se caractérisent par une bouche circulaire en forme de ventouse, munie comme la langue de dents cornées. Ils sont pourvus de sept fentes branchiales disposées en arrière de l'œil et d'une seule narine. Leur peau nue, dépourvue d'écailles, est très visqueuse. Ils sont dépourvus de vessie natatoire.

peuplement(s), n. m. (*communities*). Terme désignant l'ensemble des populations des espèces appartenant souvent à un même groupe taxonomique qui présentent une écologie semblable et occupent le même habitat. On parlera par exemple du peuplement d'oiseaux insectivores de la forêt de Fontainebleau, du peuplement d'arbres d'une forêt tropicale, ou encore du peuplement d'ongulés d'une savane africaine. Les peuplements peuvent être subdivisés en sous-unités : les guildes. ***(Voir aussi Communauté, Guilde)***

peuplier(s), n. m. ***Voir Populus sp.***

pH, n. m. Mesure de l'acidité ou de l'alcalinité d'un milieu. ◆ ~ **des eaux naturelles** (*natural water pH*) : il varie beaucoup en fonction de la nature de la roche-mère. Sur terrains cristallins très acides, on peut relever des pH inférieurs à 5 ; en revanche sur terrains karstiques, on observe des eaux très alcalines dont le pH peut atteindre 10. En règle très générale, dans les conditions naturelles, les eaux continentales sont d'un pH supérieur ou égal à 7 et il est rare qu'il soit inférieur à 6 même sur substrat rocheux acide.
Dans des conditions pédologiques exceptionnelles, on peut observer des eaux très acides comme dans les tourbières à sphaignes dont les eaux saturées en acides organiques sont d'un pH compris entre 4,5 et 3,5. Seuls quelques végétaux et de rares animaux adaptés à de telles acidités peuvent s'y développer.
Sous climat tropical, dans certaines zones humides littorales, le pH des eaux peut tomber à 2,5 par suite de la formation d'acide sulfurique due à l'alternance d'inondation et d'exondation, avec transformation des sédiments en sols alunés ! Dans l'océan, le pH des eaux est constant, de l'ordre de 8 à 8,4 en surface et de 7,4 à 7,8 en profondeur. ◆ ~ **des sols** : il est en réalité celui de l'eau interstitielle, contenue dans les pores. Il dépend en grande partie de la nature de la roche-mère, et peut varier de 3 à 10 selon le type pédologique. ***(Voir aussi Eau, Sol)***

Phaeodariens, n. sc. (syn. : *Pheodaria*). Classe d'Actinopodes autrefois inclus dans le groupe artificiel des Radiolaires dont le test est constitué par de la silice mélangée à des substances organiques de nature non identifiée et dépourvu de sulfate de strontium, lequel est au contraire présent dans celui de la classe voisine des Polycystiniens.
Ils sont pourvus de longs spicules et d'axodes. La masse cellulaire centrale et globuleuse est entourée d'une capsule percée de trois orifices dont l'un très important dénommé astropyle assure le contact entre l'endoplasme et les parties cellulaires extérieures à la capsule. Devant cet astropyle existe souvent une masse globuleuse, le phaeodium, constitué d'un ensemble d'aliments rédigérés. Leur endoplasme renferme de nombreuses tubules de Phaeodariens de 10 nm de diamètre au rôle inconnu, présomptivement liées à la sécrétion de la capsule, qui font défaut chez les Polycystiniens. À l'opposé de ces derniers, ils ne renferment pas de micro-algues symbiotiques. ***(Voir aussi Actinopodes, Polycystiniens, Radiolaires)***



Les **Phaoedariens** sont des Protistes du phylum des Actinopodes.

Phaeophycées, n. f. ***Voir Phaeophytes.***

Phaeophytes, n. f. et n. sc. (*Phaeophyta*). Embranchement d'algues auquel appartient la classe des Phaeophycées (algues brunes). Quelque 2 000 espèces sont actuellement décrites qui représentent le groupe taxonomique d'algues dominantes dans de nombreuses communautés macrophytiques littorales. Elles constituent l'essentiel des prélèvements des goémoniers sur les côtes bretonnes.

phagotrophe, adj. (*phagotrophous*). Désigne les animaux qui consomment des aliments de grande taille que leur dentition fragmente en grandes particules. Certains prédateurs avalent même leur proie entière ce qui est un cas extrême de phagotrophie. Ils s'opposent aux organismes microphages qui se nourrissent de particules microscopiques.

phagotrophie, n. f. (*phagotrophy*). Type de nutrition des animaux phagotrophes.

Phalacrocoracidae, n. sc. Famille qui réunit les cormorans, oiseaux plongeurs à régime ichtyophage qui nichent dans des falaises maritimes mais se rencontrent aussi dans les eaux calmes continentales. Elle compte 29 espèces qui se rencontrent dans toutes les eaux côtières du monde.

Phalacrocorax, n. sc. Genre auquel appartiennent les cormorans. Il existe trois espèces de cormorans en Europe : le grand cormoran (*P. carbo*) (*cormorant*), le cormoran huppé (*P. aristotelis*) (*shag*), et le cormoran pygmée (*P. pygmaea*) (*pygmy cormorant*). Les deux premières vivent en sympatrie sur les côtes de l'ensemble du continent, la dernière est inféodée à certains lacs et zones d'estuaires d'Europe orientale.
Le grand cormoran est une espèce actuellement en expansion grâce aux mesures de protection dont elle bénéficie, en particulier dans les pays d'Europe Nord-occidentale. Il est aussi devenu de plus en plus fréquent dans les eaux intérieures où il niche en grandes colonies dans les ripisylves, et suscite diverses plaintes pas toujours fondées des pisciculteurs. Ses populations côtières s'alimentent surtout de gobies, de crevettes et des poissons plats, celles des eaux continentales de diverses espèces de poissons d'eau douce.
Le cormoran huppé, plus maritime que le précédent, consomme surtout des lançons et des clupéides.

Le cormoran huppé (***Phalacrocorax aristotelis***) est une espèce fréquente sur les falaises littorales de l'ensemble de l'Europe ayant une répartition géographique qui s'étend à la totalité du Paléarctique (Wick, Écosse. (Cliché F. Ramade)

Cormoran (***Phalacrocorax*** *capensis*) Walvis Bay (Namibie). (Cliché F. Ramade)

Le cormoran pygmée, beaucoup plus rare, est inféodé aux eaux continentales d'Europe balkanique où il niche sur les rives des lacs, des marais et dans les zones deltaïques telles les bouches du Danube.
Certains cormorans constituent l'espèce dominante d'immenses colonies d'oiseaux de mer comme le *P. bougainvillei* qui se rencontre en nombre colossal dans les colonies d'oiseaux à guano du Chili et du Pérou.
Sur la côte de Namibie longée par le courant de Benguela en Afrique australe existent aussi d'immenses colonies du cormoran du Cap qui compte des centaines de milliers d'individus.

Phalangeridae, n. sc. (*possums*, *cuscuses*). Famille de Métathériens de l'ordre des Diprotodontes pourvus d'une queue préhensile comptant neuf espèces de marsupiaux arboricoles propres à l'Australie ou à la Nouvelle-Guinée. De régime herbivore, leur activité est nocturne ou crépusculaire.

Phalaropidae, n. sc. Petite Famille d'Oiseaux de rivage de l'ordre des Charadriiformes comptant trois espèces inféodées aux hautes latitudes de l'hémisphère boréal. Ils se nourrissent d'Athropodes capturés à la surface de l'eau ; ils nichent au sol et présentent la particularité, rare chez les oiseaux, que seuls les mâles couvent et apportent les soins aux jeunes.

Phallaceae, n. sc. (*stinkhorn*). Famille de Champignons de la classe des Gastéromycètes Angiocarpes, parfois classée dans un ordre distinct, celui des Phallales. Ils sont caractérisés par une forme générale du stipes *sui generis* — en particulier dans les genres *Phallus* et *Mutinus* — et une odeur qui ne l'est pas moins : au moment où le péridium arrive à maturité, l'hyménium devient alors putride et s'autolyse en une masse visqueuse qui contient les spores.

Phallostethidae, n. sc. Famille de Téléostéens Athériniformes qui figurent parmi les plus petits poissons du monde, les adultes ayant quelle que soit l'espèce une taille toujours inférieure 25 mm ! Inféodés aux eaux continentales douces ou saumâtres, ils se caractérisent par des nageoires pelviennes transformées en appendices copulateurs chez les mâles et involuées ou absentes chez les femelles dont la reproduction est ovipare.

phanéritique, adj. (*phaneritic*). Désigne une roche cristalline dont les cristaux sont visibles à l'œil nu.

Phanérogames, n. f. (*Phanerogams*). Ensemble des végétaux supérieurs se reproduisant avec des fleurs et qui donnent des graines (spermaphytes). ***(Voir aussi Plantae, Plante)***

phanérophyte(s), n. f. (*Phanerophyte*). Espèces végétales dont les formes de survie à la mauvaise saison sont des bourgeons tous situés sur les branches à une hauteur supérieure à 25 cm. Les phanérophytes comprennent l'ensemble des plantes ligneuses de type arbres et arbustes. ***(Voir aussi Raunkiaer)***

Phanérozoïque, n. m. (*phanerozoic*). Éon caractérisé par le plein développement et la diversification des espèces vivantes. Il correspond à la période qui s'étend depuis le début de l'ère Primaire (– 542 millions d'années) jusqu'à nos jours.

Pharyngobdellides, n. sc. Ordre d'Hirudinés pourvus d'un pharynx inerme essentiellement inféodé aux eaux douces.

Phascolarctidae, n. sc. (*koala*). Famille monotypique de Métathériens Diprotodontes inféodés aux forêts du Sud-Est de l'Australie. Elle ne compte qu'une seule espèce, le koala (*Phascolarctos cinereus*), dont les mâles atteignent en moyenne 78 cm de long et un poids de 12 kg. Les femelles sont plus petites, 72 cm, et pèsent 8 kg. Leur tête est pourvue de grands yeux et de larges oreilles arrondies. Le koala est couvert d'une fourrure soyeuse de couleur grisâtre dont la qualité faillit provoquer sa disparition, des milllions d'entre eux ayant été massacrés surtout pendant le XIX^e^ siècle par suite d'une chasse effrénée, définitivement interdite en 1927.
De sévères mesures de conservation prises depuis le milieu du siècle dernier ont permis de sauver l'espèce d'une disparition certaine du fait de la conjonction de la chasse et de la destruction de leurs habitats due aux incendies de forêt. En effet, cette espèce est strictement arboricole, herbivore et monophage. Elle ne se nourrit – quasi religieusement – que des feuilles d'eucalyptus avec un grand éclectisme car seules certaines espèces de ces arbres sont consommées. Ce sont

Femelle de koala (***Phascalartos cinereus***) avec son jeune (réserve naturelle de Tidbinbilla, ACT, Australie). (Cliché F. Ramade)

des animaux quasi sédentaires et territoriaux. Le territoire des mâles, polygynes, étant plus étendu que celui des femelles, lequel couvre moins d'un hectare. Ces dernières portent leur jeunes sur le dos.

Phasianidae, n. sc. (*pheasants*, *peafowls*, *jungle fowl*). Famille de Galliformes comptant près de 200 espèces de taille variée chez certains importantes tels par exemple les paons, dont le centre de radiation évolutive est situé dans l'est de l'Himalaya et le sud-ouest de la Chine. Elle compte de nombreux Genres dont ceux propres aux diverses espèces de faisans. Ce sont des oiseaux forestiers ou inféodés à des habitats ouverts de formations herbacées. De régime omnivore, ils sont surtout granivores et insectivores. Leur éthologie reproductive est très variée : monogames ou polygames, ils nichent typiquement au sol faisant leur nid dans un creux. Le faisan de chasse (*Phasianus colchicus*), aujourd'hui commun dans toute l'Europe, y a été introduit par les Romains depuis la Colchide (versant occidental du Caucase).

Phasmoptères, n. sc. (*stick-insects*) (vern. : phasmes) (syn. : Chéleutoptères). Ordre d'Insectes, au corps allongé, souvent aptères, mimant souvent une brindille. Souvent de grande taille, certaines espèces peuvent dépasser 30 cm de long ! Leurs ailes antérieures sont fortement tegminisées alors que les postérieures membraneuses et en forme d'éventail leur servent au vol. La microptérie et l'aptérie sont très répandues dans ce groupe. Ils sont surtout inféodés aux forêts pluvieuses tropicales.

Bacillus sp. (**Phasmoptères**). Ce genre est représenté en particulier en France méridionale par *B. rossii*. (D'après Lisenmaier, *op. cit.*, p. 103 mais modifié)

De régime herbivore et nocturne, ils vivent sur des végétaux ligneux : arbres ou arbustes. On en compte plus de 2 500 espèces. Ils présentent tous un fort mimétisme marqué à la fois par une homomorphie et une homochromie. ***(Voir aussi Orthoptères)***

Phenacontidae, n. sc. Famille éteinte de Mammifères Condylarthres qui correspond à des Proto-Ungulés. Elle a vécu depuis le Paléocène jsqu'à la fin de l'Éocène. Les formes les plus évoluées possédaient des cornes et un troisième doigt allongé qui supportait l'essentiel du poids corporel.

phénétique, n. f. (*phenetics*). Néologisme désignant la branche quantitative de la taxonomie encore dénommée taxonomie numérique. ◆ **notion ~ de l'espèce** (*phenetic species concept*) : elle définit une espèce quand l'indice de similarité – ou à l'opposé de différence – phénotypique d'un ensemble d'individus par rapport à ceux de l'espèce la plus proche excède un certain seuil. Ce concept purement biométrique ne prend en compte ni l'existence d'une barrière reproductive entre les deux groupes considérés empêchant la panmixie ni à l'opposé le fait que leurs niches écologiques peuvent se superposer. ***(Voir aussi Espèce, Niche, Spéciation, Taxonomie)***

phénoblastes, n. m. (*phenoblasts*). Cristaux de grande taille se formant dans des roches magmatiques.

phénocopie, n. f. (*phenocopy*). Variation morphologique non génétique provoquée par l'influence de facteurs environnementaux qui produit un effet semblable à celui d'une mutation génique connue.

phénologie, n. f. (*phenology*). Étude de l'influence du temps et des conditions écologiques, entre autres climatiques, sur la succession des diverses phases du cycle vital d'une espèce, en particulier d'une plante supérieure.

phénophase, n. f. (*phenophasis*). Phases morphologiques d'une larve d'invertébré ou d'une plante adaptée à un type donné de facteurs limitants.

phénotype, n. m. (*phenotype*). Désigne les caractéristiques morphologiques, anatomiques et physiologiques d'un organisme donné qui sont l'expression observable de son génotype. Des individus issus d'une même lignée peuvent avoir le même génotype mais présenter des phénotypes distincts par suite de l'interaction des gènes avec des conditions environnementales différentes d'un individu à l'autre. Ce terme est parfois pris en génécologie dans une acception plus limitée, où il désigne des formes d'adaptations morphologiques d'une espèce à des conditions extrêmes, aux limites de l'intervalle de tolérance de l'espèce considérée. ***(Voir aussi Adaptation, Biodiversité, Génotype)***

Phéophycées, n. f. ***Voir Phaeophytes.***

phéromone, n. f. (*pheromone*). Substance biochimique sécrétée par une glande exocrine chez les Arthropodes et d'autres phyla d'invertébrés, qui jouent un rôle essentiel dans leur vie de relation, en particulier dans la reproduction (phéromones sexuelles).

philopatrique, adj. (*philopatric*). Désigne un individu isolé ou une population d'une espèce donnée qui présente une forte

propension à rester dans la même zone, donc peu apte à envahir de nouveaux biotopes favorables.

philoprogénique, adj. (*philoprogenetive*) (syn. : prolifique). Espèce produisant un grand nombre de descendants.

Phlebotomoidae, n. sc. Famille de Diptères Nématocères aux ailes revêtues d'une forte pilosité. Ils vivent dans les biotopes au sol frais et ombragé. Les adultes sont hématophages et inoculent par leur piqûre diverses affections pathogènes en particulier de graves parasitoses : les leishmanioses.

phloème, n. m. (*phloem*). Tissu conducteur de la sève élaborée propre aux plantes vasculaires. Encore dénommé tissu libérien, le phloème a pour rôle de redistribuer dans le végétal les substances organiques élaborées dans les feuilles par photosynthèse.

Phoca sibirica, n. sc. ***Voir Baïkal***.

Phocidae, n. sc. (*hair seals*) (vern. : phoques). Famille de Mammifères marins appartenant à l'Ordre des Pinnipèdes qui, à la différence des otaries, est dépourvue d'oreilles externes. Le phoque du Baïkal (*Phoca sibirica*) est adapté aux eaux douces. Cosmopolite, cette Famille comporte une vingtaine d'espèces réparties en une dizaine de Genres. Certaines d'entre elles peuvent être de très grande taille. Le géant de l'ordre est l'éléphant de mer austral (*Mirounga leonina*), qui présente un fort dimorphisme sexuel. Les mâles, au nez extraordinairement développé en forme de trompe – d'où leur nom –, peuvent atteindre 5,8 m de long et peser jusqu'à 4,5 t ! Les femelles, plus petites, atteignent 3 m de long pour un poids de 1 000 à 1 100 kg.
On notera que l'autre géant des Pinnipèdes, le morse (*Odobaenus rosmarus*), caractéristique par ses énormes canines en forme de défenses, dont le mâle peut atteindre 4 m de long et approcher 2 tonnes, appartient, lui, à la Famille des *Otariidae*.

Éléphant de mer (*Mirounga leonina*, ***Phocidae***). Mâle au premier plan, femelle derrière, en retrait à gauche) (Îles Keguelen). (Cliché Pierre Jouventin)

Phoques gris (*Halichoerus grypus*, ***Phocidae***) dans la réserve naturelle de Duncansby Head (Écosse). (Cliché F. Ramade)

Plusieurs espèces font partie de la faune européenne. Cependant, seulement trois d'entre elles sont de nos jours sédentaires en Europe occidentale : le phoque veau marin (*Phoca vitulina*), le phoque marbré (*Pusa hispida*) et le phoque gris (*Halychoerus grypus*).
Ce dernier a été pourchassé par les pêcheurs qui le considèrent à tort comme un concurrent. Classée comme vulnérable voici quelques décennies, sa protection en Grande-Bretagne et autres pays limitrophes a permis la reconstitution spectaculaire de sa population. Tous les phoques sont actuellement protégés dans l'Union européenne et les États scandinaves, et l'importation de peaux de phoque d'autres régions est interdite. ◆ ~ **moine** (*monk seal*) (n. sc. : *Monachus monachus*). Cette espèce de grande taille inféodée à la Méditerranée et à la côte africaine atlantique jusqu'en Mauritanie représente l'un des phoques les plus menacés du monde. Il n'en subsiste qu'environ 300 individus à l'heure actuelle. Un programme de conservation a été mis en œuvre par l'Union européenne pour essayer de sauver l'espèce. Le statut du phoque moine des Hawaii (*Monachus shaunislandi*) n'est guère moins préoccupant, quant à celui des Caraïbes (*M. tropicalis*), il a le triste privilège de figurer dans la liste des espèces éteintes, ayant disparu probablement au milieu du XX^{e} siècle. ***(Voir aussi Méditerranée, Otariidae, Pinnipèdes)***

Phoenicopteridae, n. sc. (*Flamingos*) (vern. : flamants). Unique Famille de l'Ordre des Phænicoptérifomes comptant cinq espèces que l'on répartit en trois Genres :
– *Phoenicopterus*, monotypique avec deux sous-espèces : *P. ruber ruber* (flamant du Chili) et *P. ruber antiquorum*, le flamant rose de Camargue, en réalité propre au sud de la région Paléarctique occidentale ;
– *Phoeniconaias*, également monotypique avec *P. minor* propre à l'Afrique subsaharienne ;
– *Phaenicoparrus* avec deux espèces : *P. andinus*, propre aux Andes et *P. jamesi* également andin mais qui est surtout inféodé aux lagunes salées du Pérou et du Chili sises à plus de 3500 m d'altitude.
Les flamants se nourrissent par filtration de plancton et de façon plus générale de petits Invertébrés surtout des Crustacés qui vivent dans des eaux saumâtres ou sursalées. Le Branchiopode *Artemia salina* constitue en Méditerranée une part importante

Flamants roses (***Phoenicopterus ruber antiquorum***) sur l'étang de Tampan dans la réserve naturelle de Camargue. (Cliché F. Ramade)

de son alimentation. Grégaires, ils se rassemblent en de grandes colonies pour se reproduire, les nids étant construits en boue séchée au milieu d'étendue d'eau très peu profonde. ***(Voir aussi Branchiopodes, Lagune, Paralique)***

Phoenicoptériformes, n. sc. (vern. : flamants). Ordre de grands échassiers aux pattes palmées inféodés aux lagunes salées côtières ou endorhéiques, qui ne comporte qu'une seule famille : celle des *Phaenicopteridae*.

Phoenix, n. sc. Genre de palmiers propre aux régions méditerranéennes, au Sahara et aux zones désertiques du Moyen-Orient. ◆ ~ ***dactylifera*** (n. sc.) (vern. : palmier-dattier) : cette espèce originaire du Moyen-Orient est aujourd'hui cultivée depuis le Maroc jusqu'à l' Est de l'Irak.

Pholades, n. sc. Bivalves Hétérodontes du genre *Pholas*, lithophages, qui creusent des trous dans certains rochers.

Pholididae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes comptant une quinzaine d'espèces de Blennioïdes propres aux eaux les plus proches du rivage de l'étage médio-littoral. Ce sont des poissons au corps comprimé et allongé à la nageoire dorsale longue et continue avec les nageoires caudale et anales.

Pholidotes, n. m. (*Pholidota*) (vern : pangolins). Ordre de Mammifères caractérisé par un corps couvert d'écailles dermiques, inféodé à l'Ancien Monde tropical. Il ne comporte qu'une seule famille monogénérique, celle des *Manidae* à régime essentiellement myrmécophage ou termitiphage. ***(Voir aussi Manidae)***
Ces animaux sont inféodés aux régions biogéographiques afrotropicale et indomalaise. ***(Voir aussi Manidae)***

phonolithe, n. m. (*phonolithe*). Roche volcanique grenue à structure microlithique, de faible teneur en verre, qui se débite en dalles sonores.

phorésie, n. f. (*phoresy*). Phénomène par lequel un Invertébré peut se faire transporter par une espèce capable de voler, dépourvue de toute affinité systématique avec son « passager ». Elle est très répandue chez les acariens mais existe aussi chez certains insectes.

Phormidium, n. sc. Genre de Cyanophytes se développant sur les fonds vaseux des biotopes dulçaquicoles.

Pangolin à écaille courte (*Manis tricuspis*) est une espèce de **Pholidote** propre à l'Afrique subsaharienne (*In* McDonald, *op. cit.*, p. 585).

Phoronidiens, n. sc. (*horseshoes worms*). Phylum mineur de Cœlomates triploblastiques voisins des Lophophoriens comptant une dizaine d'espèces de vers tubicoles dont l'anus s'ouvre à l'extérieur du lophophore. Ils se rencontrent à la fois sur des substrats meubles ou durs. ***(Voir aussi Lophophoriens)***

phosphates, n. m. (*phosphate*). Minéraux qui sont des sels de l'acide orthophosphorique H_3PO_4 ; les principaux sont l'apatite qui est un phosphate double de calcium et de fer, la turquoise bleue qui est un phosphate double de cuivre et d'aluminnium, la monazite qui est un mélange de phosphates de cérium, lanthane et thorium. Les phosphates constituent des sels minéraux nutritifs essentiels pour les végétaux autotrophes. Leur teneur dans les eaux et les sols constitue de ce fait le facteur déterminant de leur fertilité. ***(Voir aussi Phosphore)***

phosphore, n. m. (*phosphorous*). Élément biogène assez rare dans la lithosphère dont il ne constitue en masse qu'environ 0,1 % de sa composition élémentaire. Cependant, c'est l'un des composants essentiels de la matière vivante car il est indispensable à l'édification des nucléotides et donc des acides nucléiques ainsi que des adénylates énergétiques (ATP, ADP et AMP). Comme il ne se trouve qu'en faible concentration dans les sols et dans les eaux naturelles, il constitue le facteur limitant primordial de nombreux écosystèmes dont il conditionne *ipso facto* la productivité. ◆ **cycle du** ~ : le stock de phosphore minéral disponible est entièrement contenu dans la lithosphère où il se trouve surtout dans des roches ignées (apatites) et des dépôts sédimentaires (phosphorites par exemple). Il est mis en circulation par dissolution dans l'eau interstitielle des sols et ensuite introduit par lessivage dans les eaux continentales. Le phosphore absorbé, par les végétaux autotrophes des divers écosystèmes, est transformé en phosphates organiques qui passent ensuite dans les réseaux trophiques de consommateurs puis de décomposeurs.

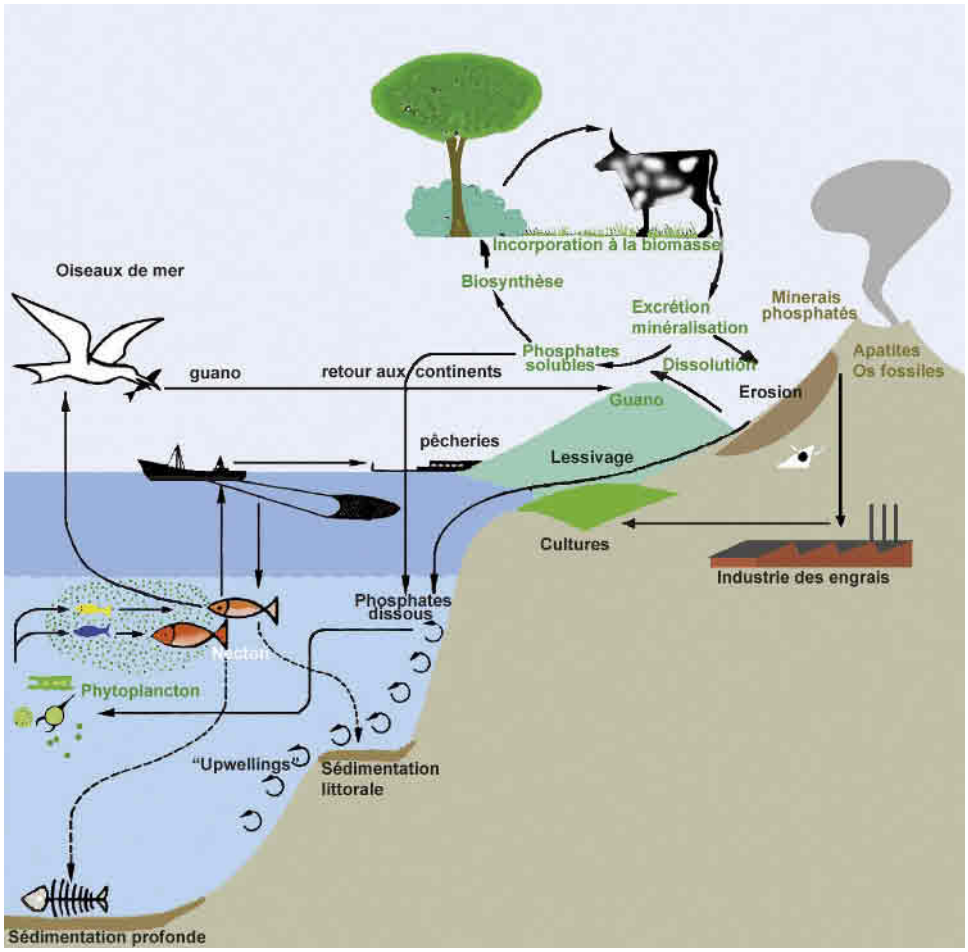
Ces phosphates, restitués aux sols et aux sédiments par les déchets végétaux, les cadavres et les excretas des animaux, sont attaqués par les organismes saprophages puis par les microorganismes décomposeurs pour être retransformés en orthophosphates minéraux.

Le phosphore est entraîné dans les cours d'eau par le ruissellement sous forme de phosphates dissous et particulaires, puis amené dans la mer. L'Océan mondial est donc perpétuellement fertilisé par les apports des eaux fluviales riches en phosphates ce qui explique le fait que les eaux marines littorales et celles du plateau continental sont les plus productives de tout l'Océan.

La teneur en phosphore des eaux océaniques devient minimale au milieu du printemps car la prolifération phytoplanctonique « pompe » la quasi-totalité des phosphates des eaux de la zone euphotique qui se trouvent alors stockés dans la biomasse autotrophique.

Le cycle du phosphore est malheureusement incomplet et ouvert à l'échelle de la biosphère. Par suite de la sédimentation incessante de la matière organique au fond des abysses, en particulier des squelettes de poissons riches en phosphore car non consommés par les détritiphages et les bactéries, cet élément s'accumule sans cesse au fond des océans dont 85 % de la surface totale correspond, rappelons-le, à l'étage abyssal ! Les phosphates ainsi déposés dans les grands fonds marins sont de la sorte retirés de la circulation biosphérique et ne peuvent plus être recyclés.

Le cycle du phosphore, lié à celui de l'eau, est entièrement de nature sédimentaire. Le sens général de sa circulation allant des continents vers l'océan, il est ouvert à l'échelle des temps écologiques car sa tendance générale est d'être extrait des roches superficielles des continents et transféré dans les sédiments profonds des océans. Sa fermeture se fait à l'échelle des temps géologiques, les phénomènes de surrection des chaînes de montagnes ramènent les dépôts fossiles de phosphates à la surface des continents. ***(Voir aussi Cycles biogéochimiques)***



Cycle biogéochimique du **phosphore**.

phosphorescence, n. f. (*phosphorescence*). Émission de lumière par un minéral ou un être vivant. Chez ces derniers, l'émission lumineuse provient souvent de photophores, organes lumineux spécialisés dans lequel une enzyme, la luciférase, produit de la lumière en dégradant un susbstrat énergétique, l'ATP. Dans d'autres cas, ces émissions sont le fait de bactéries ou spécialisées (*Photobacterium*) ou de divers Protistes comme les Noctiluques. ***(Voir aussi Bioluminescence, Fluorescence)***

phosphorite, n. f. (*phosphorite*). Roche riche en phosphates de couleur blanche à jaunâtre, remplissant des cavités karstiques, constituée d'encroûtements compacts. Les phosphates en constituent la matrice ou s'y rencontrent sous forme de fragments osseux ayant subi une épigenèse ou encore sous forme de pisolites. Elle renferme en outre des argiles interstitielles provenant de la dissolution des calcaires.

photique, adj. ◆ **zone** ~ (*photic zone*) : zone superficielle d'un écosystème aquatique dans laquelle pénètre la lumière par opposition à la zone profonde dite aphotique où règne une obscurité permanente. ***(Voir aussi Euphotique)***

photoapériodique, adj. (*photoaperiodic*). Désigne des plantes dont la floraison est indépendante de la photopériode. ***(Voir aussi Héméropériodique, Nyctipériodique, Photopériode)***

photoautotrophe(s), adj. (*photoautotrophic*). Terme général désignant les organismes capables d'activités photosynthétiques. ***(Voir aussi Phototrophes)***

photobiologie, n. f. (*photobiology*). Branche de la biologie qui étudie les relations entre la lumière et les êtres vivants.

photocleistogamie, n. f. (*photocleistogamy*). Phénomène d'autopollinisation survenant chez des Angiospermes à l'intérieur de fleurs qui ne s'ouvrent pas par suite d'une luminosité insuffisante.

photogenèse, n. f. (*photogenesis*). Processus physico-chimique ou biologique produisant de la lumière.Tel est par exemple le cas de la bioluminescence. ***(Voir aussi Bioluminescence)***

photohétérotrophe, adj. (*photoheterotrophic*). Désigne une catégorie d'organismes phototrophes qui utilisent des composés organiques comme source de carbone. ***(Voir aussi Phototrophe)***

photohétérotrophie, n. f. (*photoheterotrophy*). Propriété des organismes photohétérotrophes.

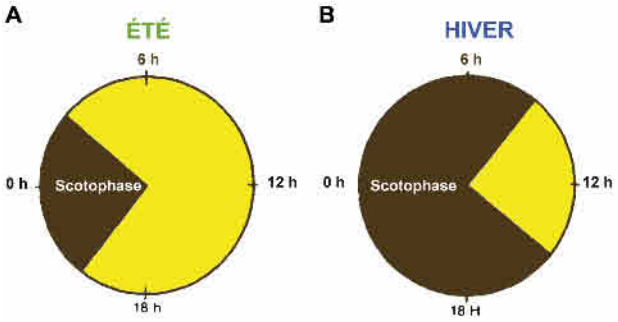
photo-inhibition, n. f. (*photoinhibition*). Ralentissement ou arrêt d'un processus physiologique chez les êtres vivants déclenché par la lumière. Tel est par exemple le cas de la germination des graines chez les végétaux ou de l'activité chez un animal nocturne.

photolithotrophe, adj. (*photolithotrophic*). Désigne les organismes autotrophes chlorophylliens, capables de se développer à partir d'eau, d'éléments minéraux et d'énergie lumineuse. ***(Voir aussi Autotrophes, Éléments minéraux nutritifs, Photosynthèse)***

photolyse, n. f. (*photolysis*). Hydrolyse provoquée par la lumière. Celle de l'eau peut se produire spontanément sous l'effet des rayonnements ultraviolets dans l'atmosphère. Chez les végétaux autotrophes, ce processus s'accomplit grâce à l'action catalytique de la chlorophylle. La photolyse conduit dans ce cas à la libération d'oxygène dans l'atmosphère.

photonastie, n. f. (*photonasty*). Mouvement de parties aériennes d'un végétal stimulé par une variation d'intensité lumineuse.

photopériode, n. f. (*photoperiod*). Alternance du jour et de la nuit au cours d'un cycle circadien soit 24 heures. Elle comporte deux phases : la photophase (période diurne) et la scotophase (période nocturne) (cycle nycthéméral). La durée relative du jour et de la nuit varie selon la latitude. Elle est constante et de 12 heures pour chacune des phases à l'équateur.
La durée du jour et inversement celle de la nuit s'accroissent ou diminuent selon les saisons au cours du cyle annuel, l'écart entre hiver et été étant d'autant plus accentué que l'on s'élève en latitude. ***(Voir aussi Circadien, Nycthéméral)***



Variation de la **photopériode** lors du cycle circadien à Paris au solstice d'hiver et d'été. (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 96).

photopériodisme, n. m. (*photoperiodism*). Réaction d'un être vivant aux variations du rythme nycthéméral et de durée de la lumière solaire selon les saisons. Il joue un rôle essentiel dans le déterminisme de processus écophysiologiques essentiels tels la prise de nourriture, la reproduction, les migrations, la diapause ou encore l'hibernation chez certains mammifères.

photophase, n. f. (*photophasis*). Durée correspondant à la phase diurne au cours d'un cycle nycthéméral.

photophile, adj. (*photophilic*). Désigne un organisme qui se développe en pleine lumière. ***(Voir aussi Héliophile)***

photophobe, adj. (*photophobic*). Désigne un organisme qui fuit la lumière. ***(Voir aussi Sciaphile)***

photophore, n. m. (*photophore*). Organe où se localisent les structures bioluminescentes chez un animal.

photorespiration, n. f. (*photorespiration*). Phénomène parasite de la photosynthèse des plantes en C_3 qui tient en une réoxydation du substrat intermédiaire formé dans le cycle de Calvin par fixation du CO_2 atmosphérique. Il se traduit par une perte nette de production photosynthétique donc du rendement de conversion du CO_2 en matières organiques.

photosensibilité, n. f. (*photosensitivity*). Propriété de certaines molécules ou d'êtres vivants particuliers d'être détruits par la lumière solaire.

photosynthèse, n. f. (*photosynthesis*). Phénomène dont l'importance écologique est fondamentale. Elle représente l'un des processus écologiques fondamentaux car elle est à l'origine de la quasi-totalité de la production primaire et aussi de celle de l'oxygène dans l'atmosphère terrestre.

Elle s'effectue chez les végétaux autotrophes uni- ou pluricellulaires à l'intérieur d'organites, les Chloroplastes, dont certaines structures membranaires renferment les molécules de chlorophylle. Celle-ci capte une partie de l'énergie solaire pour la transformer en énergie biochimique au travers des réactions photosynthétiques.

La réaction générale de la photosynthèse peut s'écrire :

$$n CO_2 + 2n\ H_2O \xrightarrow[\text{+ énergie lumineuse}]{\text{Chlorophylle}} [(CH_2O)]_n + \frac{n}{2} O_2 + n\ H_2O$$

La photosynthèse comporte deux phases majeures :

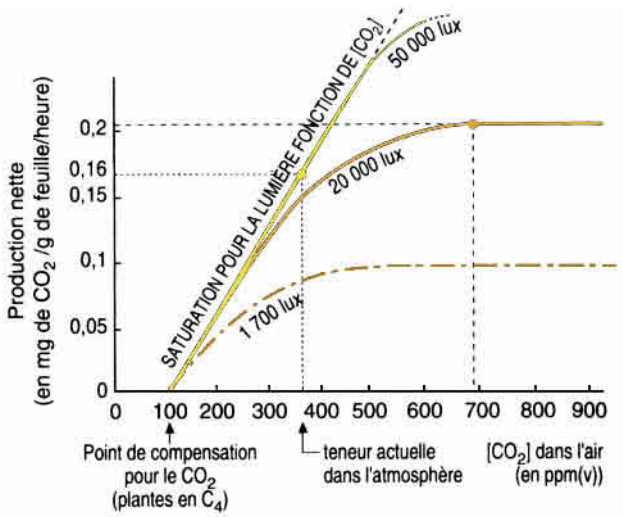
– la première dite phase lumineuse capte l'énergie contenue dans les radiations rouges du flux solaire et effectue à partir de cette dernière la photolyse de l'eau avec dégagement d'oxygène et formation de molécules énergétiques (ATP) avec l'énergie ainsi récupérée ;

– la seconde dite phase obscure se traduit par la fixation du CO_2 atmosphérique et la formation de glucose et d'acides aminés au cours d'une série de réactions qui constituent le cycle de Calvin. À l'intérieur de ce cycle, l'énergie stockée pendant la phase lumineuse est utilisée à la réduction du CO_2 et à la synthèse de diverses molécules organiques simples.

On distingue dans les espèces végétales deux types de réactions photosynthétiques, celui des plantes en C_3 et des plantes en C_4, selon la nature d'un métabolite intermédiaire formé au cours de cette phase.

Les premières fabriquent un glucide intermédiaire à trois carbones par action d'une enzyme, la ribulose diphosphate carboxylase (rubisco) sur un précurseur à 5 carbones, le ribulose biphosphate, avec fixation de CO_2.

Dans les plantes en C_4 existe un composé précurseur à quatre carbone. Par ailleurs, il existe une différence de localisation anatomique entre les cellules à chlorophylle et celles où est localisée la rubisco ce qui empêche l'oxygène d'entrer en compétition avec le CO_2 sur son cycle de fixation et de provoquer des pertes d'énergie par réaction d'oxydation par la rubisco (photorespiration).



Courbe de réponse de la **photosynthèse** des plantes en C_3 à l'intensité de la lumière et à la concentration en CO_2 de l'atmosphère (*in* Ramade, *op. cit.*, 3003, p. 368).

L'intensité de la photosynthèse dépend des facteurs abiotiques et en premier lieu de l'intensité de la lumière.

On distingue des plantes héliophiles – cas en particulier des plantes en C_4 – et des plantes sciaphiles, dont l'intensité de la fixation atteint très vite un plateau en fonction de la luminosité. Le seuil de compensation de la photosynthèse se situe à des intensités lumineuses beaucoup plus faibles chez les plantes sciaphiles, d'à peine quelques dizaines de lux pour celles les plus adaptées à la pénombre contre le millier de lux pour les plus héliophiles.

La teneur en CO_2 est aussi un facteur déterminant. Le seuil de compensation de la photosynthèse est atteint pour 150 ppm de ce gaz chez les plantes en C_3 et environ 100 ppm chez celles en C_4. ***(Voir aussi Compensation, point de, Plantes en C_3, C_4, Production primaire, Productivité des écosystèmes)***

phototactisme, n. m. (*phototactism*). Réaction motrice d'un animal dont la direction est déterminée par la lumière. On parle de phototropie positive si l'animal est attiré par celle-ci et au contraire de phototropie négative s'il est lucifuge.

phototaxie, n. f. (*phototaxy*). Propriété des animaux doués de phototactisme.

phototrophe(s), adj. (*phototrophic*). Désigne les organismes doués de phototrophie. ***(Voir aussi Phototrophie)***

phototrophie, n. f. (*phototrophy*). Propriété spécifique des organismes autotrophes qui utilisent grâce à la photosynthèse la lumière solaire comme source primordiale et unique de leur énergie métabolique. Les organismes qui la pratiquent se divisent en deux groupes.

Le premier groupe, de fort loin prépondérant par le nombre d'espèces et la part qui est la sienne dans la production primaire de la biosphère, est constitué par les organismes chlorophyliens photolithotrophes : eucaryotes autotrophes (plantes vertes ; algues macrophytes et phytoplanctoniques des eaux continentales et océaniques) et procaryotes (Cyanobactéries, bactéries *Prochloraceae*). Tous les organismes de ce groupe se caractérisent par la présence de chlorophylle *a* et de deux photosystèmes dits I et II. Ici l'énergie captée doit être transférée obligatoirement dans la chlorophylle du photosystème II, qui absorbe la lumière dans les longueurs d'onde comprises entre 680 et 700 mμ. Comme les radiations photosynthétiquement actives (RPA) sont comprises entre 400 mμ et 700 mμ, divers pigments accessoires participent à la captation de l'énergie lumineuse incidente dans le visible et la transfèrent dans le phosystème II. Ces divers phototrophes utilisent tous l'eau comme donneur d'électrons qu'ils photolysent avec dégagement d'oxygène pour se procurer le pouvoir réducteur nécessaire à la fixation du CO_2.

Le second groupe d'organismes phototrophes est constitué par des bactéries dites anoxygéniques inféodés à certains biotopes aquatiques. Leurs pigments photosynthétiques particuliers, les bactériochlorophylles, et des caroténoïdes qui leurs sont propres, absorbent la lumière dans le proche infra-rouge (entre 700 et 1 000 mμ.) Dépourvues de photosystèmes II, ces bactéries sont incapables de photolyser l'eau et doivent de ce fait utiliser des donneurs d'électrons plus réduits (inorganiques : composés du soufre, H_2, fer II, ou diverses petites molécules organiques). ***(Voir aussi Autotrophie, Bactérie, Photosynthèse, Sulfobactérie)***

phototropisme, n. m. (*phototropism*). Réponse d'orientation d'un être vivant en direction de la lumière.

Phragmitaie, n. f. (*reed bed*) : ***voir Roselière.***

Phragmites, n. sc. (*reeds*) (vern. : roseaux). Genre de plantes hélophytes croissant dans la zone littorale des écosystèmes lentiques, ainsi que sur les rives des cours d'eau lents. Elles constituent souvent des roselières, formations végétales amphibies dénommées phragmitaies par les limnologues, pouvant couvrir de vastes surfaces. ***(Voir aussi Roselière)***

Phragmobasidiomycètes, n. sc. Sous-Classe de Basidiomycètes caractérisée par la formation d'une probaside enkystée qui représente une forme de dissémination et donnera ensuite une baside qui produit les quatre Basidiospores. On la divise en quatre ordres : les Auriculariales et les Tremellaes qui sont saprophytes et les Ustilaginales et les Urédinales (« charbons » et « rouilles ») qui sont tous des phytoparasites dont certains causent de redoutables affections cryptogamiques des plantes cultivées (rouille du blé ou charbon du maïs par exemple).

phragmocone, n. m. (*phragmocone*). Désigne la partie cloisonnée en chambres successives de la coquille des Céphalopodes Tétrabranchiaux. ***(Voir aussi Ammonotoïdes, Nautiloïdes)***

Phragmophores, n. sc. Petit Ordre de Chaetognathes comptant deux Familles et une quinzaine d'espèces pélagiques ou benthiques.

phréaticole, adj. (*phreaticolous*). Désigne une espèce qui vit dans les eaux souterraines. ***(Voir aussi Phréatophile)***

phréatique, nappe (*aquifer*). Formation hydrogéologique constituée par une aquifère à nappe libre, proche de la surface, qui peut même affleurer lors de périodes de fortes précipitations. ***(Voir aussi Aquifère, Artésien, Eau, Nitrates)***

phréatobie, n. f. (*phreatobia*). Organisme inféodé aux eaux souterraines.

phréatobiologie, n. f. (*phreatobiology*). Discipline dont l'objet est l'étude des organismes inféodés aux eaux souterraines.

Phréatoicoïdes, n. sc. Petit ordre de Crustacés Isopodes surtout inféodé aux eaux souterraines qui se rencontre dans tout l'Ancien Monde austral et aux Indes.

phréatologie, n. f. (*phreatology*). Discipline dont l'objet est l'étude des eaux souterraines.

phréatophile, adj. (*phreatophilous*). Désigne un organisme qui se développe dans les nappes souterraines.

phréatophyte, n. f. (*phréatophyte*). Végétal qui se développe en permanence à partir de l'eau de la couche d'imbibition d'une nappe phréatique proche de la surface.

Phrygane(s), n. m. (*caddis fly*). ***Voir Trichoptères.***

Phrynophiurides, n. sc. (*basket stars*). Ordre cosmopolite d'Échinodermes Ophiurides comptant environ 300 espèces. Leur disque ainsi que leur bras sont couverts d'un tégument épais et ces derniers souvent pourvus de branches diverticulisées. On les rencontre depuis les eaux littorales jusqu'aux abysses. ***(Voir aussi Ophiurides)***

phtanite, n. f. (*phtanite*). Roche sédimentaire surtout présente dans des terrains Protérozoïques et Paléozoïques, constituée de très fines particules de quartz sous forme de cristaux d'une dizaine de µm de diamètre, fortement comprimés les uns contre les autres, renfermant des inclusions d'opale et parfois quelques tests de radiolaires. Elle est de couleur grise à noire à cassure opaque se délitant en esquilles. Elle se présente en alternance avec des schistes, à l'état finement stratifié en banc centimétrique.

Phtirioptères, n. sc. Super-ordre d'insectes Hémiptéroïdes qui réunit les Anoploures et les Mallophages. ***(Voir aussi Anoploures, Mallophages)***

phycobionte, n. m. (*phycobiont*). Algue ou cyanobactérie représentant le composant autotrophe d'un lichen.

phycocyanine, n. f. (*phycocyanin*). Pigment du groupe des chromoprotéines à noyau tétrapyrrolique extrait des Cyanobactéries.

phycoérythrine, n. f. (*phycoerythrin*). Pigment rouge produit par les Rhodophycées. ***(Voir aussi Rhodophytes)***

phycologie, n. f. (*phycology*). Discipline qui a pour objet l'étude des algues et autres thallophytes.

phycophage, adj. (*phycophagous*). Désigne les animaux qui se nourrissent d'algues.

phycophile, adj. (*phycophilous*). Désigne les organismes qui se développent sur des algues.

phycotoxine(s), n. f. (*phycotoxin*). Toxines produites par diverses espèces phytoplanctoniques, susceptibles de contaminer les mollusques bivalves planctonophages, surtout les moules, et moins fréquemment les palourdes et les tellines. En revanche, les huîtres sont rarement affectées. Certaines d'entre elles sont des neurotoxines paralysantes thermostables, comme celle d'*Alexandrinum minutum*. ***(Voir aussi Marée)***

phylétique, adj. (*phyletic*). Qui se rapporte à la phylogénie ou au phylum pris en tant que tel. ◆ **évolution** ~ : changements évolutifs dans une lignée résultant d'une adaptation graduelle aux changements des conditions environnementales. ◆ **gradualisme** ~ (*phyletic gradualism*) : théorie considérant que la macro-évolution procède de la micro-évolution. Celle-ci agit de façon graduelle et plus ou moins permanente sur de longues périodes de temps, conduisant éventuellement à un stade où les descendants d'une population ancestrale divergeront au point de donner une espèce, un genre ou un taxon nouveau d'ordre supérieur.

phyllades, n. m. (*phyllade*). Terme général désignant en pétrographie : 1) pour les géologues de langue anglaise des roches légèrement métamorphisées à grins fins ; 2) des ardoises gréseuses se fragmentant en lames épaisses ; 3) un ensemble de schistes ardoisiers de composition minéralogique variée.

phyllite, n. m. (*phyllite*). Type de minéral constitué de phyllosilicates. Les micas, les minéraux argileux, les chlorites en sont des exemples classiques.

Phyllidae, n. sc. Famille de Phasmoptères réunissant une cinquantaine d'espèces de Phasmes propres à l'Asie du Sud-

Est et à la Nouvelle-Guinée. Leur corps aplati, de forme foliacée et leurs couleurs les rendent mimétiques de feuilles. ***(Voir aussi Phasmoptères)***

Phyllocarides, n. sc. Sous-classe de Crustacés Malacostracés ne comptant qu'une seule famille, celle des Leptostracés. ***(Voir aussi Leptostracés)***

phyllodie, n. f. (*phyllody*). Anomalie morphogénétique des organes floraux qui prennent un aspect de feuille, provoquée par certaines affections phytopathogènes.

Phyllodocides, n. sc. Ordre important d'Annnélides Polychètes errantes pélagiques ou encore fouisseuses comptant plus de 3 000 espèces réparties en 26 familles. Elles possèdent comme les néréides un pharynx dévaginable et un prostomium dont l'orifice oral est entouré de cirres buccaux tentaculaires.

Phyllomedusidae, n. sc. Famille néotropicale d'Anoures arboricoles présente depuis le Sud du Mexique jusqu'au Nord de l'Argentine. Elle compte une quarantaine d'espèces de petites grenouilles au corps vivement coloré dont les adultes pondent sur la végétation au voisinage d'eaux libres et dont les têtards sont aquatiques.

phyllosilicates, n. m. (*phylosilicate*). Ensemble de minéraux silicatés dont les tétraèdres d'anion (SiO_4) sont disposés en feuillets.

phyllophage, adj. (*phyllophagous*). Désigne une espèce se nourrissant de feuilles.

phyllosphère, n. f. (*phyllosphere*). Microcosme constitué par la feuille et son environnement immédiat par analogie avec la rhizosphère. ***(Voir aussi Rhizosphère)***

Phyllostomatidae, n. sc. (*leafnosed bats*). Famille de Chiroptères propre au Nouveau Monde dont le tragus est de forme foliacée. Elle compte environ 130 espèces de Microchiroptères, de taille variable, nectarivores, frugivores, prédatrices d'insectes ou de petits Vertébrés. Les vampires, tous réunis dans le genre *Desmodus* sont hématophages et se nourrissent du sang des Mammifères. Ces derniers vivent en colonies comptant des centaines d'individus et présentent un phénomène de trophallaxie. En effet, leur survie implique la prise d'un repas de sang par jour de sorte que les individus qui n'ont pu se nourrir au bout de ce laps de temps périssent s'ils ne trouvent pas de congénère pouvant les alimenter. ***(Voir aussi Chiroptère)***

phylloxera, n. m. (n. sc. : *Phylloxera vastatrix*). Insecte Homoptère Aphide, inféodé aux plantes du genre *Vitis*. Originaire d'Amérique du Nord et introduit en Europe vers 1860, il provoqua la quasi-destruction du vignoble européen. Il effectue un cycle vital complexe chez les vignes américaines, marqué par une alternance de générations parthénogénétique et bisexuée, avec un développement de générations successives sur les feuilles (femelles gallicoles) puis sur les racines (femelles radicicoles). Les femelles parthénogénétiques (virginipares) vivent à l'intérieur de tumeurs végétales provoquées par la piqûre du parenchyme foliaire (galles) ou des tissus racinaires (nodosités) sans danger pour ces espèces.

Galle de **phylloxera** sur une feuille de vigne (*Vitis rupestris*). (Cliché F. Ramade)

À l'opposé, sur la vigne européenne, il ne s'attaque qu'aux racines sur lesquelles il provoque la formation de tumeurs, les tubérosités, qui se nécrosent et font périr le plant. Le vignoble a été sauvé par greffe des variétés européennes sur des souches de vignes américaines résistantes à ce parasite. ***(Voir aussi Introduction, Ravageur)***

phylogenèse, n. f. (*phylogenesis*). Ensemble des processus évolutifs qui conduisent à l'apparition de phylum ou de taxon nouveaux d'ordre inférieur.

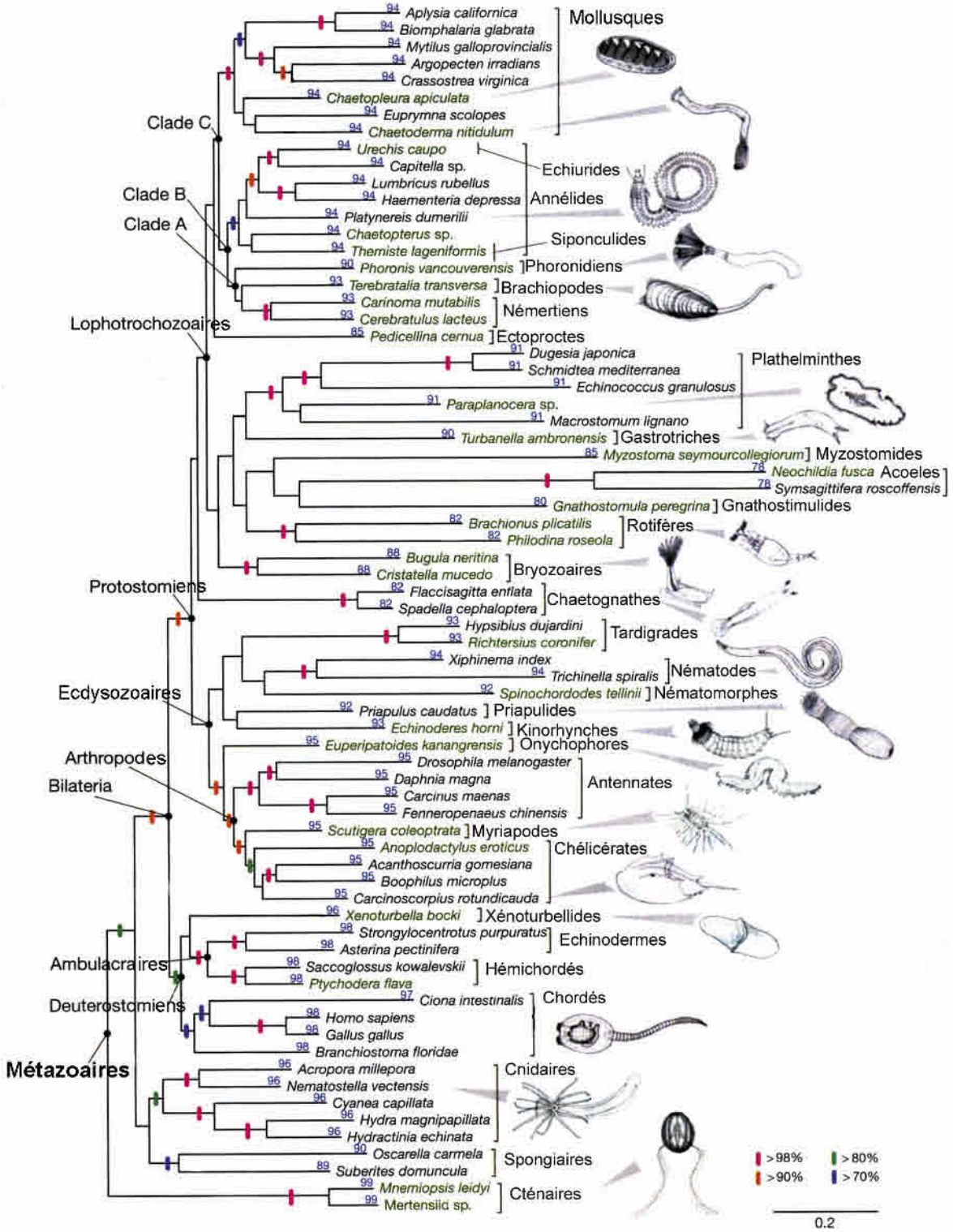
phylogénie, n. f. (*phylogeny*). Étude des origines évolutives d'un groupe d'êtres vivants établie par diverses méthodes fondées sur l'anatomie, la paléontologie, les affinités sérologiques et en date plus récente la comparaison de la structure moléculaire des ADN qui permet d'établir de façon absolue le degré de parenté génétique de deux lignées d'êtres vivants. ***(Voir aussi Cladogrammes, Phylogénique)***

phylogénique, adj. (*phylogenic*). Qui se rapporte à la phylogénie. ◆ **arbre** ~ : schéma synthétisant la parenté génétique et les lignées évolutives d'un groupe d'êtres vivants. Leur construction se fait en reliant entre eux deux à deux les groupes qui présentent la distance génétique la plus faible et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on remonte au type commun ancestral. ◆ ~ **systématique** (*phylogenic systematics*) : branche de la taxonomie qui étudie les êtres vivants et les regroupe à partir de leurs affinités évolutives. ***(Voir aussi Cladistique)***

phylum, n. m. (*phylum*). Terme de taxonomie synonyme d'Embranchement.

Physarales, n. sc. Ordre de Myxogastromycètes au développement complexe dont les fructifications se caractérisent pas une sporée massive de couleur noire.

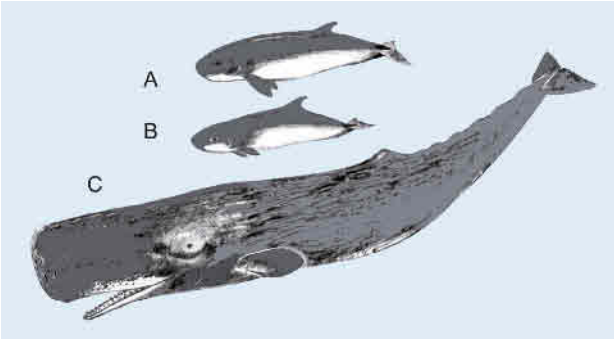
Physeteridae, n. sc. (*sperm whales*) (vern. : cachalots). Famille de Cétacés Odontocètes comptant trois espèces de taille variable. Le grand cachalot (*Physeter catodon* = *P. macrocephalus*) peut atteindre 20 m de long et peser une cinquantaine de tonnes. Ils se caractérisent par une mâchoire inférieure munie d'une puissante dentition tandis que la mâchoire supérieure est édentée ou présente des dents vestigiales. Leur tête



Arbre **phylogénique** établissant les filiations évolutives des divers Phyla de Métazoaires. Les pourcentages figurés en bas et à droite du schéma figurent le degré de vraisemblance des filiations mises en évidence. On considère qu'au-delà de 70 % la parenté phylétique est bien établie (d'après Dunn, Hejnol, Matus *et al., op. cit.*, p. 746).

est pourvue d'un volumineux organe à spermaceti, dont la fonction est encore mal comprise, qui leur confère un muffle massif. Le Genre *Kogia* compte deux autres espèces de plus petite taille, inférieure à 4 m : le cachalot pygmée (*K. breviceps*) qui mesure de 2,7 à 3,4 m de long pour un poids moyen de 360 kg et le cachalot nain (*K. simus*), le nain du groupe, qui mesure de 2,1 à 2,7 m pour un poids moyen de 400 kg.

Présents dans tous les océans, ils se nourrissent essentiellement de céphalopodes pélagiques (divers calmars dont des Teuthoïdes géants chez *P. catodon*) mais consomment aussi des crustacés et des poissons. Victimes de surpêche avant l'adoption d'un moratoire à la fin des années 1980, les populations de cachalots se sont considérablement raréfiées dans l'Océan mondial. ***(Voir aussi Cétacés, Océan, Odontocètes)***



Physeteridae : **A.** Cachalot pygmée (*Kogia breviceps*) ; **B.** Cachalot nain (*Kogia simus*) ; **C.** Grand cachalot (*P. catodon*). (D'après Evans, *op. cit.*, p. 66)

Physeteroïdes, n. sc. Ordre d'Odontocètes comptant deux familles : les *Physeteridae* et les *Ziphiidae* (baleines à bec et baleines à nez renflé).

physionomie, n. f. (*physionomy*). Désigne l'aspect général d'une plante prise isolément ou encore d'une formation végétale. ***(Voir aussi Habitus)***

physiographie, n. f. (*physiography*). Caractéristiques géographiques de la surface de la Terre.

physogastrie, n. f. (*physogastry*). Désigne un état morphologique propre à certaines espèces d'Invertébrés, en particulier d'insectes dont l'abdomen présente un développement excessif par rapport au reste du corps.

Physopodes, n. m. (*Physopoda*). ***Voir Thysanoptères.***

phytoalexine, n. f. (*phytoalexin*). Substance naturelle toxique pour les champignons que produisent les plantes supérieures lorsqu'elles sont attaquées par une maladie cryptogamique.

phytobenthos, n. m. (*phytobenthos*). Ensemble des végétaux vivant au fond des biotopes aquatiques.

phytochimie, n. f. (*phytochemistry*). Branche de la chimie dont l'objet est l'étude des substances naturelles produites par le métabolisme des plantes.

phytochrome, n. m. (*phytochrome*). Pigment végétal qui régit les activités physiologiques de la plante contrôlées par le photopériodisme. Il initialise la croissance, la germination, et la floraison lorsqu'il est activé par les radiations rouges. À l'opposé, en l'abscence de lumière rouge, ce pigment est désactivé ou disparaît.

phytoclimatologie, n. f. (*phytoclimatology*). Branche de la climatologie qui étudie l'action du couvert végétal sur le climat.

phytocœnose, n. f. (*phytocoenosis*). Terme désignant l'ensemble de la communauté végétale présente dans une biocœnose. ***(Voir aussi Associations, Phytosociologie)***

Phytodiniales, n. sc. Ordre de Dinoflagellés dulçaquicoles sessiles constituants du périphyton, qui vivent fixés sur une hydrophyte par un pédoncule ou un disque basal. ***(Voir aussi Dinoflagelleés)***

phyto-édaphon, n. m. (*phyto-edaphon*). Désigne l'ensemble de la micro-flore des sols.

Phytoflagellés, n. m. (*Phytoflagellata*). Ensemble de Protistes de biologie complexe n'ayant pas de signification phylogénique. Beaucoup d'espèces qu'il comporte sont des autotrophes strictes mais certaines sont susceptibles de passer rapidement de l'autotrophie à l'hétérotrophie selon les conditions de milieu. ***(Voir aussi Phytomastigophores, Protistes, Protozoaires)***

Phytogéocœnose, n. f. (*phytogeocoenosis*). Terme parfois utilisé en biogéographie pour désigner une phytocœnose et les conditions physicochimiques propres au biotope auquel elle est inféodée.

phytogéographie, n. f. (*phytogeography*). Étude de la distribution géographique des végétaux qui correspond à celle des grands empires biogéographiques. Cependant, les botanistes désignent souvent les provinces phytogéographiques par une nomenclature distincte et leur délimitation présente dans certains cas des différences avec celle des provinces biogéographiques. ***(Voir aussi Biogéographie, Zoogéographie)***

phytogéographique, adj. (*phytogeographic*). Désigne ce qui concerne à la répartition géographique des plantes.

phytogramme, n. m. (*phytogramm*). Diagramme représentant la position d'une espèce végétale dans une phytocœnose.

phytohormone, n. f. (*phytohormone*). Substance naturelle – également dénommée auxine – qui contrôle la croissance des plantes.

Phytolaccacées, n. sc. Famille primitive de l'ordre des Centrospermales (Caryophyllidées), d'origine tropicale, qui comporte environ 200 espèces. L'une d'entre elles, *Phytolacca dioica*, a été introduite d'Amérique du Nord dans la région méditerranéenne comme plante ornementale où elle est devenue invasive.

phytomasse, n. f. (*phytomass*). Synonyme de biomasse. ***Voir Biomasse.***

Phytomastigophores, n. sc. Ancien groupe artificiel de Phytoflagellés sans signification phylogénique dont certains sont inclus dans les Thallophytes. Il réunissait en particulier les Euglénophytes, les Cryptophytes, les Xanthophytes, les Eumastigophytes et les Chlorophytes. ***(Voir Chlorophytes, Cryptophytes, Euglénophytes, Eumastigophytes, Xanthophytes)***

phytoneuston, n. m. (*phytoneuston*). Partie du neuston constituée par des organismes végétaux.

phytopathogène, adj. (*phytopathogen*). Désigne des agents vecteurs de maladies des plantes. Ce sont en général des affections cryptogamiques et, dans une moindre mesure, virales ou bactériennes. ***(Voir aussi Champignon, Virose)***

phytopathologie, n. f. (*phytopathology*). Désigne la discipline qui a pour objet l'étude des maladies des plantes.

phytopédologie, n. f. (*phytopedology*). Branche de la pédologie étudiant le rôle du couvert végétal dans la genèse et l'évolution des sols. ***(Voir aussi Pédologie)***

phytophage, adj. (*phytophagous*). Invertébrés dont le régime alimentaire est de type herbivore. Ce terme s'emploie souvent chez les entomologistes.

phytophénologie, n. f. (*phytophenology*). Désigne l'étude du cycle vital des plantes.

Phytophtora, n. sc. (*mildew*). Genre de Champignons Oomycètes, de l'Ordre des Péronosporales, agents de maladies cryptogamiques affectant diverses espèces de végétaux cultivés. *P. infestans* attaque la pomme de terre et autres Solanées (tomates, aubergines). *P. faberi* est un agent phytopathogène pour de nombreuses cultures tropicales (hévéa, cacaoyer, coccotier). ***(Voir aussi Oomycètes, Péronosporales)***

phytoplancton, n. m. (*phytoplankton*). Terme désignant l'ensemble des organismes unicellulaires autotrophes du plancton marin et limnique. En milieu océanique, les groupes dominants du phytoplancton sont constitués par des Diatomées, des Péridiniens et des Coccolithophorides. Dans les écosystèmes limniques, les Diatomées sont largement dominantes suivies des Péridiniens, de Chlorophycées unicellulaires, de Chrysophycées et de Xanthophycées. Parmi les nombreux procaryotes autotrophes présents dans le plancton, on peut citer en particulier les cyanobactéries, qui peuvent fixer l'azote atmosphérique et le transformer en nitrates.
On distingue selon la taille des organismes qui le constituent : le macrophytoplancton (cellules de taille comprise entre 300 µ et 50 µ), le microphytoplancton (entre 50 µ et 20 µ), le nanoplancton, (entre 20 µ et 5 µ), l'ultraplancton (entre 5 µ et 1 µ), enfin, le picoplancton, de taille inférieure à 1 µ.
En première approximation, le microphytoplancton est retenu dans les mailles de filets fins à plancton tandis que le nanoplancton passe au travers de ces dernières. Le bactérioplancton, surtout constitué de bactéries photosynthétiques (anoxygéniques ou oxygéniques) et chimiosynthétiques, est la composante principale du picoplancton. Leur présence explique la productivité primaire d'eaux de moyenne profondeur dépourvues d'algues planctoniques. ***(Voir aussi Lac, Océan, Plancton)***

phytopleuston, n. m. (*phytopleuston*). Ensemble des espèces végétales flottant à la surface des eaux dans des biotopes limniques.

Phytosaures, n. sc. Ordre éteint de Reptiles Diapsides de type crocodilien qui a vécu au Triasique.

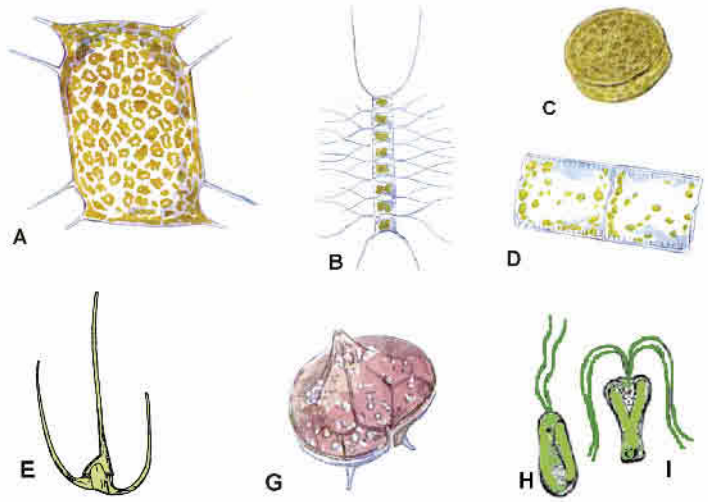


Schéma figurant quelques représentants des groupes dominants du **phytoplancton** marin. A) Biddulphia sp. ; B) Chaetoceros lorenzianus ; C) Navicula sp. (Diatomées) ; E) Ornithoceros spendidus ; G) Dinophysis (Dinophysis) ; H) et I) Phytomonadines.(D'après divers auteurs)

phytosociologie, n. f. (*phytosociology*). Branche de l'écologie dont l'objet est la description de la structure des phytocœnoses, l'analyse des groupements végétaux à partir desquels sont définies des associations végétales, ainsi que l'étude de l'évolution dans le temps des communautés végétales.
Il existe plusieurs écoles de phytosociologie. La plus importante est celle de Braun-Blanquet, dite Montpelliero-Zurichoise.
Toute étude phytosociologique commence par l'analyse de la végétation afin d'établir un inventaire floristique à partir duquel peuvent être mis en évidence des groupements végétaux.
La fidélité est le caractère discriminant le plus important dans l'étude des groupements végétaux pour l'école de Braun-Blanquet. Une association végétale se caractérise par des espèces dites fidèles c'est-à-dire qui y sont plus abondantes (préférence) que dans les autres groupements où elle peut se rencontrer.
Par ordre de fidélité décroissante à un groupement, on distingue des espèces exclusives, électives, préférentes, indifférentes et accidentelles.
On dénomme caractéristiques ces espèces fidèles à un groupement. Elles sont généralement peu fréquentes voire rares et par leur présence révèlent la spécificité écologique du biotope considéré.
Cette notion d'espèce caractéristique est un concept statistique. Il s'agit de taxa sténœciques qui, dans un contexte bioclimatique et édaphologique donné, apparaissent comme les espèces de la communauté végétale étudiée les plus étroitement liées au biotope considéré.
Les espèces non caractéristiques d'un groupement sont dénommées des compagnes.
◆ **nomenclature et classements phytosociologiques** : l'association végétale se définit comme un groupement floristique statistiquement homogène qui possède au moins une espèce caractéristique et présente une composition originale d'espèces dont certaines, les caractéristiques, lui sont particulièrement liées. L'Association constitue donc une entité systématique et représente à certains égards par rapport à la phytocœnose ce que l'espèce est à l'individu.
Dans la nomenclature des groupements végétaux, l'association est désignée par le nom d'une ou de deux espèces dominantes ou caractéristiques, le nom de Genre étant suivi du suffixe *-etum* et celui de l'espèce mis au génitif. Ainsi, le *Quercetum cocciferae* est l'association végétale méditerranéenne du chêne kermès. Lorsqu'on utilise deux espèces, le nom de genre de la première est suivi du suffixe *-eto*. Exemple : *Gnaphaleto-Sedetum candollei*, association des combes à neige pyrénéennes.
Elles sont réunies en unités supérieures, selon un ordre systématique qui suit l'ordre taxonomique.
Au-dessus de l'Association, on distingue l'Alliance, l'Ordre et la Classe. L'alliance est désignée par le suffixe *-ion* suivi du nom de Genre de l'espèce ou des deux espèces les mieux représentées ou localisées dans l'unité. Ainsi, le *Quercion ilicis* est l'ensemble des associations voisines où le chêne-vert est particulièrement abondant.

Les Alliances ayant une parenté floristique sont à leur tour réunies en ordre désigné selon la même procédure par le suffixe *-alia* : par exemple, le *Quercetalia pubescentis* correspond aux boisements de chênes pubescents des étages méditerranéens et supraméditerranéens.
Enfin, les Ordres sont eux-mêmes réunis en Classes désignées par le suffixe *-etea*. Ainsi, le *Querco fagetea sylvaticae* désigne les phytocœnoses de forêts feuillues des régions d'Europe tempérée.
À l'opposé, on peut dans certains cas avoir besoin de distinguer des sous-associations. On les désigne par le nom de l'association auquel on accole celui de l'espèce différentielle suivi du suffixe *–etosum* : par exemple le *Rosmarineto Lithospermum - Quercetosum cocciferae* est une sous-association des garrigues méditerranéennes où le chêne kermès est bien représenté. ***(Voir aussi Analyse de la végétation, Cartographie de la végétation, Phytocœnose)***

phytosuccivore, adj. (*phytosuccivorous*). Désigne les animaux qui se nourrissent de la sève des végétaux comme les pucerons et autres insectes homoptères par exemple.

phytotelme, n. f. (*phytotelmata*). Petite collection d'eau occupant une cavité située à la surface ou à l'intérieur d'une plante, par exemple à la base des feuilles de Broméliacées épiphytes ou dans les outres de Népenthales. ***(Voir aussi Népenthales)***

phytotelmique, adj. (*phytotelmic*). Désigne les organismes qui vivent sur des plantes dans des phytotelmes.

phytotoxine, n. f. (*phytotoxin*). Toxine d'origine végétale.

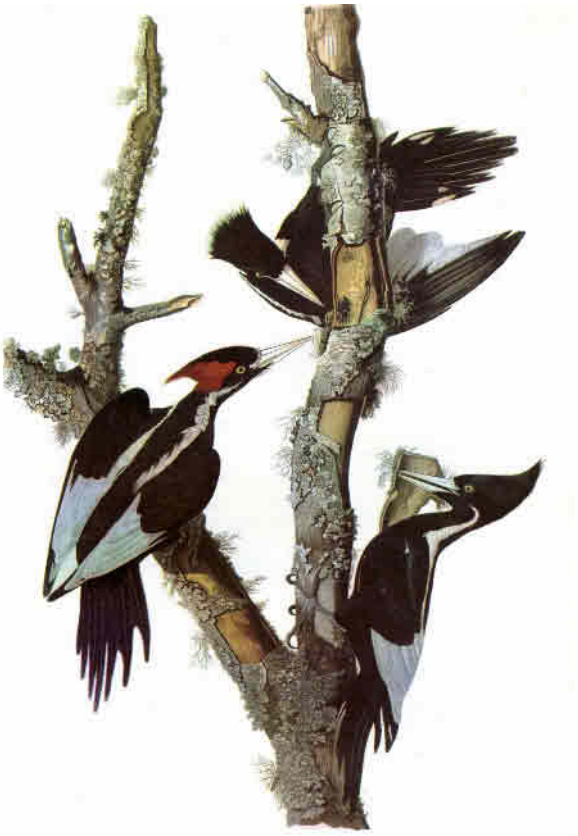
phytotron, n. m. (*phytotron*). Dispositif expérimental utilisé en écophysiologie végétale pour étudier des végétaux dans des conditions où sont contrôlés les divers facteurs écologiques physiques.

pic(s), n. m. (*woodpeckers*). ***Voir Picidae.***

Picea, n. sc. (*spruce*). Nom scientifique des épicéas. Conifères très répandus dans les zones tempérées et boréales. *Picea excelsa* est la seule espèce présente en Europe, qui constitue d'importantes forêts dans l'étage subalpin ainsi que dans la taïga scandinave. ***(Voir aussi Conifères, Taïga)***

Boisement d'épicéas (***Picea excelsa***) en Haute-Savoie (chaîne des Aravis, La Clusaz). (Cliché F. Ramade)

Picidae, n. sc. (*woodpeckers*, *wrynecks*) (vern. : pics, torcols). Famille d'oiseaux arboricoles de l'Ordre des Piciformes comportant quelque 200 espèces, essentiellement tropicales, majoritairement forestières, certaines espèces sont toutefois inféodées à des habitats de formations herbacées voire à des déserts. Ils nichent dans un trou souvent creusé par eux-mêmes dans le tronc ou de grosses branches, les espèces steppiques ou érémophiles pouvant vivre dans des trous ou des terriers creusés dans le sol. Leur tête assez forte est pourvue d'un puissant bec droit. Leur langue, extrovertible et très longue, leur permet de capturer des larves d'insectes xylophages au fond de leur galerie. Beaucoup d'espèces de *Picidae* sont myrmécophages. Ils sont monogames et sédentaires.



Le pic à bec d'ivoire (*Campephilus principalis*) était un ***Picidae*** autrefois commun dans les forêts riveraines du Mississipi, que l'on a logtemps cru éteint et qui a disparu de la plupart de son aire biogéographique. (D'après une lithographie de J. Audubon)

Piciformes, n. sc. Ordre d'Oiseaux Carinates cosmopolites caractérisés entre autres particularités anatomiques par leurs pattes zygodactyles. Il comporte 6 familles dont les principales sont celles des *Indicatoridae*, des *Ramphastidae* et des *Picidae.*

picoplancton, n. m. (*picoplankton*). Désigne les organismes planctoniques dont la taille est inférieure à 2 µm.

pied de vache, n. m. (*cattle terrace*). Dégradation du sol en zone de relief selon les lignes de courbes de niveau ou en très faible pente. Elle se présente comme des replats de largeur et de hauteur décimétrique attribués au passage incessant des troupeaux mais peuvent aussi prévenir d'un phénomène abiotique lié à une solifluxion localisée.

piège(s), n. m. (*trap*). Dispositif destiné à capturer certaines espèces animales, le plus souvent des Vertébrés, mais aussi des Invertébrés, en particulier des insectes – ou des crustacés en milieu marin. Ils sont utilisés pour faire des estimations des effectifs de populations naturelles. ***(Voir aussi Piégeage)***

piégeage, n. m. (*trapping*). Méthode d'estimation des effectifs d'une population animale très utilisée en démoécologie. Elle consiste à effectuer deux séries de captures à l'aide de pièges adéquats à intervalles de temps suffisamment rapprochés pour que mortalité et natalité puissent être considérées comme négligeables.
Soit C_1 les effectifs capturés lors de la première campagne et C_2 ceux pris à la seconde. Si la probabilité de capture est constante, N l'effectif de la population à estimer est donné par la relation :

$$N = \frac{C_1^2}{C_1 - C_2}$$

Phytomastigophores, n. sc. Ancien groupe artificiel de Phytoflagellés sans signification phylogénique dont certains sont inclus dans les Thallophytes. Il réunissait en particulier les Euglénophytes, les Cryptophytes, les Xanthophytes, les Eumastigophytes et les Chlorophytes. ***(Voir Chlorophytes, Cryptophytes, Euglénophytes, Eumastigophytes, Xanthophytes)***

Pieridae, n. sc. Famille cosmopolite de Lépidoptères Rhopalocères de taille moyenne, aux ailes généralement de couleur blanche ou jaune. Les chenilles de la plupart des espèces qu'elle comporte se développent sur des plantes herbacées en particulier sur des Crucifères dans la zone Holarctique.

pierre, n. f. (*stone*). Terme d'usage courant désignant tout fragment de roche dont la taille varie de quelques centimètres à quelques décimètres. Le terme désigne tout matériau rocheux utilisé de façon banale en construction. ◆ **~ à liards** : type de calcaire propre à l'étage du Lutétien inférieur du Bassin Parisien, de composition faiblement sableuse, caractérisé par l'abondance de *Nummulites laevigatus*, Nummulite mesurant une dizaine de millimètres de diamètre qui est celle de l'ancienne monnaie portant ce nom. ◆ **cercle de ~** (*patterned ground*, *stone circle*) : formation superficielle de pierre des zones subarctiques disposée de façon approximativement circulaire – mais aussi en polygones – qui résulte de la fragmentation de roches sous-jacentes par l'action alternée du gel et du dégel. ***(Voir aussi Régolithe, Sols polygonaux)***

pierrier, n. m. (*scree*). Versant d'une montagne sur lequel se sont accumulés souvent en fortes pentes des amas de débris rocheux et des pierres provenant de l'érosion de falaises qui le surplombent.

piézomètre, n. m. (*piezometer*). Dispositif permettant de mesurer le niveau de l'eau d'un aquifère par rapport à la cote 0 (soit son altitude), en un point donné situé à la surface (partie supérieure) du réservoir aquifère.

Pierriers dans le Val d'Escreins (Parc national régional du Queyras, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

piézométrique, adj. (*piezometric*). Désigne ce qui caractérise la pression hydrostatique en un point donné d'une nappe aquifère. ◆ **niveau ~** (*piezometric level*) : altitude du niveau de l'eau rencontrée sous la surface du sol dans un puits ou dans un sondage atteignant l'aquifère le plus près de la surface. ◆ **surface ~** : ensemble des niveaux piézométriques mesurés dans un plan horizontal en divers points surmontant un aquifère. À l'image des cartes du relief dites topographiques constituées par l'établissement des courbes de niveau, la représentation de la surface piézométrique permet d'établir des cartes piézométriques constituées par l'ensemble des courbes dites hydro-isohypses joignant les points de même niveau piézométrique d'un aquifère donné. ***(Voir aussi Aquifère)***

pigeon(s), n. m. (*pigeon*). ***Voir Columbidae.***

pilidium, n. sc. Type de larve planctonique propre à certains Némertes.

Pilosa, n. sc. Sous-ordre de Xénarthres qui réunit les Bradypes, les fourmiliers (*Myrmecophagidae*) et les paresseux terrestres géants (*Megatherium*), ces derniers s'étant éteints au cours du Pleistocène.

Pimelodidae, n. sc. Famille néotropicale de Téléostéens Siluriformes comptant environ 300 espèces de poissons-chats nocturnes ou crépusculaires propres aux eaux continentales d'Amérique Centrale et du Sud. Leur corps allongé, à la peau nue, présente une nageoire dorsale dépourvue d'épines. Ils

possèdent trois paires de barbillons dont l'une très allongée ; ce sont des poissons très utilisés en aquariophilie mais aussi d'importance alimentaire au niveau local.

pin(s), n. m. (*pine*) (n. sc. *Pinus sp.*). ***Voir Pinus.***

Pinaceae, n. sc. Famille de Gymnospermes de l'Ordre des Coniférales, surtout propre aux zones tempérées de l'hémisphère boréal qui réunit l'ensemble des espèces de pins, de sapins épicéas ainsi que de mélèzes. ***(Voir aussi Coniférales, Gymnospermes)***

pinacle, n. m. **1.** (*stack*). Terme de géomorphologie désignant un rocher escarpé haut de quelques dizaines de mètres. **2.** (*coral knoll*). Récif corallien isolé de petite taille.

pincée, n. f. (*pitch*). Désigne en sédimentologie une bande de terrain sédimentaire effondrée et très plissée qui s'insère en coin entre des couches horizontales ou très peu inclinées.

pinède, n. f. (*pine stand*). Boisement constitué par un peuplement pur de pins.

pinène, n. m. (*pinene*). Terpène produit par les sécrétions résineuses des conifères.

pingo, n. m. (*pingo*). Petite colline en forme de dôme qui se constitue dans des zones de permafrost. Il s'agit d'une butte de quelques mètres à une cinquantaine de mètres de haut et de 30 à 600 m de diamètre dont le centre est rempli par un noyau de glace.

Pinna nobilis, n. sc. (*giant clam*). Nom scientifique de la nacre géante de Méditerranée (encore dénommée jambonneau). Cette espèce inféodée aux herbiers de posidonies peut atteindre 80 cm de long et dépasser l'âge de dix ans. Elle est actuellement classée comme vulnérable par suite de la dégradation des herbiers littoraux de *Posidonia* en Méditerranée dont elle dépend.

Pinnipèdes, n. m. (*Pinnipedia*). Ordre de Mammifères marins aux membres antérieurs et postérieurs transformés en nageoires dans lequel on classe les phoques (*Phocidae*), les morses et les otaries (*Otariidae*). La différence entre les deux familles tient en ce que les otaries possèdent une oreille externe dont les phoques sont, eux, dépourvus. De nombreuses espèces de Pinnipèdes ont été conduites aux franges de l'extinction et certaines ont même disparu. Cela résulte d'une chasse effrénée destinée soit à l'alimentation, soit faite par les pêcheurs qui voient en eux de redoutables concurrents dans l'exploitation des stocks de poissons marins, comme le phoque gris, en Europe du Nord-Ouest, sauvé voici quelques décennies par de strictes mesures de conservation. Toutefois cette chasse a été surtout motivée par l'exploitation de leur peau. Le cas des otaries à fourrure est à cet égard très édifiant.
Les colonies de certaines espèces comptaient plusieurs millions d'individus au milieu du XIX^e^ siècle quand commença leur chasse systématique destinée à fournir l'industrie de la pausserie. Au début du XX^e^ siècle quand fut mis un terme à cette chasse, certaines espèces étaient considérées comme disparues et les effectifs de la plupart d'entr'elles s'étaient effondrés. Un des cas les plus éloquents est celui de l'otarie à fourrure des Iles Fernandez (*Arctocephalus p. philippi*) dont la population mondiale initiale a été estimée à une dizaine de millions d'individus. L'espèce fut quasi exterminée par les chasseurs et considérée comme éteinte entre 1880 et 1965 date où un individu isolé fut observé à l'île Selkirk. La protection absolue dont elle bénéficie a permis la remontée de sa population à une dizaine de milliers d'individus, valeur dérisoire par rapport à son effectif primordial. ***(Voir aussi Odobaena, Otariidae, Phocidae).***

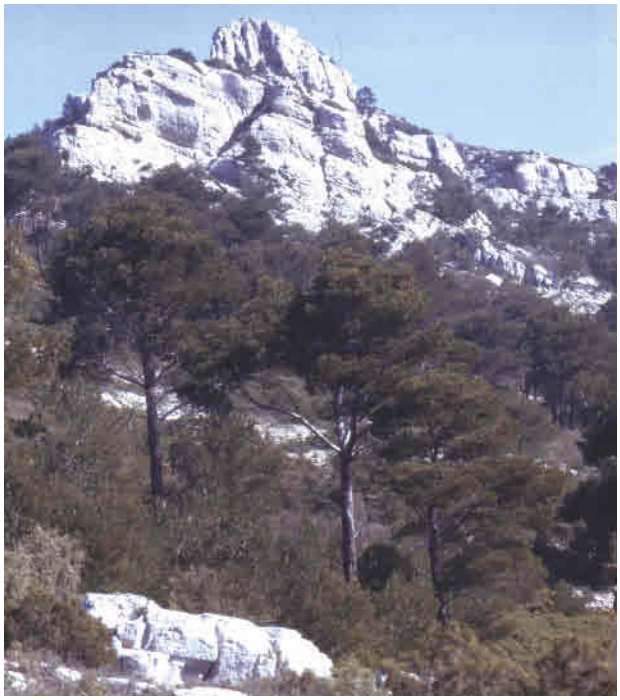
Jeune individu d'Otarie à fourrure des Îles Galapagos (*Arctocephalus galapagoensis*). Endémique stricte de cet archipel, la population de ce **Pinnipède** a été considérablement raréfiée par une chasse effrénée. Bien que protégée depuis plus d'un demi-siècle, ses populations demeurent peu nombreuses. (Ile de Genovesa, Parc National des Galapagos) (Cliché Isabelle Ramade).

pinnule, n. f. (*pinnulae*). Ramifications secondaires d'une feuille de fougère.

Pinophytes, n. sc. (syn. : Gymnospermes). ***Voir Gymnospermes.***

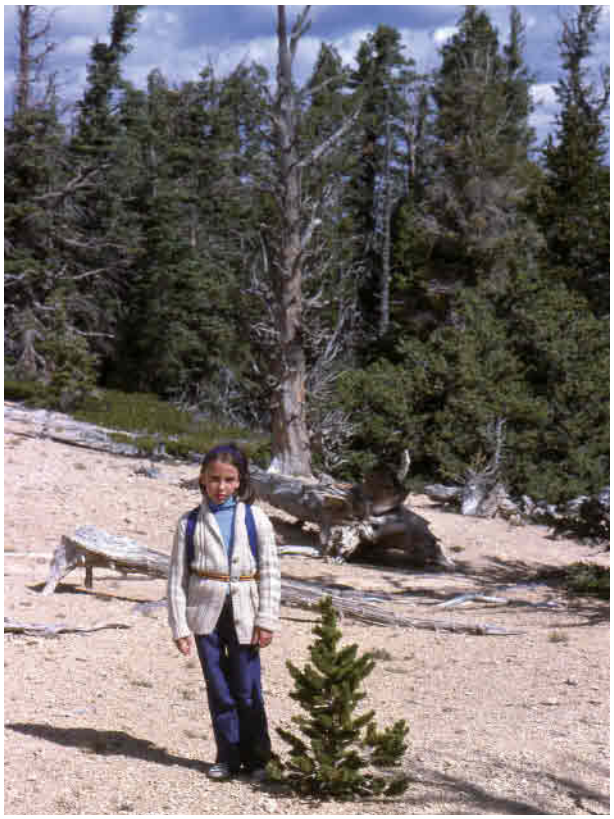
pinson(s), n. m. ***Voir Fringillidae.*** ◆ ~ **de Darwin** : ***voir Geopsizidae***.

Pinus, n. sc. (vern. : pins). Genre de Conifères de la famille des Pinacées, très répandus dans l'ensemble du monde depuis la taïga jusqu'à certaines forêts tropicales.
Il renferme de nombreuses espèces pyrophytiques, favorisées par le passage récurrent de l'incendie. Ce sont souvent des espèces pionnières qui apparaissent au début des stades forestiers d'une succession progressive, précédant de plusieurs décennies l'implantation des feuillus ou des espèces de Conifères climaciques. Ils sont de ce fait utilisés dans les opérations de reboisement, car ils sont capables de s'installer sur des sols très pauvres voire squelettiques. Ainsi, le pin noir d'Autriche a été employé à vaste échelle au XIX^e^ siècle pour le reboisement des montagnes du Sud de la France dévastées par l'érosion. ◆ ~ ***halepensis*** : nom scientifique du pin d'Alep, espèce très commune sur sols calcaires dans l'ouest de la province biogéographique méditerranéenne tant dans sa partie européenne qu'au Mahgreb, le *Pinus brutia* en est l'epèce vicariante dans la partie orientale du bassin.
◆ ~ ***longivea*** (*bristle cone pine*) : espèce de pin croissant dans les montagnes rocheuses de l'Utah et dans la Sierra Nevada en Californie, qui représente l'être vivant ayant la plus grande longévité dans la biosphère actuelle, certains sujets encore sur pied ayant près de 5 000 ans d'âge. Ils se développent à la limite supérieure de la forêt dans des conditions climatiques



Boisement de **pins** d'Alep (*Pinus halepensis*) en Provence (Massif d'Allauch, Bouches du Rhône). (Cliché F. Ramade)

extrêmes marquées par des hivers très rigoureux et une saison sèche estivale de plusieurs mois et présentent de ce fait une croissance très lente.



Boisement de ***Pinus longivaea***. Croissant dans des conditions climatiques extrêmes, marquées par des froids hivernaux intenses et une semi-aridité estivale, cette espèce est d'une croissance très lente : l'arbre du premier plan situé à coté de l'enfant est âgé d'une cinquantaine d'années ! (parc national de Bryce Canyon, Utah). (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***ponderosa*** : pin de l'Ouest américain qui a été acclimaté en Europe à des fins sylvicoles. ◆ ~ ***sylvestris*** (*scotch pine*) : espèce de pin dont l'aire de répartition géographique, très vaste, couvre toute la zone paléarctique s'étendant des montagnes de la Méditerranée à la Sibérie orientale. ***(Voir aussi Conifère, Pin, Succession)***

pionnier(ère), adj. (*pionnier*). Organisme capable de s'installer sur un sol dénudé voire sur la roche mère au début d'une succession écologique. Sous toutes les latitudes, les lichens, certaines graminées, et quelques Dicotylédones très frustres figurent parmi les végétaux pionniers. ***(Voir aussi Espèce, Succession)***

Piperaceae, n. sc. Importante famille de Pipérales pantropicale surtout représentée par des lianes et des épiphytes, essentiellement inféodées aux forêt pluvieuses tropicales et de façon très générale aux tropiques humides. Le poivrier *Piper nigrum*, qui produit le poivre noir, en représente l'espèce la plus connue.

Pipérales, n. sc. Ordre de Magnolidées constitué surtout de familles de Dicotylédones représentées par des plantes herbacées ou buissonnantes.

Pipidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures propre à l'Afrique et à l'Amérique du Sud tropicales, comptant une quinzaine d'espèces de grande taille, pouvant atteindre 25 cm de long, dépourvues de langue, aux pattes postérieures hyperdéveloppées et palmées. ***(Voir aussi Anoures)***

Pipridae, n. sc. (*manakins*). Famille néotropicale de Passériformes, comptant une cinquantaine d'espèces de petits oiseaux, au plumage aux couleurs vives, inféodés aux forêts ombrophiles tropicales. Ils présentent un fort dimorphisme sexuel. Arboricoles, ils sont souvent grégaires au moment de la reproduction où ils présentent un comportement de lek et nidifient souvent dans les branchages au-dessus de l'eau.

Piranhas, n. m. ***Voir Serrasalmidae***.

Piroplasmides, n. f. (*Piroplasmids*). Classe de Protozoaires du phylum des Sporozoaires (= *Apicomplexa*) constitué par des parasites sanguins inféodés aux érythrocytes des Vertébrés dont les agents vecteurs sont des tiques (Ixodides). Ils se caractérisent par une reproduction sexuée où alternent des phases haploïdes et diploïdes. Certains *Piroplasma* sont les agents de la piroplasmose canine qui affecte les leucocytes des chiens. Les *Babesia* parasitent les hématies de ruminants tel *Babesia bovis* qui affecte les bovins ou *Nuttalia* qui est inféodée aux hématies des chevaux causant de graves anémies aux individus infestés. ***(Voir aussi Sporozoaires)***

Pisauridae, n. sc. Famille d'Araignées errantes de l'Ordre des Aranéomorphes Écribellates voisines des *Lycosidae*. Elles sont dépourvues de cribellum et possèdent 2 griffes aux tarses. Ce sont des araignées errantes ne tissant jamais de toile. Les genres *Dolomedes* et *Pisaura* se rencontrent en France, dont *P. mirabilis* qui est commune partout. ***(Voir aussi Chélicérates, Lycosidae)***

Pisces, n. sc. Terme sans signification phylogénique désignant l'ensemble des poissons. ***(Voir aussi Poissons)***

piscicole, adj. (*piscicolous*) (syn. : pisciaire). Désigne ce qui se rapporte aux poissons ou à la pisciculture.

piscivore, adj. (syn. : ichtyophage, pisciphage). Espèce qui se nourrit de poissons.

pisolithe, n. f. (*pisolith*). Concrétion calcaire de très faible taille et de forme sphéroïdique que l'on trouve dans certaines roches sédimentaires.

pistil, n. m. (*pistil*). Organe creux de la fleur des Angiospermes qui renferme les ovaires.

Pithécanthropiens, n. m. (n.sc. : *Homo erectus*). Groupe d'Hominiens fossiles qui sont les ancêtres de l'Homme moderne. Les pithécanthropes, autrefois classés dans le genre *Pithecanthropus*, constituent l'espèce *Homo erectus* qui a fait place à l'*Homo sapiens* voici plus de 300 000 ans.

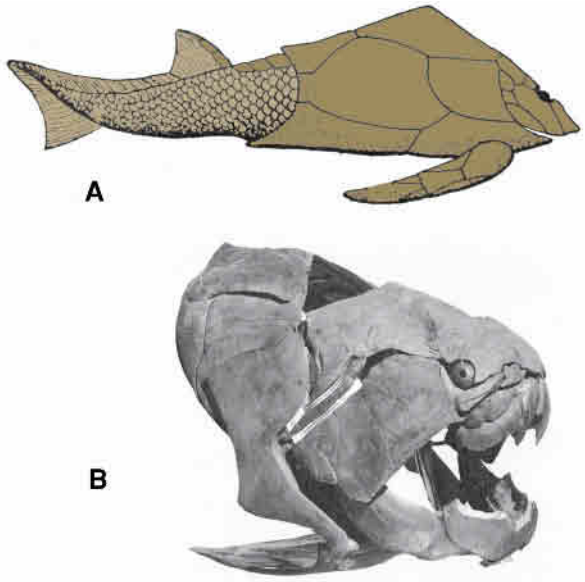
Pittosporaceae, n. sc. Famille de Rosales, gamopétales propres à la zone Notogéenne (Australie, Nouvelle-Zélande) comptant environ 200 espèces de plantes ligneuses grimpantes et d'arbres propres aux pays tempérés chauds et tropicaux, aux fleurs en forme de cloche, à l'ovaire supère comptant cinq sépales, pétales et étamines.

placage, n. m. (*veneer*). Terme de géomorphologie qui désigne un dépôt sédimentaire de faible épaisseur et d'étendue médiocre.

place vide, n. f. (*gap*). Type de biotope nouveau qui s'est créé par suite d'un changement environnemental récent et qui offre donc une opportunité de niches écologiques non occupées pour d'éventuelles espèces colonisatrices.

placer, n. m. Terme d'origine anglaise désignant des dépôts alluvionnaires dans lesquels se rencontrent des accumulations de métaux précieux ou autres minéraux exploitables – gemmes par exemple.

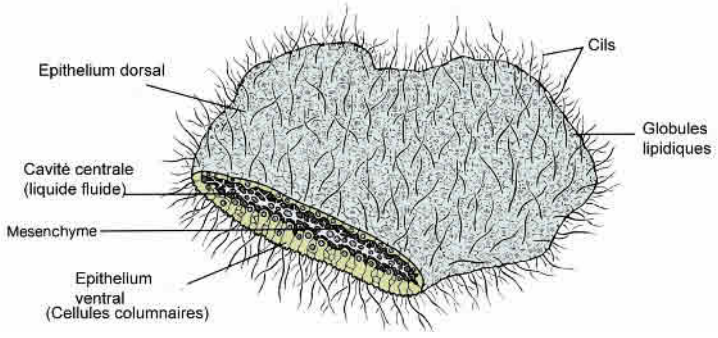
Placodermes, n. sc. (vern. : poissons cuirassés). Classe fossile de Gnathostomes cuirassés au corps aplati et à la queue hétérocerque apparue au Silurien supérieur et qui s'est éteinte à la fin du Carbonifère inférieur. Leur tête ainsi que le thorax et parfois la partie antérieure de l'abdomen étaient couverts de plaques osseuses massives. *Pterichthys* pourvu de nageoires pectorales très développée, présentait une forte carapace thoracique articulée avec la capsule céphalique au niveau du cou. *Dunklosteus*, de la fin du Dévonien, était un formidable prédateur qui atteignait 10 m de long. Initialement apparus dans des eaux douces, les Placodermes connurent un bref et considérable foisonnement évolutif en milieu marin à la fin du Dévonien et s'éteignirent au début du Carbonifère.



Placodermes : A) Vue d'un *Pterichtys* pourvu d'une carapace étendue s'étendant jusqu'à l'avant de l'abdomen. B) Crâne d'un Dunkleosteus, espèce géante de la fin du Dévonien, On note la tête massive pourvue de puissantes mâchoires et d'épaisses plaques osseuses, caractéristiques de cette Classe. (*In* Stanley *op. cit.,* p. 368).

Placodontidae, n. sc. Famille de Reptiles euryapsides connue du Triasique, pour la plupart malacophages. Ils disparurent à la fin du Trias qui fut marquée par une période d'extinction de masse.

Placozoaires, n. sc. Phylum monotypique de Métazoaire considéré comme le plus primitif de l'ensemble des Animalia. Il ne renferme qu'une seule espèce *Trichoplax adherens*. C'est le plus simple des animaux existants. Il s'agit d'un organisme insignifiant d'aspect amiboïde de moins de 0,5 mm de diamètre, le corps comportant un épithélium dorsal squameux et un épithélium ventral columnaire couverts de cils. Il ne présente aucune asymétrie. Sa multiplication est à la fois asexuée et sexuée. Les individus sont issus d'œufs qui se forment probablement à partir de cellules ventrales. Il fut découvert en 1883 dans un aquarium de l'institut de Graz en Autriche. L'espèce est connue de la Manche, de la mer Rouge, de la côte Atlantique du Nord-Est des États-Unis et des eaux côtières de Floride. Elle vit sur le fond à la surface de rochers immergés ou autres substrats durs. On considère qu'elle représente l'archétype des larves planula des Cnidaires. Les Placozoaires constituent avec les Spongiaires les seuls représentants du sous-règne des Parazoaires. ***(Voir aussi Parazoaires, Spongiaires)***



Trichoplax adherens (**Placozoaire**) (D'après Margulis, *op. cit.*, p. 167).

plage, n. f. (*beach*). Formation littorale constituée de matériaux fins ou de galets propres aux côtes plates, qui constitue l'écotone océan - continent. En effet, elles sont en partie propres au domaine terrestre et en partie propres à l'écosystème océanique, car reconvertes en majorité par l'étage supralittoral qui s'étend jusqu'à la limite extrême d'humectation des sables par les marées hautes de vives eaux. Le haut de plage se situe

Plage de Zoe beach sur l'Ile déserte d'Inchinbrook Island (parc national d'Inchinbrook, Queensland, Australie). (Cliché F. Ramade)

au-dessus de l'étage supralittoral et constitue une construction sableuse allongée parallèle au rivage culminant à la crête de plage. Il peut être décollé de la côte et donner une flèche de plage ou lido créant de ce fait des biotopes lagunaires en barrant complètement une baie.
Les plages de sable sont des biotopes très particuliers peuplés par une méiofaune très spécifique. Celle-ci comporte de nombreuses espèces de petits métazoaires appartenant à des embranchements variés, qui se développent dans l'eau contenue dans les interstices compris entre les graviers ou les grains de sable. Par ailleurs, de nombreuses espèces d'Invertébrés, Mollusques, Annélides, Crustacés, creusent des galeries dans le sable.

plagioclases, n. m. (*plagioclase*). Ce terme désigne l'ensemble des feldspaths calco-sodiques qui correspondent à un mélange d'albite qui est le silicoaluminate de sodium pur $Na(Si_3Al0_8)$ et d'anorthite qui est le silicoaluminate de calcium pur $Ca\ (Si_2Al_20_8)$ et forment une série continue allant de l'une à l'autre. Ainsi, l'oligoclase renfermera 10 à 30 % d'anorthite et le labrador 50 à 70 % de cette dernière. Selon que la teneur en anorthite est inférieure ou supérieure à 30 %, on parle de plagioclases acides ou basiques. Ils cristallisent dans le système triclinique. Leur cristaux se présentent sous forme de baguettes allongées de section rectangulaire. Les plagioclases sont des constituants majeurs des roches volcaniques représentant environ 60 % de leur composition minérale totale.

plagioclimax, n. m. (*plagioclimax*). Concerne un stade intermédiaire en équilibre stable d'une succession végétale qui a été perturbée par une action humaine. Ainsi, les landes à bruyères de l'Europe atlantique sont un plagioclimax résultant de la déforestation souvent suivie d'un pâturage extensif par divers herbivores domestiques. Ici, l'arrêt de l'action humaine ne permet pas un retour à la communauté climatique primitive. ***(Voir aussi Climax, Dysclimax, Paraclimax, Succession)***

Plagiorchides, n. sc. Ordre de Trématodes distomiens dont le miracidium ne compte que deux cellules excrétrices à flamme vibratile et dont les cercaires sont dépourvus de canal excréteur caudal.

plagiotropisme, n. m. (*plagiotropism*). Réaction d'orientation de certaines plantes sous l'action des forces de gravité.

plaine, n. f. (*plain*). Vaste étendue continentale sans relief, le plus souvent sédimentaire, dans laquelle le drainage est superficiel. ◆ ~ **abyssale** (*abysssal plain*) : vastes étendues plates qui couvrent le fond des océans, au niveau de l'étage abyssal à une profondeur moyenne de 4 000 m. La plaine abyssale correspond à 80 % de la surface océanique totale. ◆ ~ **alluviale** (*alluvial plain*) (syn. : plaine d'inondation) : plaine correpondant au lit majeur des fleuves, qui résulte de l'accumulation d'alluvions consécutives aux crues. ***(Voir aussi Fleuve, Hydrosystème, Ripisylve)***

Plaisancien, n. m. (syn. : Astien). Étage du Pliocène, actuellement dénommé Astien, qui se place à la fin de cette période, à la limite du Quaternaire.

plan, n. m. (*plan*) ◆ ~ **d'action spécial pour la Méditerranée (PAM)** : ***voir Méditerranée.*** ◆ ~ **de faille** (*fault plane)* : plan correspondant aux deux faces de glissement au niveau de rupture d'une faille. ***(Voir aussi Faille)*** ◆ ~ **de gestion** (*management plan*) : désigne dans le domaine de la protection de la nature un schéma de zonation dans un parc national et autre aire protégée analogue qui définit diverses zones dans lesquelles est précisé le type d'activité qui y est autorisé (et celles où toute activité est interdite). ◆ ~ **de stratification** (*bedding plane*) : terme de stratigraphie désignant le plan de contact de deux strates sédimentaires.

Planaires, n. f. (*planaria*). Plathelminthes de la Classe des Turbellariés, appartenant à l'ordre des Triclades (tube digestif à trois branches). Elles constituent un groupe dominant parmi les peuplements de macroinvertébrés benthiques propres aux habitats d'eaux douces stagnantes.

planation, n. f. ◆ **surface de** (*planation surface*) : désigne en géomorphologie une surface d'érosion ou encore le stade final d'un processus érosif concernant un ensemble de couches sédimentaires plissées.

plancton, n. m. (*plankton*). Terme général désignant l'ensemble des organismes aquatiques autotrophes ou hétérotrophes peu mobiles, voire incapables de mouvements propres, qui vivent dans les masses d'eaux libres lacustres ou marines et dépendent des mouvements des courants verticaux et horizontaux pour leurs déplacements et donc pour leur distribution.
En fonction de la taille, on distingue six catégories d'organismes planctoniques :
– le *picoplancton*, de taille inférieure au µm, constitué par des bactéries et des virus ;
– l'*ultraplancton*, de taille comprise entre 1 µm et 5 µm, constitué de petites espèces de flagellés phytoplanctoniques ;
– le *nanoplancton* (de 5 à 50 µm) qui comprend la plupart des Phytoflagellés, des Coccolithophorides (Flagellés à exosquelette calcaire), des Diatomées, des Dinoflagellés, des Ciliés et les plus petites larves d'Invertébrés ;

– le *microplancton* (de 50 µm à 1 mm) qui ne renferme plus que les Diatomées comme phytoplanctontes, la majorité de la population de Copépodes et une part du méroplancton ;
– le *mésoplancton* (de 1 à 5 mm) et le *macroplancton* (de 5 mm à 5 cm), qui ne comportent que des groupes zooplanctoniques ;
– le *mégaloplancton* (> 5 cm) dont certains représentants, Siphonophores, méduses acalèphes, Pyrosomes, peuvent dépasser un mètre de long !
Le problème de la flottabilité est important tant pour le phytoplancton que pour le petit zooplancton, par définition incapable de se déplacer activement dans l'eau. Le phytoplancton doit se maintenir au-dessus de la profondeur de compensation et le zooplancton se trouver dans les couches d'eau où est la nourriture. Comme la densité des organismes planctoniques est légèrement supérieure à 1, ils doivent lutter contre l'enfoncement graduel dans les couches d'eau profonde. Il y parvient par maintien d'un équilibre hydrostatique combiné à l'importance du rapport surface/volume, très élevé chez le phytoplancton et les petits zooplanctontes, qui augmente les forces de frottement que diverses adaptations morphologiques contribuent à accroître. Elles consistent en un aplatissement du corps, parfois combiné à l'apparition d'expansions foliacées ainsi qu'à l'allongement des appendices, le développement de longues épines, spicules ou filaments chez divers métazoaires (crustacés en particulier) et chez de nombreuses Diatomées et Protistes. Parfois les individus s'associent en colonie dont la forme spirale freine la chute.
La résistance à l'enfoncement résulte aussi d'une diminution de densité obtenue par diverses adaptations : amincissement du test ou de la coquille, vacuolisation du cytoplasme, apparition de bulles muqueuses (Gastéropodes) ou de flotteurs (Cnidaires).
◆ **structure du** ~ : on distingue trois grands groupes d'organismes planctoniques : le *bactérioplancton*, essentiellement constitué de bactéries dont beaucoup sont autotrophes, le *phytoplancton*, qui réunit l'ensemble des organismes unicellulaires eucaryotes et photosynthétiques – surtout des algues unicellulaires ou filamenteuses – et le *zooplancton*, ensemble de la communauté des Invertébrés planctoniques, à laquelle s'ajoutent les alevins et les jeunes larves pélagiques de nombreuses espèces de poissons.
Le picoplancton est beaucoup plus abondant qu'on ne le présumait par le passé dans les eaux mésopélagiques et bathypélagiques de tous les océans du globe. Il présente une importance capitale pour le fonctionnement des écosystèmes océaniques et lacustres et contribue de façon plus importante qu'on ne l'avait estimé à leur productivité primaire.
Le phytoplancton marin comporte principalement des Diatomées, des Dinoflagellés (en particulier des Péridiniens) et des Coccolithophorides. Celui des eaux continentales comporte des Diatomées, des Chlorophycées et des Cyanobactéries.
Dans l'océan, le zooplancton est d'une considérable biodiversité mais les organismes dominants sont représentés par des microcrustacés, surtout des Copépodes.
Dans les milieux limniques, il est surtout constitué par des Crustacés Cladocères et Copépodes ainsi que par des Rotifères.
Une troisième catégorie planctonique, moins apparente que les précédentes, doit leur être ajoutée, celle du bactérioplancton. Elle réunit l'ensemble des bactéries et autres micro-organismes présents dans la colonne d'eau, soit la totalité du picoplancton. ***(Voir aussi Cladocères, Copépodes, Lacs, Necton, Phytoplancton, Rotifères, Zooplancton)*** ◆ **broutage du** ~ : ***voir Zooplancton.***
◆ **succession saisonnière du** ~ : les divers groupes planctoniques présentent des variations dans leur composition spécifique et leur abondance au cours du cycle annuel. Le plancton présente une succession d'abondance au cours du cycle annuel, le pic de biomasse du phytoplancton se produisant au printemps et précédant toujours celui du zooplancton.
Il existe aussi une succession à l'intérieur de chacun d'entre eux. Ainsi, dans le phytoplancton, les Diatomées, dominantes au début de la saison végétative dans les écosystèmes limniques, sont remplacées par des Chlorophycées puis des Cyanophycées au cours de la belle saison ; puis présentent un nouveau pic d'abondance à l'automne. Ces diverses variations observées lors de la succession saisonnière sont liées à l'action simultanée et décalée de facteurs abiotiques (température, teneur en nutriments) et biotiques (broutage du zooplancton herbivore).
Il s'observe de même dans le zooplancton des fluctuations saisonnières de composition spécifique et d'abondance relative conditionnées en sus des facteurs abiotiques, par la réponse numérique à la densité du phytoplancton.
Dans l'océan, il existe en outre une disjonction spatiale entre le maximum d'abondance du phytoplancton et celui du zooplancton liée à la réponse numérique du second à la prolifération du premier. ***(Voir aussi Eutrophisation, Océan, Phytoplancton, Succession, Zooplancton)***

planctonique, adj. (*planctonic*). Qui appartient au plancton.

planctonivore, adj. (*planctonivorous*) (syn. : planctonophage). Désigne un animal se nourrissant de plancton.

planctonologie, n. f. (*planctonology*). Branche de la biologie dont l'objet est l'étude du plancton.

planctonophage, adj. (*planctonophagous*). Désigne un animal prédateur du plancton. De nombreux organismes planctonophages font partie du zooplancton carnivore. Même chez les Copépodes, constituant dominant du zooplancton herbivore en milieu marin, plus de la moitié des espèces sont zooplanctonophages, certains des organismes du mégaplancton étant des carnivores secondaires. Il en est de même de nombreux stades juvéniles et adultes de poissons en particulier chez les *Clupeidae* (sardines, anchois, harengs par exemple).

planctonte, n. m. (*plankter*, *planktont*). Organismes constituant le plancton. On distingue des phytoplanctontes et des zooplanctontes.

planctophile, adj. (*planktophilous*). Organisme du plancton ou tirant profit de ce dernier.

planctophyte, n. f. (*planktophyte*). Plante appartenant au plancton. Les sargasses constituent un exemple de tels végétaux.

planctotrophe, adj. (*planktotrophic*). Désigne une espèce planctonophage.

Planipennes, n. sc. (syn. : Névroptères). Ordre d'Insectes Névroptéroïdes caractérisé par des ailes transparentes à nerva-

tion identique, dont les larves sont prédatrices, errantes ou au contraire s'embusquent dans des entonnoirs comme les fourmilions. ***(Voir aussi Myrmeleontidae, Névroptéroïdes)***

planogamète, n. m. (*planogamete*). Gamète doué d'une motilité propre. Concerne la plupart des spermatozoïdes.

planosols, n. m. (*planosol*). Stade de l'évolution des sols apparaissant sous climat contrasté et caractérisé par la formation d'un horizon albique, décoloré, reposant directement sur un horizon B argileux.

Plantae, n. sc. Terme désignant le règne végétal. Il réunit l'ensemble des êtres vivants pluricellulaires autotrophes chlorophyliens représentés par les plantes terrestres et aquatiques. Il s'oppose en un sens aux *Animalia* qui, eux, représentent le Règne animal. Il convient de noter que les Champignons, autrefois inclus dans les végétaux, constituent un règne particulier, les *Fungi*, dont de récentes recherches de phylogénie moléculaire ont montré qu'il présentait plus d'affinités pour les *Animalia*. ◆ **classification des** ~ : en première approximation, on subdivise ce règne en deux grands groupes : les Cryptogames, ensemble des végétaux primitifs dépourvus de fleurs et les Phanérogames, plantes supérieures dont la reproduction s'effectue au travers d'organes floraux spécialisés. Il s'agit en réalité de division artificielle car les Cryptogames constituent un groupe polyphylétique.
Les principaux Phyla de plantes sont les Thallophytes, les Bryophytes, les Ptérydophytes et les Spermatophytes (plantes à fleurs). Les trois derniers embranchements sont réunis en un sous-règne, celui des Archégoniates, qui se caractérise par un gamétange de type particulier, l'archégone, dans quel est inclus le gamète femelle. De plus, à l'opposé des Thallophytes, les Archégoniates possèdent des tissus très structurés, les parenchymes, eux-même réunis en organes différenciés qui constituent un appareil dénommé cormus, beaucoup plus complexe que le thalle (d'où le terme de Cormophytes également donné à ce sous-règne). Les Archégoniates se subdivisent en deux sous-ensembles en fonction de leur niveau d'organisation : d'une part les Cryptogames vasculaires, constitués par les Bryophytes et les Ptéridophytes et de l'autre les Phanérogames (= Spermaphytes) qui sont les plantes supérieures (Gymnospermes et Angiospermes).
Cette division est en fait artificielle, les principaux phyla de plantes sont les Thallophytes, les Bryophytes, les Ptérydophytes et les Spermaphytes (plantes à graines).
Les organismes autotrophes unicellulaires du phytoplancton sont aujourd'hui réparties en plusieurs règnes. ***(Voir aussi Cryptoganes, Phanérogames, Protiste, Règne)***

Plantaginaceae, n. sc. Unique famille de l'ordre des Plantaginales représentée dans les régions holarctiques par l'unique genre *Platago*.

Plantaginales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Tubiflorales de la sous-classe des Astéridées comptant environ 250 espèces, la plupart herbacées mais aussi un certain nombre de genres ligneux voire arborescents propres aux écosystèmes tropicaux. Leurs fleurs sont généralement anémogames.

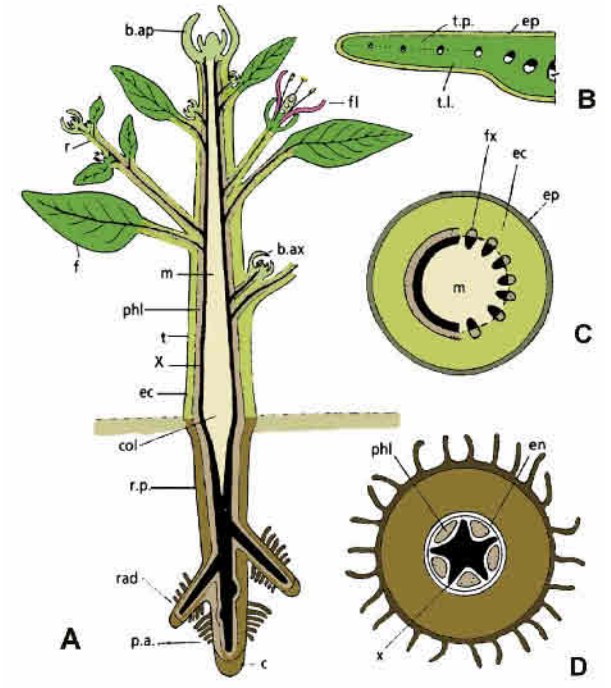
Plantago, n. sc. (vern. : plantain). Genre de plantes herbacées de la famille de *Plantaginaceae*. ◆ ~ ***lanceolata*** : plante adventice des cultures très commune en Europe occidentale.

plante(s), n. f. (*plant*). ***Voir Plantae***.
◆ ~ **en C3, C4** (*C3, C4 plant*) : deux types de photosynthèse dits en C3 ou en C4 existent chez les plantes supérieures selon qu'advient dans le cycle de Calvin une phase de photorespiration induite par une enzyme, la rubisco (ribulose biphosphate carboxylase) ou que cette dernière fait défaut.
Chez les plantes dites en C3, se forme comme intermédiaire de synthèse du glucose pendant la phase initiale de fixation du CO_2, une molécule en C6 par réaction d'un précurseur, le ribulosebiphosphate (composé en C5) avec le CO_2 :

$$\text{ribulosebiphosphate} + CO_2 \xrightarrow{\text{rubisco}} \text{composé en C6}$$

Cette réaction est catalysée par une enzyme, la ribulose biphosphate carboxylase (rubisco).
Ultérieurement, cette molécule en C6 se décompose en deux molécules en C3 qui conduisent à la synthèse des glucides et autres molécules biochimiques de base dans le cycle de Calvin.
Dans les conditions naturelles, l'oxygène est en compétition avec le CO_2 sur le site actif de la rubisco. Il donne avec celle-ci une réaction parasite qui forme un sucre en C3, une molécule en C2 et du CO_2. Ce dernier est ensuite recyclé dans un processus réactionnel dont le bilan énergétique est défavorable.
Cette réaction, dénommée à tort photorespiration, car il s'agit en fait d'une oxydation sans utilité pour la plante qui n'apporte pas une contrepartie en énergie cellulaire, se traduit par une perte de rendement de la photosynthèse, quelque 25 % du carbone contenu dans l'intermédiaire en C3 étant rejeté sous forme de CO_2 sans avoir pu être transformé en un sucre simple.
À l'opposé, chez les plantes en C4, où la chlorophylle est contenue dans des cellules ayant une localisation anatomique différente de celles qui renferment la rubisco, la capacité de la rubisco de fonctionner en oxydase est réduite de sorte que le rendement photosynthétique est plus élevé que chez celles qui renferment à la fois la chlorophylle et la rubisco.
La molécule précurseur en C4 sur laquelle se fixe le CO_2 est ici différente de celle des plantes en C3, qui joue le rôle de pompe à CO_2. Cette molécule passe ensuite dans d'autres cellules où se trouve la rubisco. La molécule en C4 perd alors un carbone et donne l'intermédiaire en C3 qui est repris dans le cycle de Calvin comme dans le cycle en C3, mais en l'absence d'oxygène, ce qui exclut les pertes par photooxydation.
Ce type de photosynthèse confère aux plantes en C4 un double avantage par rapport à celles en C3 :
– il leur permet d'avoir en définitive un rendement photosynthétique plus élevé ;
– les plantes en C4 peuvent fonctionner à de plus faibles teneurs en CO_2 dans l'atmosphère, leur seuil de compensation étant à environ 100 ppm contre 150 ppm pour les plantes en C3.
Les plantes en C4 atteignent leur optimum de rendement photosynthétique à de faibles concentrations de CO_2 atmosphérique. Le cycle en C4 apparaît en définitive comme un mécanisme de protection contre l'oxygène. On pense que ces plantes sont apparues à la fin du Carbonifère quand l'atmosphère atteignit un taux proche de l'actuel.
Il n'est est pas de même pour les plantes en C3 pour lesquelles l'optimum de rendement photosynthétique est atteint à l'opposé pour des teneurs en CO_2 proches de quatre fois la teneur actuelle de l'air (1 200 ppm).

Les plantes en C4 sont essentiellement des espèces tropicales : le maïs, le sorgho, le mil, la canne à sucre sont parmi les plus connues des plantes cultivées de ce type. Il n'y a pas de corrélation entre la position phylogénique d'un végétal et le fait qu'il possède une photosynthèse de l'un ou de l'autre type.
Des espèces en C4 existent chez les fougères, certains conifères, diverses plantes succulentes (cactées, euphorbiacées), chez les graminacées, les orchidées, diverses chénopodiacées halophiles, etc. Au total, une vingtaine de familles de plantes vasculaires sont en C4.
La supériorité du cycle en C4 sur le cycle en C3 est surtout manifeste aux températures excédant 30 °C et en air sec car la sécheresse provoque une réduction des échanges gazeux par fermeture des stomates ce qui handicape les plantes en C3. Cela explique pourquoi les plantes en C4 sont pour la plupart propres aux régions intertropicales des continents. ◆ ~ **CAM** (abréviation de *Crassulacean acid metabolism*) : type de photosynthèse particulier découvert initialement chez les plantes de la famille des Crassulacées mais qui se rencontre en fait chez de nombreuses familles végétales propres aux biotopes arides.
Ce type de photosynthèse est caractérisé par une disjonction des phases lumineuse et obscure. La partie initiale et fondamentale du cycle de Calvin, la fixation du CO_2, s'y effectue la nuit, alors que les stomates de ces plantes sont ouverts ce qui limite l'évapotranspiration. Elle conduit à la synthèse d'acides organiques d'où son nom. Pendant la journée, alors que les stomates sont fermés, le CO_2 ainsi fixé est incorporé dans les étapes suivantes du cycle photosynthétique. ***(Voir aussi Crassulacées, Photosynthèse)*** ◆ **~ à graines** : terme du langage courant désignant l'ensemble des végétaux les plus évolués réunis dans l'embranchement des Spermaphytes (syn. : Phanérogame ou encore plantes à fleur). On les divise en deux sous-phylum : les Gymnospermes (végétaux à « graines nues » et les Angiospermes (« végétaux à graines enveloppées ») ***(Voir aussi Phanérogames)*** ◆ ~ **herbacée** : plante à bref cycle de développement, annuelle ou bisannuelle, dépourvue de tissus ligneux. ◆ ~ **ligneuses** : plantes vivaces voir très longévives, buissonnantes, arbustives ou arborées, dont la tige et les branches sont constituées de tissus ligneux. ◆ ~ **supérieures** (syn. : Angiospermes) : terme désignant l'ensemble des plantes à graines qui se caractérise par leurs ovules contenus dans un ovaire et leurs graines dans un fruit. Elles se différencient aussi des Gymnospermes par la structure du bois dont les éléments conducteurs sont des vaisseaux alors que ce sont des trachéides chez les Gymnospermes.
◆ ~ **vasculaires** : ensemble des plantes qui possèdent des tissus conducteurs de la sève. Chez les Cryptogames vasculaires (Ptéridophytes), les plus primitifs, les tissus conducteurs, d'anatomie archaïque, comportent des éléments du xylème qui ne sont pas différenciés en vaisseaux et en fibres mais sont constitués par des cellules fusiformes dénommées trachéides ayant à la fois un rôle conducteur et une fonction de soutien. Ces trachéides se rencontrent aussi chez des Phanérogames primitives, les Gymnospermes, caractère qu'elles partagent avec les Ptéridophytes. Les Angiospermes, les plus évolués des végétaux, possèdent des vaisseaux du bois et du liber spécialisés dans la conduction de la sève, les premiers renfermant la sève brute et les seconds la sève élaborée. ***(Voir aussi Angiospermes, Cryptogames, Gymnosperme, Ptéridophytes)***

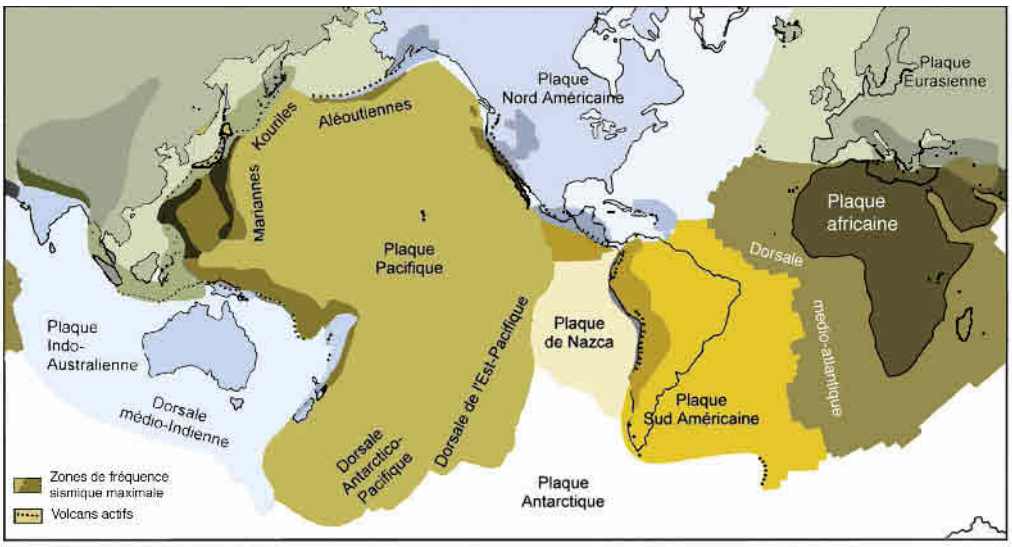


Organisation générale d'une **plante** supérieure. **A.** Coupe longitudinale d'une plante. **B.** Coupe d'une feuille. **C.** Coupe transversale dans la tige. **D.** Coupe transversale dans la racine. B.ax = bourgeon axillaire, b.ap = bourgeon apical (terminant la tige), ec = écorce, f = feuille, c = coiffe, col = collet, ec = écorce, en = endoderme, m = moelle, n = nervure médiane, p.a = poil absorbant, phl = phloème, rad = radicelle r.p = racine principale, t = tige, t.l = tissu lacuneux, t.p = tissu palissadique, x = xylème, r = rameau. (D'après Ozenda, *op. cit.*, 2000, p. 329)

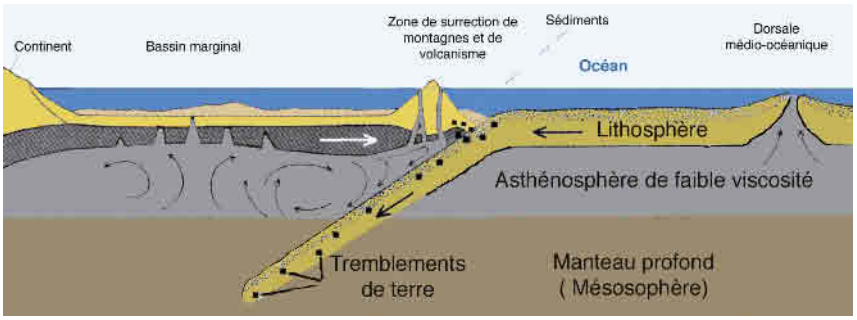
plantule, n. f. (*plantlet*). Jeune plante provenant de la germination de la graine et qui se développe encore à partir des réserves cotylédonaires.

planula, n. m. (*planula*). Larve libre de Cnidaires de forme allongée et pourvue d'une ciliature. ***(Voir aussi Cnidaires)***

plaque(s), n. m. ◆ ~ **continentale(s)** (*continental plate*) : zones de la lithosphère constituée par des plaques dont certaines forment les continents et d'autres le fond de l'océan.
On distingue sept grandes plaques « continentales » qui correspondent partiellement aux continents actuels mais peuvent comporter des zones océaniques étendues et cinq plaques océaniques. ◆ **tectonique des ~** (*plates tectonics*) : les plaques ne sont pas statiques mais en perpétuel mouvement. Au fond des océans, elles peuvent s'écarter dans des zones particulières, les dorsales, entre lesquelles se creusent des dépressions, les rifts océaniques, avec phénomène de volcanisme sous-marin.
À l'opposé, lorsque les plaques océaniques viennent heurter les plaques continentales, elles s'engagent sous ces dernières donnant lieu à des phénomènes de subduction qui provoquent l'érection des chaînes de montagnes et simultanément – à cause des énormes contraintes mécaniques qui en résultent – des séismes et des éruptions volcaniques.
Il existe aussi des zones de collision entre plaques continentales. Dans l'Ancien Monde, la plus importante est celle où se rencontrent les plaques indo-australiennes et eurasiennes provoquant la surrection de l'Himalaya. En Europe, la genèse de l'arc alpin résulte de la remontée de la plaque Afrique et de sa collision avec la plaque eurasienne.



Carte tectonique du globe figurant les principales **plaques**, les zones de subduction, les volcans actifs et les régions de sismicité maximale. (D'après Press et Siever, *op. cit.* mais modifié)



Interprétation de la tectonique des **plaques** et de la genèse des éruptions volcaniques. (D'après Tokoz, *op. cit.*, in F. Ramade *op. cit.*, 2006, p. 65)

La ceinture de feu du Pacifique, la plus grande zone de subduction de la planète, résulte de la collision de l'immense plaque Pacifique et de diverses plaques périphériques avec les plaques continentales qui entourent cet océan. ***(Voir aussi Catastrophes naturelles, Séisme, Tectonique, Volcanisme)***

plasmide, n. m. (*plasmid*). Boucle d'ADN isolée d'un chromosome bactérien. Celui-ci peut être introduit dans les cellules d'une plante ou d'un Métazoaire afin de la modifier génétiquement.

Plasmodiophoromycètes, n. sc. Phylum de micro-organismes qui sont des parasites obligatoires pour la plupart des végétaux. Par suite de l'existence au cours de leur cycle vital d'un stade plasmodium multinucléé dépourvu de membrane cellulaire et par suite de l'existence d'un zoospore pourvu de deux undulipodes, ils ont été longtemps classés à tort parmi les Myxomycètes alors qu'il s'agit d'un phylum distinct. *Plasmodiophora brassicae* qui parasite les Crucifères en constitue l'espèce la mieux connue. ***(Voir aussi Myxomycète)***

plasmogamie, n. f. (*plasmogamy*). Fusion de deux ou plusiers cellules sans amphimixie.

plasticité, n. f. (*plasticity*). En géologie, désigne la propriété d'une roche ou d'une strate à subir d'importantes déformations sous l'effet de forces tectoniques et de conserver cette déformation après cessation des contraintes. ◆ ~ **phénotypique** (*phenotypic flexibility*) : aptitude d'une espèce végétale ou animale à s'adapter physiologiquement (et morphologiquement) à des conditions écologiques situées aux limites de son intervalle de tolérance pour les facteurs considérés.

plastogamie, n. f. (*plastogamy*). Coalescence du cytoplasme d'organismes unicellulaires sans fusion des noyaux et conduisant à la formation d'un plasmodium. Ce phénomène s'observe par exemple chez divers *Protoctista* en particulier chez des Rhizoflagellés.

Platanaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones arborescentes de distribution strictement holarctique, présente en Amérique du Nord, qui compte six espèces. Les fruits sphériques hérissés de poils sont des akènes. ***(Voir aussi Proteaceae)***

plataniste(s), n. m. ***Voir Platanistidae.***

Platanistidae, n. sc. (vern. : platanistes) (*platanista*). Dauphins d'eau douce inféodés aux grands fleuves d'Asie et d'Amérique du Sud : Yang Tse, Gange, Amazone et Orénoque. Plusieurs d'entre eux sont considérés comme vulnérables ou en danger de disparition, celui du Yang Tse (*Lepotes vexillifer*) a récemment disparu par suite de la pollution de ce fleuve.

plateau, n. m. (*plateau*). Étendue de terrain plane, sensiblement horizontale, plus ou moins élevée et entourée de vallées encaissées. ◆ ~ **continental** (*continental shelf*) : région de l'océan qui prolonge les plaques continentales en milieu marin. Sa profondeur moyenne est d'une centaine de mètres et s'étend vers le large en pente douce jusqu'à une profondeur de l'ordre de 130 m à 150 m, atteignant rarement 200 m, au-delà de laquelle se produit la rupture de pente du talus continental. Celle-ci marque la limite de la plaque continentale. Son étendue, très variable, s'étage entre quelques miles pour les côtes accores à plus de 200 miles dans les cas extrêmes. Comme il reçoit les eaux des fleuves qui s'y déversent au niveau des zones d'estuaire et qu'il est le siège des remontées d'eaux profondes dans les zones d'upwelling, il possède la plus grande productivité biologique de l'ensemble de l'Océan mondial. ***(Voir aussi Océan, ZEE)***

plateforme, n. f. (*platform*). Étendue de terrain située en contrebas d'une masse continentale.

Plathelminthes, n. m. (*Platyhelminthes*). Phylum d'Invertébrés acœlomates au corps aplati dorso-ventralement. Il comprend trois classes : les Turbellariés, animaux libres et principalement aquatiques, les Trématodes et les Cestodes qui, eux, sont parasites. ***(Voir aussi Douve, Planaire, Ténia)***

platier, n. m. (*reef flat*). Partie d'un récif corallien caractérisée par l'absence de relief et la faible profondeur d'eau. Dans sa partie antérieure, la plus rapprochée de la carène récifale, on y observe de nombreuses colonies de Madrépores qui en tapissent le fond et sont situés près de la surface, certains d'entre eux pouvant même émerger à marée basse. Quand on s'éloigne de la crête récifale et que l'on se rapproche du lagon, le platier est jonché de colonies mortes (« horst » corallien) dont la base est constituée par un pavage de débris récifaux cimentés par des concrétions calcaires. ***(Voir aussi Récif)***

Platyastérides, n. sc. Ordre monogénérique d'Échinodermes Astérides, comptant une cinquantaine d'espèces connues depuis l'Ordovicien qui représentent les plus primitives des étoiles de mer.

Platycephalidae, n. sc. Famille de Téléostéens Scorpaeniformes marins, inféodés à l'Indo-pacifique et à la partie orientale de l'Atlantique, ou inféodés aux eaux saumâtres. Leur corps allongé et cylindrique porte une tête aplatie pourvue d'épines.

Platycopides, n. sc. Ordre d'Ostracodes benthiques marins, certains inféodés aux lagons récifaux, incapables de nager, comptant une seule famille, celle des *Cyatherellidae*, représenté par une centaine d'espèces de très petite taille, inférieure à 1,5 mm.

Platycténides, n. sc. Ordre de Cténaires présent dans les divers océans, représenté par des espèces planctoniques ou benthiques vivement colorées. ***(Voir aussi Cténaire)***

Platyrrhiniens, n. m. (*Platyrrhini*). Sous-Ordre de Primates constitué par les singes du Nouveau Monde. Ils doivent leur nom au fait que leurs narines sont largement ouvertes et écartées. On les divise en deux Familles : les *Callitrichidae* (tamarins, ouistitis, etc.) et les *Cebidae* (atèles, singes hurleurs par exemple). ***(Voir aussi Catarrhiniens)***

playa, n. f. (*playa*). Terme de géomorphologie concernant une plaine située dans un bassin entouré de montagnes qui est souvent inondée par le ruissellement provenant des pentes adjacentes. Elle est de la sorte recouverte par des dépôts de sédiments fins provenant des apports alluviaux afférents à l'érosion hydrique des zones de relief avoisinantes.

Plécoptères, n. m. (*stone flies*) (vern. : perles). Ordre d'Insectes Hétérométaboles, dont les larves vivent sous les pierres ou des débris ligneux immergés dans des cours d'eau bien oxygénés : torrents ou rivières aux eaux pures animées d'un courant intense. Il compte plusieurs Familles dont la plus importante est celle des *Perlidae*. Il représente un des plus primitifs des Néoptères, leur abdomen portant encore dix paires de segments visibles et des cerques très développés. ***(Voir aussi Bio-indicateurs)***

Plectomycètes, n. sc. Classe de *Fungi* appartenant au phylum des Ascomycètes, dont les asques sont dispersés à l'intérieur des ascocarpes.

pléiohalin, adj. (*pleiohaline*). Désigne des eaux saumâtres de salinité moyenne comprise entre 10 et 18 g . L^{-1}.

pléiomorphe, adj. (*pleiomorphic*). Désigne un organisme présentant d'importantes différences morphologiques au cours des divers stades de leur cycle vital.

pléiotrope, adj. (*pleiotropic*). Désigne les gènes dont l'expression se caractérise par plus d'un phénotype apparemment indépendants.

pléiotropie, n. f. (*pleiotropy*). Situation dans laquelle plusieurs caractères phénotypiques apparemment indépendants sont réalisés par l'action d'un seul gène. Ainsi, chez les Légumineuses, le gène qui contrôle la couleur rouge de la corolle florale détermine aussi celle des feuilles et des graines. ***(Voir aussi Polygénie)***

pléioxène, adj. (*pleioxenous*). Désigne un parasite qui n'est pas spécifique ou qui passe par plusieurs hôtes successifs au cours de son cycle vital.

Pléistocène, n. m. Période qui couvre toute l'ère Quaternaire jusqu'à l'Holocène (entre –1,75 million d'années et –10 000 ans). ◆ **refuges** ~ (*pleistocene refugium*) : zones qui ont servi de refuge aux peuplements thermophiles lors des glaciations quaternaires. Elles correspondent le plus souvent aux centres d'endémisme des régions tropicales et méditerranéennes continentales. ***(Voir aussi Endémisme, Protection de la Nature)***

pléiston, n. m. (*pleiston*). Ensemble des organismes aquatiques qui vivent à l'interface atmosphère- océan et qui dépendent entièrement du vent pour leur déplacement comme, par exemple, diverses méduses Siphonophores comme les *Vellela* ou encore des argonautes. ***(Voir aussi Neuston, Pleuston)***

pléogamie, n. f. (*pleogamy*). Fécondation successive des fleurs venant à maturité de façon échelonnée dans le temps sur un même végétal.

pléométrose, n. f. (*pleometrosis*). Fondation d'une colonie d'insectes sociaux par plusieurs femelles agissant de façon coopérative.

pléomorphe, adj. (*pleomorphic*). Désigne un organisme présentant une variation importante de morphologie au cours de son cycle vital selon les conditions écologiques dans lesquelles il se développe.

pléophage, adj. (*pleophagous*) (syn. : polyphage). Organisme qui possède une grande variété de régimes alimentaires.

plésiomorphe, adj. (*plesiomorphic*). Désigne un organisme présentant des caractères primitifs qui sont partagés par divers groupes d'organismes biologiques et sont hérités d'un ancêtre commun.

Plesiopidae, n. sc. Famille de petits Téléostéens Perciformes inféodés aux récifs coralliens de l'Indo-Pacifique.

Plesiosauroïdes, n. sc. (vern. : Plésiosaures). Ordre éteint de grands Reptiles marins propres aux mers du Trias et du Jurassique.

Plethodontidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Urodèles comportant près de 200 espèces surtout terrestres de salamandres essentiellement inféodées au Nouveau Monde mais dont il existe quelques représentants en Europe où se rencontrent deux espèces du Genre *Hydromantes*. À la différence des *Salamandridae*, elles sont dépourvues de poumon et pratiquent une respiration cutanée au travers de leur peau couverte d'une sécrétion muqueuse. ***(Voir aussi Urodèles)***

Pleurodires, n. sc. Ordre de Chéloniens propre à l'hémisphère austral qui comporte deux familles de tortues : les *Chelidae* et les *Pelomedusae*. Il compte au total une quarantaine d'espèces carctérisées par le fait que leur tête se rétracte latéralement dans la carapace.

Pleuronectidae, n. sc. Famille de Téléostéens Pleuronectiformes de distribution cosmopolite qui renferme la majorité des poissons de cet Ordre présentant un intérêt au plan halieuthique. Elle comporte en particulier les genres dans lesquels se classent les flétans, les limandes et les flets, etc. ***(Voir aussi Hippoglossus)***

Pleuronectiformes, n. m. (*Pleuronecta*, *flatfishes*). Ordre de Téléostéens benthiques de grande importance économique qui réunit la totalité des poissons plats. Ils se caractérisent à l'état adulte par une morphologie atypique chez les poissons. Leur corps est très aplati et ils reposent sur le fond restant couchés sur le flanc, les yeux étant déplacés sur un même côté du corps correspondant à sa face supérieure. Dans un même genre, et souvent dans la même famille, tous les individus reposent sur un même côté, dextre ou sénestre selon le cas. Les nageoires conservent au contraire leur position normale. Les alevins présentent une morphologie normale, les yeux étant disposés symétriquement sur les côtés de la tête. Ils se métamorphosent ensuite, les yeux migrant quand ils vont adopter une vie benthique. Mauvais nageurs, ils se reposent sur les fonds meubles et chassent à l'affût en s'embusquant dans le sable. Beaucoup sont capables de mimétisme et sur substrat dur peuvent présenter une homochromie étonnante.

Le flétan (*Microglossus microglossus*) est le géant de l'ordre des **Pleuronectiformes**, certains sujets atteignant 2,5 m de long.

Cet ordre compte sept familles dont les principales sont celles des *Scophtalmidae* (turbots, etc.), *Pleuronectidae* (flétans, etc.) et *Soleidae* (soles, etc.). ***(Voir aussi Scophtalmidae, Soleidae)***

Pleurotrème, n. sc. (*sharks*) (vern. : requins). Super-ordre de Chondrichthyens appartenant à la sous-Classe des Sélaciens, caractérisés par des fentes branchiales latérales, qui réunit les divers requins, que l'on regroupe en trois Ordres : les Hexanchiformes, les Galéiformes et les Squaliformes. Ce sont des poissons de forme allongée, parfois très hydrodynamique, caractérisés entre autres par une nageoire caudale qui enveloppe l'ensemble de la queue et qui ont épousé toutes les radiations évolutives possibles pour le necton pélagique.
Ils se caractérisent par une densité supérieure à celle de l'eau qui les contraint à nager en permanence bien que leur foie, riche en lipides, contribue à leur flotation. Ce dernier, volumineux, peut atteindre 30 % du poids corporel chez certaines espèces.
Bien que la majorité des requins soient des superprédateurs, certaines espèces telles le requin pèlerin (*Cetorhinus maximus*) et le requin baleine (*Rhincodon typus*), qui est le plus grand des poissons actuels, pouvant dépasser 18 m de long et peser 40 tonnes, ont un régime planctonophage.
Toutefois la grande majorité des espèces sont carnivores et d'une voracité extrême, capables d'ingurgiter des objets insolites, parfois métalliques, nécessairement indigestes, qu'ils régurgitent d'ailleurs facilement. Contrairement à une opinion répandue, peu d'espèces attaquent l'homme et cela de façon accidentelle car il n'est pas une proie « normale » de ces derniers, certaines attaques humaines étant en réalité le fait d'autres poissons grands prédateurs (barracudas par exemple). Parmi les grands prédateurs qui peuvent attaquer l'homme, certains, comme le *Carcharodon carcharias* (grand requin blanc) peuvent atteindre 10 m de long. Les accidents les plus fréquents sont le fait de Galéiformes, Lamnidés du genre *Carcharodon* ou encore de Carcharinidés tels le requin tigre (*Galeocerdo cuvieri*). La plupart des requins sont aujourd'hui menacés par suite de leur exploitation par les pêcheries asiatiques dont la consommation des ailerons va croissant dans tout l'Extrême-Orient. Les flotilles de pêche orientale capturent actuellement plus d'un million d'individus par an, rejetant souvent à la mer les individus après en avoir prélevé les ailerons ce qui constitue un gaspillage scandaleux au plan halieuthique. Cette surpêche risque de plus de présenter à terme des conséquences catastrophiques pour l'ensemble des réseaux trophiques océaniques à la régulation fonctionnelle desquels ils participent de façon majeure en tant que superprédateur. ***(Voir aussi Carcharhinidae, Cetorhinidae, Chondrichtyens, Galéiformes, Hexaanchiformes, Sélaciens, Squaliformes)***

pleuston, n. m. (*pleuston*). Organisme aquatique vivant à l'interface eau-atmosphère. Dans les biotopes dulçaquicoles, des insectes tels les *Gerris* ou encore les Coléoptères Gyrinides en sont des représentants communs dans tous les habitats lentiques, même peu étendus.

pleustonique, adj. (*pleustonic*). Qui se rapporte au pleuston.

pli, n. m. (*fold*). Déformation résultant de la flexion et/ou de la torsion d'une roche. Il s'agit d'une structure géomorphologique primaire qui est le réusltat d'un épisode unique de déformation. Un pli est dit antiforme si sa courbure est concave vers le haut et synforme si la concavité est vers le bas. Un anticlinal est un pli dont les éléments qui étaient à l'origine les plus bas (les plus anciens) restent disposés à l'intérieur de la courbure,

dans un synclinal ce sont les plis qui étaient à l'origine les plus hauts (les plus récents). La charnière d'un pli est la région de courbure maximale et les flancs, situés entre les charnières, définissent un dièdre formant l'angle d'ouverture du pli. L'axe du pli est la ligne passant par le milieu de la charnière, sa surface axiale est définie par celle qui renferme tous les axes du pli. Les principaux types de pli sont dits : droits, déjetés (pendage des flancs en sens opposé), déversés (inclinaison de la surface axiale et des flancs identique), couchés (surface axiale horizontale), retournés (dont la charnière est fermée vers le haut ou vers le bas selon qu'il s'agit d'un anticlinal ou d'un synclinal). ***(Voir aussi Pendage)*** ◆ **entraînement d'un ~** (*fold trailing*) : plis du second ordre se développant dans des milieux incompétents intercalés entre des milieux compétents au cours d'un plissement. ***(Voir aussi Compétent, Incompétent)***

plinien(-ne), adj. (*plinian*). Désigne un phénomène volcanique explosif comme celui qui marqua l'éruption du Vésuve en 79 au cours de laquelle périt Pline l'Ancien, le célèbre savant de l'Antiquité romaine.

Pliocène, n. m. Dernière période de l'ère Tertiaire, le Pliocène s'est étagé entre –5 millions et –1,75 million d'années.

plissement, n. m. (*folding*). Processus tectonique conduisant à la formation de plis.

Ploceidae, n. sc. (*weaver finches*) (vern. : tisserins). Famille de Passériformes comptant 135 espèces d'oiseaux granivores et insectivores propres à l'Ancien Monde surtout tropical. Ils sont pourvus d'un bec robuste de forme conique et se rencontrent tant dans les forêts pluvieuses tropicales que dans les savanes, voire dans les déserts, ainsi que dans les biomes tempérés. On les divise en quatre sous-Familles : les *Ploceinae* (tisserins *stricto sensu*), les *Viduinae* (qui pratiquent le prasitisme de nidification), les *Bubalornithinae* (trois espèces propres aux savanes subarides) et les Passerines, qui réunissent les diverses espèces de moineaux et quelques genres voisins. Les tisserins doivent leur nom au fait qu'ils tissent un nid en fibres végétales, de forme subsphérique, à l'extrémité des branches d'arbres.

Ce sont des oiseaux monogames ou polygames selon les espèces, généralement grégaires. Les républicains (*Philetarius socius*) tissent d'énormes nids collectifs qui leurs assurent une protection plus efficace contre les prédateurs. Ces nids comptent parfois plusieurs centaines de couples, chacun d'eux possédant sa propre loge individuelle.

Leur taille est telle qu'ils peuvent faire écrouler l'arbre qui les supporte en saison des pluies, quand il est trop imbibé d'eau.

Ploceidae : A) Tisserin (*Dinemellia dinemelli*) ; B) Arbre couvert de nids de tisserins (*Ploceus sp.*) (parc national de Samburu, Kenya) (Clichés F. Ramade).

ploïdie, n. f. (*ploidy*). Désigne le nombre de chromosomes que comporte l'assortiment chromosomique.

Ploïmiens, n. sc. Ordre de Rotifères comptant des espèces tant marines que propres aux eaux continentales.

plotophyte, n. f. (*plotophyte*). Plante aquatique flottante pourvue de flotteurs et autres structures de flottation.

Plotosidae, n. sc. (*catfish eels*). Famille de Téléostéens Siluriformes pourvus de quatre paires de barbillons comptant une trentaine d'espèces anguilliformes marines ou inféodées aux eaux continentales de la zone indo-Pacifique.

pluie(s), n. f. (*rain*). Phénomène résultant de la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique et de sa précipitation à la surface des continents et des océans sous forme liquide. Les pluies résultent de perturbations atmosphériques et sont produites par certains types de nuages : les nimbo-stratus et les cumulo-nimbus dans le cas des orages. ***(Voir aussi Précipitations, Pluviométrie)*** ◆ **intensité des ~** : ***voir Pluviométrie.*** ◆ **répartition des ~** : ***voir Pluviométrie, Précipitations.***

Nid de républicains (*Philetarius socius*) (***Ploceidae***). En A) vue générale d'un nid collectif ; en B) vue de détail d'un nid avec les orifices de sorties de loges individuelles : on distingue au centre du cliché un couple perché à l'extrémité d'une branche morte (parc national du Kalahari, Namibie). (Cliché F. Ramade).

plumage, n. m. (*feather coat*). Désigne l'ensemble des plumes qui recouvrent le corps des oiseaux ainsi que leurs modalités d'agencement. Il compte jusqu'à 25 000 plumes qui ne sont pas disposées régulièrement à la surface du corps mais implantées de façon très précise selon des tractus dénommés ptérylies laissant de larges espaces où la peau est nue (aptéries). Il existe plusieurs plumages qui se succèdent au cours de la vie d'un oiseau, séparés par des phases de mue où les plumes âgées tombent. Ils s'échelonnent depuis le premier stade, juvénile, nidicole, où les oisillons ont le corps nu (la plupart des familles d'oiseaux ont en effet des jeunes dits altriciaux, au développement embryonnaire inachevé au moment de l'éclosion), jusqu'au stade adulte. On peut donc rencontrer chez certaines espèces jusqu'à cinq types de plumage successif : celui des oisillons au nid, des juvéniles de première, seconde, voire troisième année et de l'adulte. ***(Voir aussi Oiseau)***

plumasserie, n. f. (*feather trade*). Commerce des plumes qui se développa au siècle dernier avec la pratique des décorations vestimentaires et en chapellerie à partir de plumes d'oiseaux exotiques. Elle fut la cause de la considérable raréfaction de nombreuses familles d'oiseaux au début du XX^e^ siècle.

Plumatella, n. sc. Unique genre d'Ectoproctes Phylactolemmes, strictement inféodés aux eaux douces. ***(Voir aussi Ectoproctes)***

Plumbaginaceae, n. sc. (*devil's herbs, statice*) (vern. : dentelaires, statices). Famille de plantes Dicotylédones Gamopétales de la sous-Classe des Caryophylidées comportant plus de 400 espèces surtout herbacées et halophiles (*Armeria* ou encore *Limonium* par exemple). Leurs fleurs à l'ovaire infére présentent une symétrie axiale pentaradiée, comptant 5 sépales, 5 pétales, 5 étamines et 5 styles. Les Statices, aussi dénommées saladelles, telle *Limonium vulgare* et de nombreuses autres espèces de ce genre de *Plumbaginaceae* sont dominantes dans les steppes salées littorales méditerranéennes comme les sansouïres de Camargue. ***(Voir aussi Sansouïres)***

Les Saladelles (*Limonium sp.*), sont des ***Plumbaginaceae*** communes dans les steppes salées des zones côtières méditerranéennes. Bois des Rièges Réserve Naturelle Nationale de Camargue (Cliché F. Ramade).

plume(s), n. f. (*feather*). Phanères couvrant le corps des oiseaux. On distingue des plumes de couverture (les tectrices), de grandes plumes caudales (rectrices) et des ailes (rémiges), qui constituent l'essentiel de la surface portante alaire. En outre, existent celles du duvet, qui jouent un rôle dans l'isolement thermique. ***(Voir aussi Oiseau, Plumage)***

pluriannuel(-le), adj. (*pluriennal*). Se dit d'une plante dont le cycle vital s'effectue en plusieurs années et qui meurt après la floraison.

pluripare, adj. (*pluriparous*). Désigne une femelle de Mammifère **1.** qui donne plusieurs jeunes au cours d'une même parturition. **2.** qui a donné plusieurs parturitions au cours de sa vie (syn. de multipare). ***(Voir aussi Itéropare)***

plurivoltine, adj. (*plurivoltinic*). Désigne une espèce animale ayant plusieurs générations par an.

pluteus, n. m. (*pluteus*). Larve pélagique libre de certains Échinodermes surtout d'oursins et parfois d'Ophiures. Les lobes du corps de ces larves portant la ciliature sont renforcés par des baguettes endosquelettiques.

plutonique, adj. (*plutonic*). Désigne en pétrographie des roches cristallines constituant le socle ancien des continents dont la genèse s'est effectuée en profondeur par refroidissement lent d'un magma avec pour conséquence une cristallisation des minéraux qui produit des cristaux de taille d'autant plus grande que la durée du refroidissement a été longue. Ce sont en conséquence des roches généralement grenues à structure caractérisée par une orientation aléatoire des critaux Les granites ou les pegmatites constituent des exemples classiques de telles roches.

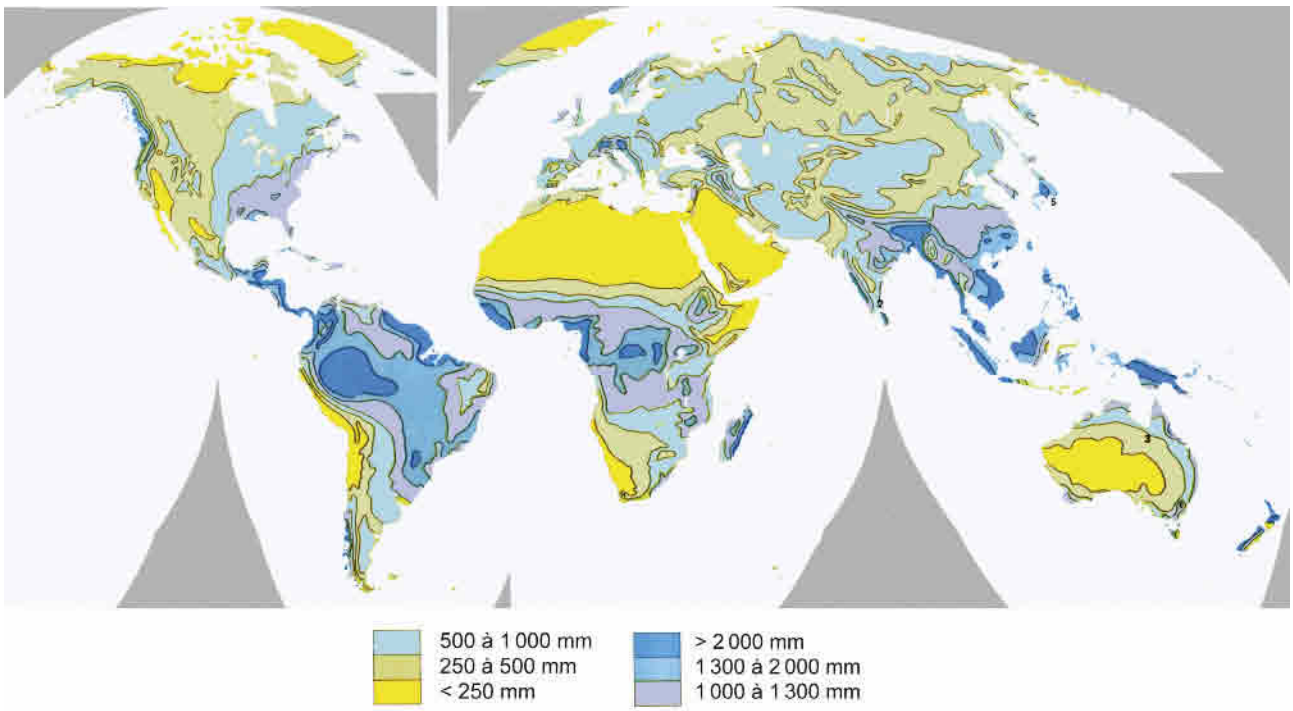
Pluvial, n. m. Période du début de l'Holocène marquée par un climat pluvieux et de façon générale les périodes géologiques de forte pluviométrie.

pluviofluvial, adj. (*pluviofluvial*). Désigne ce qui résulte de l'action combinée des pluies et des cours d'eau.

pluviolessivage, n. m. (*leafleaching*). Phénomène de lessivage par les pluies des parties aériennes des végétaux terrestres en particulier des arbres : feuillage, branches et troncs.

pluviolessivat(s), n. m. (*leafleachate*). Produits du pluviolessivage. Leur composition est déterminée à la fois par la nature des précipitations et par celle des dépôts secs atmosphériques, enfin par la dissolution par les pluies de composants des tissus épidermiques des plantes.

pluviométrie, n. f. (*pluviometry*, *rain gauging*). Volume total des précipitations (pluies, grêle et neige) qui tombent sur une aire géographique et au cours d'une période de temps donnée.
C'est un facteur écologique fondamental pour les écosystèmes terrestres car elle conditionne avec la température leur structure et leur productivité primaire. Les hauteurs d'eau apportées par les pluies varient considérablement à la surface des continents depuis les tropiques humides où elle peut localement excéder 10 m par an (plus de 14 m à Tcherapundji, en Assam, sur les contreforts du Sud-Est de l'Himalaya) jusqu'aux déserts hyperarides où plusieurs années voire décennies peuvent s'écouler sans pluie.
Ainsi, au Chili, il ne pleut jamais dans le désert de l'Atacama qui est la région du monde d'aridité maximale. Il en est de même dans certaines parties du désert de Namib où les fameu-



Répartition de la **pluviométrie** à la surface des continents. Les précipitations sont exprimées en mm . an^{-1}. (In *Encyclopedia Britanica* mais modifié)

ses *Welwitchia mirabilis* et quelques autres rares espèces de Phanérogames endémiques qui y vivent peuvent croître dans des zones où il ne pleut quasiment jamais. Elles le font suite à leur aptitude à absorber par leurs parties aériennes l'eau contenue dans les brouillards qui se rencontrent régulièrement en saison favorable dans les zones de ce désert hyperaride relativement proches des rives de l'Atlantique, et dans les dépressions par édaphisme en allant chercher l'eau de phréatiques avec un système racinaire extraordinairement développé pouvant dépasser 50 m de profondeur. ***(Voir aussi Précipitation)***

pluviophile, adj. (*pluviophilous*). (syn. : ombrophile). Se dit d'une espèce qui se développe dans des conditions d'abondante pluviométrie.

pluviophobe, adj. (*pluviophobous*) (syn. : ombrophobe). Désigne une espèce qui ne tolère pas une forte pluviométrie.

pluviosité, n. f. (*pluviosity*). Désigne l'importance relative des pluies dans un biotope ou une aire géographique donnés.

pneumatolytique, adj. (*pneumatolytic*). Désigne des gites métallifères dont le transport des constituants s'est fait dans des fractures par voie gazeuse donc à l'état de vapeurs. Ils correspondent à la fin de la cristallisation d'un magma à des températures inférieures à 600 °C avec des concentrations en vapeurs d'HCl, de H_2S, de CO_2 etc. qui ont conduit à la formation de minéraux riches en éléments rares (B, F, lantanides). Les béryls, les tourmalines ou les topazes sont formés par de tels processus.

pneumotaxie, n. f. (*pneumotaxy*). Orientation d'un organisme déterminée par la teneur en CO_2 ou de tout autre gaz biogène.

pneumatophore, n. m. **1.** Organe de flottation, propre à certaines algues de la classe des Phaeophytes ainsi qu'à divers Invertébrés marins tels les méduses et autres Cnidaires.

2. Expansions aériennes des racines mettant en communication avec l'air, par des pores, les lacunes remplies d'air du système racinaire d'arbres des mangroves comme les *Sonneretia* ou encore de forêts marécageuses comme les *Taxodium* du Sud-Est des États-Unis. À la différence de tous les autres types racinaires, ils résultent de la manifestation d'un géotropisme négatif.

pneumatosphère, n. f. (*pneumatosphere*). Atmosphère primitive de la Terre peu après la condensation du système solaire. Dépourvue d'oxygène, elle était constituée principalement de CO_2 et de méthane et d'azote. ***(Voir aussi Atmosphère)***

Poa, n. sc. Genre de Graminées dont certaines espèces sont de grande valeur fourragère. D'autres telles *Poa bulbosa*, du Moyen-Orient et d'Asie centrale dédaignées du bétail, envahissent les steppes surpâturées. ***(Voir aussi Steppe)***

Poaceae, n. sc. (*grass*) (vern. : graminées). Importante famille de Monocotylédones, de l'ordre des Poales (ou encore Cypérales) dont plus de 500 genres et 8 000 espèces ont été décrites. C'est au plan écologique, l'un des groupes majeurs du règne des *Plantae* végétal au plan écologique car il est dominant dans les écosystèmes de formations herbacées par l'importance de sa biomasse et de sa productivité primaire. En outre l'essentiel des terres cultivées du monde le sont en ces plantes car les principales espèces servant à l'alimentation humaine sont des Graminées – blé, riz, maïs, sorgho, canne à sucre qui représentent à elles seules plus de 50 % de la production agricole mondiale ! De nombreuses espèces sont adaptées à croître sous de fortes insolations. Ainsi, plus de la moitié des plantes en C4 connues appartiennent à cette famille.
On distingue six principales sous-Familles de Graminées : les Bambusoïdées (bambous), les Orysoïdées (riz), les Maydioïdées (maïs), les Andropogonoïdées (canne à sucre, sorgho), les

Melica ciliata est une ***Poaceae*** de la sous-famille des Festucoidées, propre à la région méditerranéenne (Allauch, Bouches-du-Rhône) (Cliché F. Ramade)

Panicoïdées (*Panicum*, *Setaria*), les Poïdées (= Festucoïdées), blé, nombreuses plantes fourragères : ray-grass (*Lolium*), fétuque (*Festuca*), paturin (*Poa*). Les roseaux (Phragmites) font aussi partie de cette sous-famille. ***(Voir aussi Plante, Poales)***

Poales, n. sc. (syn. : Cypérales). Ordre de Monocotylédones de la sous-Classe des Commélinidées, de très grande importance botanique car la principale Famille qu'il renferme est celle des Graminées (Poacées). Elle comporte aussi la famille des Cypéracées. ***(Voir aussi Cyperaceae, Graminées)***

Podargidae, n. sc. Famille d'Oiseaux de l'Ordre des Caprimulgiformes comptant une quinzaine d'espèces crépusculaires ou nocturnes propres aux zones tropicales et subtropicales se rencontrant depuis l'Inde jusqu'à l'Australie.

Podicepiformes, n. sc. Ordre d'Oiseaux Néognathes présentant des caractères primitifs qui ne compte qu'une seule famille, celle des grèbes (*Podicepidae*).

Podicipidae, n. sc. (vern. : grèbes). Famille d'Oiseaux comptant une vingtaine d'espèces inféodées aux eaux continentales mais qui peuvent se rencontrer dans les eaux côtières lors de la migration hivernale. Particulièrement adaptés à la nage grâce à leurs pattes palmées insérées très en arrière du corps, ils construisent un nid flottant dans des eaux calmes qu'ils attachent à la végétation rhizophytique pour éviter sa dérive. De régime surtout ischtyophage, ils ingèrent aussi des Invertébrés aquatiques et même des végétaux.

Gèbe huppée, *Podiceps cristatus* ***(Podicipidae)*** (La Capelière, réserve nationale de Camargue) (Cliché F. Ramade)

Podocarpaceae, n. sc. Famille de Conifères propres aux régions tropicales et subtropicales de l'ensemble de la biosphère. Les *Podocarpus* correspondent à un étage forestier

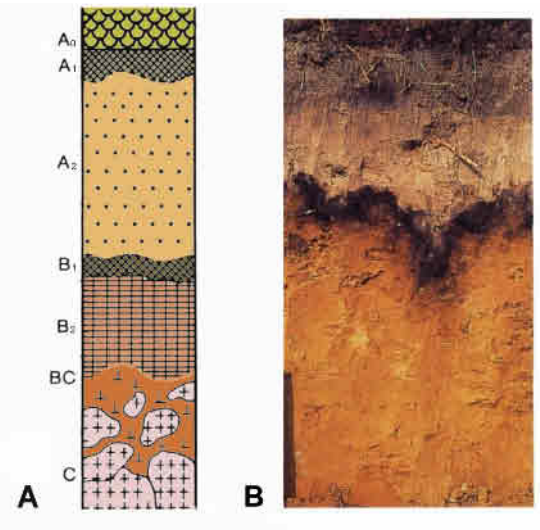
Forêt primaire relique de ***Podocarpaceae*** dans la réserve naturelle de Pureora (Nouvelle-Zélande, Île du Nord). (Cliché F. Ramade)

d'altitude propre à l'ensemble des montagnes tropicales du monde. En Nouvelle-Zélande, dans l'Île du Nord, au climat tempéré chaud, ils constituaient de vastes forêts primitives avec d'autres espèces de cette Famille du genre *Dacrydium* ou *Agathis*, qui ont été en grande partie détruites et ne couvrent plus de nos jours qu'environ 12 % de la surface forestière initiale ! ***(Voir aussi Agathis, Nouvelle-Zélande)***

Podocopides, n sc. Ordre de Crustacés Ostracodes se rencontrant tant dans les eaux marines que continentales, la plupart inféodés au milieu benthique. Certaines espèces vivent sur les thalles des algues voire commensales de Crustacés. Il comporte une trentaine de familles et plus de 5 000 espèces en ont été décrites.

Podostemaceae, n. sc. Famille de l'Ordre des Rosales comptant environ 140 espèces de plantes aquatiques inféodées aux cours d'eau rapides au lit rocheux ou caillouteux d'Amérique tropicale. Elle se caractérise par la présence de lames ou de rubans chlorophylliens qui miment les thalles des Chlorophycées ou des Hépatiques adhérents au substrat qui se substituent aux racines absentes. Sur ce « thalle » se développent les organes floraux eux-mêmes dégradés par la vie dulçaquicole. Certaines espèces miment des algues macrophytes telles les *Fucus*, d'autres des mousses.

podzol, n. m. (*podsol*). Type de sol lessivé qui se forme sous les climats froids et humides de préférence sur substrat acide. Les podzols sont caractérisés par un horizon A_0 épais de type mor, un horizon A_2, cendreux, décoloré et sans structure, et un horizon B dit spodique, enrichi en éléments organiques et minéraux, marqué par une accumulation d'oxydes de fer et d'acides fulviques.



Coupe pédologique dans un **podzol** mettant en évidence le lessivage des horizons supérieurs et l'accumulation à la base de l'horizon B. (D'après Duchaufour, *op. cit.*)

Dans certains cas extrêmes, caractérisés par un climat très humide ou la présence de nappe permanente près de la surface (podzols hydromorphes), les sels de fer et d'autres minéraux donnent à la base de l'horizon B un horizon B_s formant un concrétionnement très dur, l'alios. Celui-ci rend les sols imperméables en profondeur et favorise la stagnation de l'eau, ce qui conduit à leur quasi-stérilisation. ***(Voir aussi Sol)***

podzolisation, n. f. (*podzolization*). Processus d'altération des sols tempérés qui conduit à leur transformation en sols lessivés podzoliques. Il a été démontré que les pratiques d'enrésinement systématique qui ont été mises en œuvre dans de nombreux pays, en particulier en France, conduisent souvent à l'acidification des sols et à leur podzolisation. ***(Voir aussi Pédologie)***

pœcilandrie, n. f. (*poecilandry*). Présence chez une espèce de mâles polymorphes, aux différences morphologiques parfois considérables d'un individu à l'autre.

Poeciliidae, n. sc. (*guppies*). Famille de Téléostéens Cyprinodontiformes comptant quelque 140 espèces de petits poissons vivipares très répandus en Amérique du Sud et centrale mais dont certains genres se rencontrent aussi en Amérique du Nord. Ils présentent souvent un fort dimorphisme sexuel, les nageoires anales du mâle sont transformées en appendice copulateur. Les poissons-millions (*Gambusia affinis*) ont été introduits en vain en Europe méridionale afin de limiter la prolifération des moustiques dont se nourrissent leurs larves.

Gambusia affinis est un ***Poecillidae*** introduit d'Amérique du Nord afin de réduire les populations de larves de moustiques qui se sont acclimatées dans les eaux continentales et les zones humides littorales d'Europe méditerranéenne. (Daprès Maitland, *op. cit.*)

pœcilitique, adj. (*pœcilitic*). Désigne un grand cristal d'un minéral qui renferme de nombreuses inclusions de petits cristaux d'un minéral qui est totalement différent. On peut par exemple rencontrer de grands cristaux de calcite incluant des mircograins de quartz.

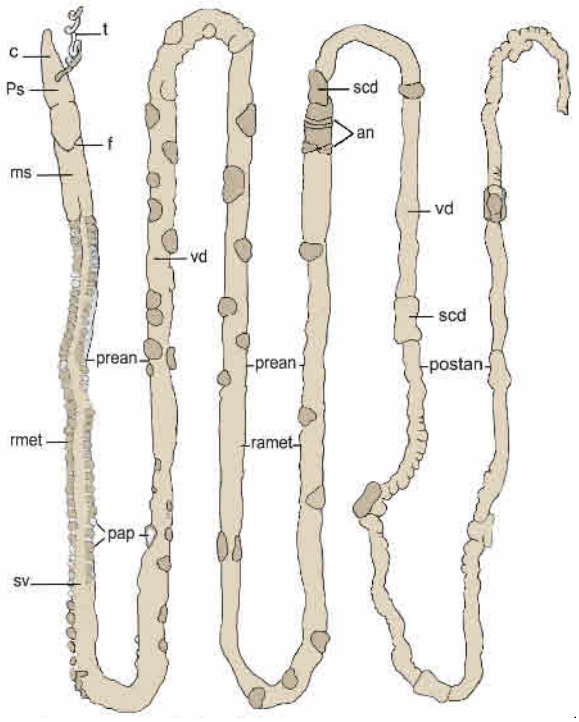
pœcilogynie, n. f. (*poecilogyny*). Présence chez une espèce de femelles polymorphes.

Pœcilosclérides, n. sc. Ordre de Démosponges céractinomorphes de distribution cosmopolite se rencontrant depuis les eaux littorales jusqu'à l'étage hadal à plus de 7 000 m de profondeur caractérisés par un squelette pourvu de mégasclères siliceux et de fibres de spongine. Il est connu depuis le Cambrien.

Pœcilostomatoïdes, n. sc. Ordre de Crustacés Copépodes comptant près de 1 400 espèces planctoniques et prédatrices, certaines commensales voire parasites, dont les mâles aux antennes courtes sont pourvus de maxillipèdes transformés en de puissants crochets.

pœdogenèse, n. f. (*poedogenesis*). Processus qui permet à un animal d'atteindre sa maturité sexuelle et de se reproduire avant la fin de son développement larvaire. La pœdogenèse se rencontre essentiellement dans divers ordres d'Invertébrés, mais certains cas existent aussi chez les poissons et les amphibiens (axolotl par exemple).

Pogonophorides, n. sc. (*Pogonophora*). Phylum mineur de Métazoaires Triploblastiques deutérostomes épithéloneuriens. Ce sont des vers au corps filiforme, pouvant atteindre chez certaines espèces près d'un mètre de long pour un diamètre de quelques millimètres. Ils posssèdent à leur partie antérieure et



Siboglinum caulleryi **(Pogonophoride)**. f = frenulum ; met = métasome ; pap = papilles ; Prean = région préannulaire du métasome ; post an = région post annulaire du métasome ; ramet = région métamérique préannulaire ; scd = boucliers dorsaux ; sv = gouttière ventrale ; t = tentacule ; vd = vaisseau dorsal. (D'après Ivanov *in* Grassé, *op. cit.*, p. 1 532)

ventrale une couronne de tentacules comparable à un lophophore. Leur corps se divise en trois parties : un protostome court, pourvu de longs tentacules, un mésosome portant des côtes circulaires leur permettant de s'accrocher aux parois du tube et un métasome très long pourvu de papilles de fixation régulièrement distribuées dans sa région postérieure. Ce sont des vers sédentaires vivant dans des tubes cylindriques creusés dans les vases benthiques. Ils se rencontrent entre 20 m et 5 000 m de profondeur, un certain nombre d'espèces étant abyssales. Ce Phylum ne comporte qu'une seule Classe qui ne compte que 24 espèces actuellement connues de la Science. ***(Voir aussi Lophophoriens)***

poids, n. m. ◆ ~ **corporel** (*body weight*) : poids des individus d'une espèce donnée. C'est un paramètre de grande importance en biologie car sa connaissance est nécessaire à l'évaluation de l'état physiologique d'un organisme ainsi que de la productivité d'une population d'un peuplement ou d'une biocœnose.

poïkilohalin, adj. (*poikilohaline*) (syn. d'euryhalin). Désigne une espèce tolérant de grandes variations de salinité.

poïkilotherme, adj. (*poikilothermal*) (syn. : ectotherme). Désigne les animaux à sang froid dont la température corporelle suit passivement celle de leur environnement. ***(Voir aussi Homéotherme)***

poïkilothermie, n. f. (*poikilothermy*). Propriété caractérisant les organismes poïkilothermes d'avoir leur métabolisme commandé par la température du milieu externe.

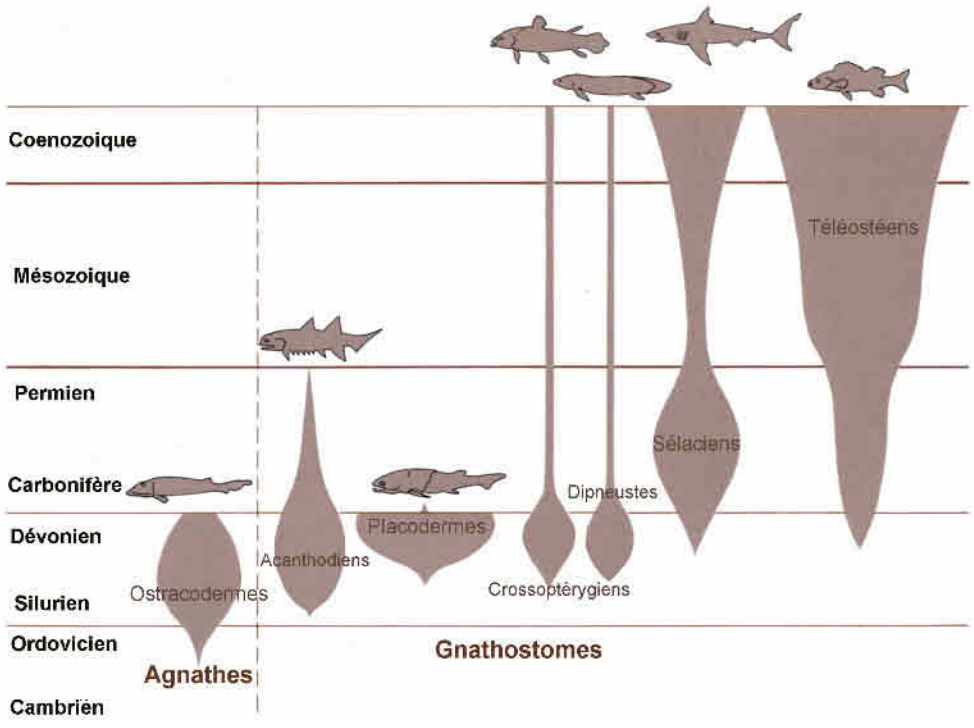
point, n. m. ◆ ~ **chaud** (*hot spot*) : zone de formation d'un magma dans la partie supérieure du manteau à partir de laquelle les matières minérales montent selon une colonne au travers de la lithosphère, produisant à sa surface diverses manifestations du volcanisme. Un point chaud présente en général une longue durée d'activité qui est de l'ordre de la dizaine de millions d'annéees. ◆ ~ **de compensation** (*compensation level*) : niveau d'intensité lumineuse ou de teneur en CO_2 atmosphérique auquel l'intensité de la photosynthèse et de la respiration s'équilibrent. ***(Voir aussi Photosynthèse)*** ◆ ~ **de flétrissement** (*wilting coefficient*, *wilting point*) : teneur en eau des sols au-dessous de laquelle les forces de succion vasculaire des plantes n'arrivent pas à compenser la tension capillaire de l'eau. ***(Voir aussi Sol)*** ◆ ~ **géodésique** (*bench mark*, *geodesic position*) : point géographique inclus dans le relevé géodésique général d'un territoire (par exemple par l'IGN en France) dont les coordonnées latitudinales, longitudinales, altitudinales sont déterminées avec la précision maximale. ◆ ~ **de rosée** (*dew point*) : ***voir Rosée.*** ◆ ~ **triple** (*triple junction*) : terme de tectonique désignant le point géographique où se rencontrent trois plaques lithosphériques.

poirier, n. m. ***Voir Pyrus communis.***

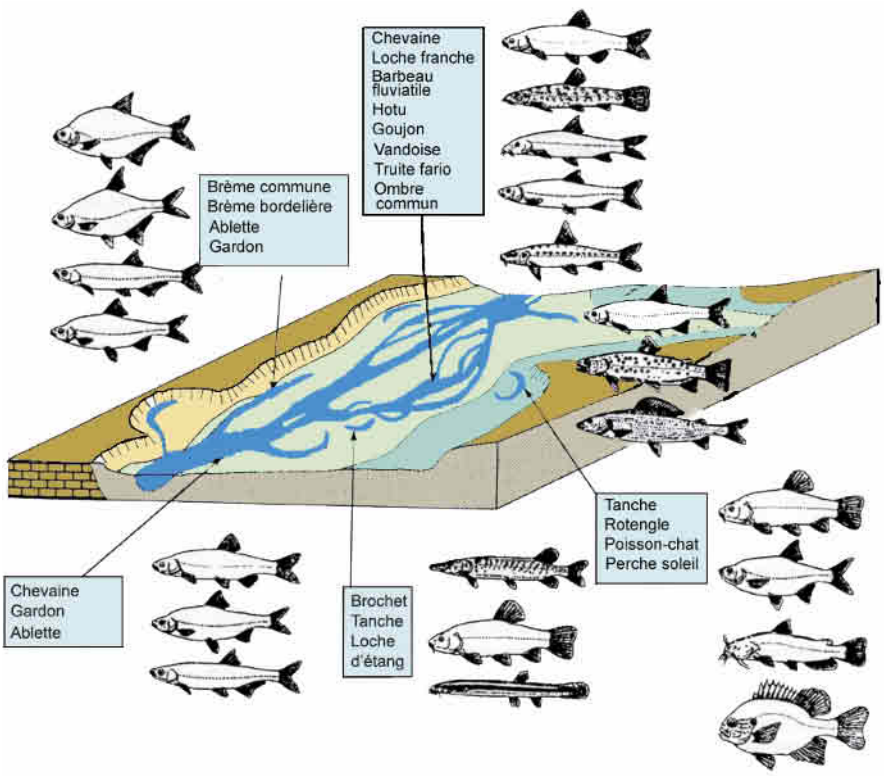
poison, n. m. (*poison*). Nom vulgaire donné de façon générale à toute substance toxique pour l'homme. ***(Voir aussi Toxines, Venins)***

poisson(s), n. m. (*fish*). Terme sans signification taxonomique qui désigne un vaste ensemble de Vertébrés aquatiques qui appartiennent à diverses classes. Les principales existant dans la biosphère contemporaine sont : les Agnathes (lamproies, myxines), les Chondrichthyens (Sélaciens), et les Osteichthyens (poissons osseux), encore dénommés Téléostéens. À ces dernières s'ajoutent d'autres classes aujourd'hui mineures telles les Crossoptérygiens et les Dipneustes, connues depuis le Dévonien et qui possèdent quelques représentants actuels. Enfin deux autres classes de poissons très primitives sont éteintes : les Acanthodiens qui ont vécu du Silurien supérieur au Permien et les Placodermes apparus à la même époque et qui ont disparu à la fin du Carbonifère inférieur. Les quelques espèces d'Agnathes actuels (lamproies et Myxines) sont les seules survivantes des Ostracodermes, poissons très primitifs dépourvus de machoires, qui constituent les premiers vertébrés. Apparus dès l'Ordovicien, ils se multiplièrent au Silurien et au Dévonien à la fin duquel ils s'éteignirent.

Avec plus de 30 000 espèces connues, les poissons constituent le plus important groupe de Vertébrés. Ils ont colonisé tous les milieux aquatiques quelle que soit leur salinité. Ils jouent un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques dont ils constituent les espèces dominantes voire les espèces-clef. Les populations des diverses espèces de poissons sont organisées en commu-



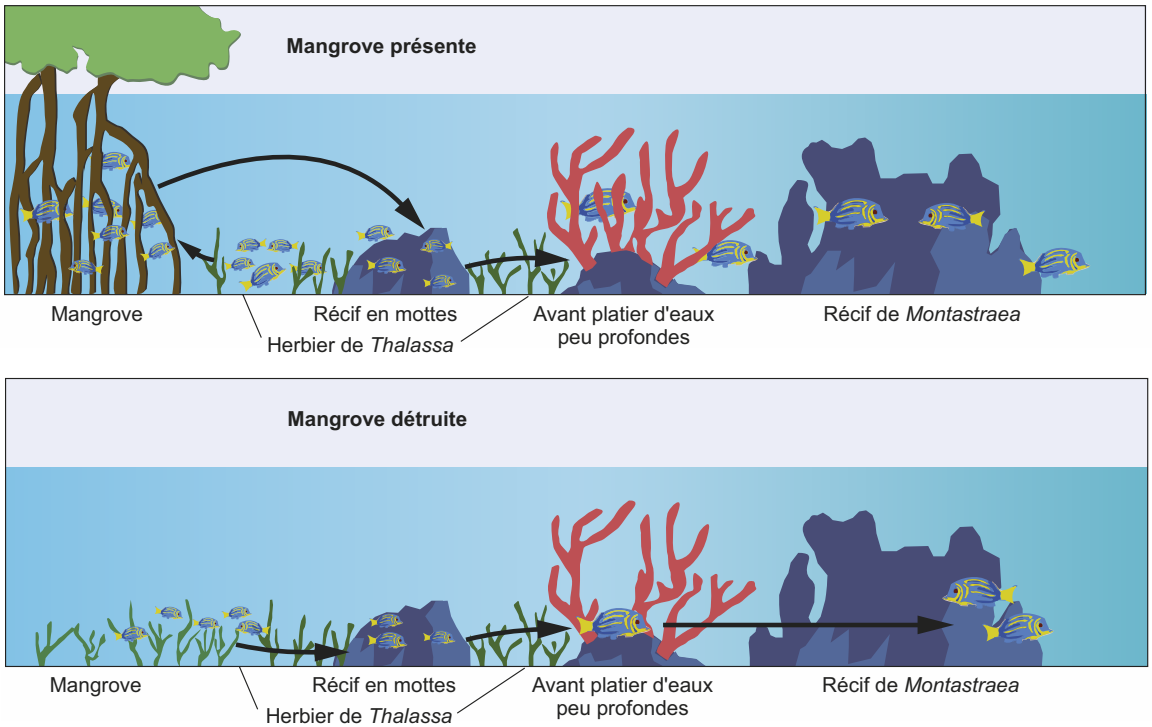
Évolution des **poissons** depuis le début du Paléozoïque. Les Agnathes actuels, non figurés sur ce schéma, sont considérés comme descendants des Ostracodermes (D'après Colbert *in* Stanley, *op. cit.*, p. 166, mais modifié).



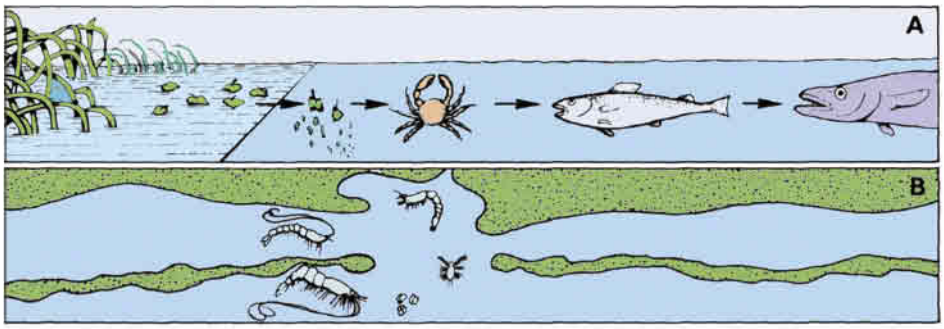
Exemple d'exploitation des habitats permettant la reproduction par les diverses espèces constituant le peuplement ichtyologique d'un secteur en tresse d'un écosystème fluvial, le Haut-Rhône français. On constate que diverses guildes de **poissons** se constituent relativement à la dimension « facteurs de reproduction » de leur niche écologique et utilisent la grande diversité d'écotopes existants : chenaux actifs ou abandonnés, anciens méandres, zones pourvues ou non de végétation aquatiques nécessaires aux espèces phytophiles. (D'après Roux et Copp *in* Amoros et Petts, *op. cit.*, p. 161)

nautés complexes avec une ségrégation des niches parfois subtile. ◆ ~ **blancs** (*coarse fishes*) : terme vulgaire utilisé par les pêcheurs à la ligne pour désigner l'ensemble des Cyprinides et autres familles voisines. ***(Voir aussi Lacs)*** ◆ **reproduction des** ~ : dans les hydrosystèmes fluviaux, même tempérés, les diverses espèces d'un peuplement présentent une différenciation spatiale complexe, des sites des frayères, d'où l'existence dans une même section du fleuve d'une biodiversité élevée du peuplement ischthyen.

En milieu marin, peu d'espèces constituant les peuplements ichtyologiques sont réellement sédentaires, la reproduction impliquant des changements d'habitats parfois importants pour les écophases successives qui sont propres au cycle vital des poissons. Ainsi, les sites de frayères, ceux où s'effectue la croissance des juvéniles, enfin ceux où s'effectuent la maturation sexuelle, et la reproduction sont souvent fort éloignés les uns des autres. Pour de nombreuses espèces, les nurseries sont situées dans des zones estuariennes ou dans des lagunes littorales tandis que les frayères se situent dans les eaux pélagiques loin des côtes.
Dans les mers tropicales, les nurseries de beaucoup d'espèces, dont les zones de fraie sont au large, se situent dans les mangroves littorales. De plus, les espèces inféodées à ces habitats ou qui y effectuent *pro parte* leur cycle vital sont à l'origine de chaînes trophiques qui s'étendent depuis la zone médio-littorale



Cycle vital d'*Haemulon coeruleus*, un **poisson** des récifs coralliens de la mer des Caraïbes entre les platiers récifaux et les mangroves de l'arrière lagon. (D'après Wilkinson *op. cit.*, p. 134)



Rôle des mangroves dans le cycle vital de **poissons** et autres animaux marins : **A.** Chaînes trophiques reliant les organismes des mangroves aux poissons superprédateurs inféodés aux eaux du domaine océanique, au large. **B.** Cycle vital des *Penaeidae* ; les adultes se reproduisent dans les eaux pélagiques et les mangroves servent de nurserie aux jeunes crevettes. (*In* Ramade, *op. cit.*, 2005).

où croissent ces mangroves jusqu'aux zones pélagiques au large où vivent les grandes espèces de poissons superprédateurs : thons, marlins, etc. Des Clupéiformes qui migrent à l'état adulte vers le large occupent les niveaux trophiques intermédiaires de ces réseaux trophiques qui partent des mangroves.
Par ailleurs, de nombreuses espèces de poissons récifaux effectuent leur développement entre les mangroves et les récifs coralliens qui les jouxtent comme *H. coeruleus* pris ici en exemple. Cela explique l'impérative nécessité de préserver les mangroves afin d'assurer la pérennité des peuplements de poissons récifaux. ***(Voir aussi Chondrychthyen, Fleuves, Océan, Paralique, Téléostéens, Zones humides)***

polaire(s), adj. ◆ **climat** ~ (*polar climate*) : climat caractérisé par un gel permanent pendant toute l'année. Ainsi, dans l'Antarctique, en Terre-Adélie, la moyenne du mois de janvier qui est le moins froid de l'année est inférieure à –20 °C. ◆ **front** ~ (*polar front*) : zone où s'affrontent les masses d'air froides propres aux hautes latitudes et celles chaudes d'origine tropicale. ***(Voir aussi Front, Perturbation)*** ◆ **régions** ~ : zones situées au-delà du cercle polaire arctique généralement occupées par des écosystèmes de toundra puis plus au nord par les calottes glaciaires polaires. ***(Voir aussi Arctique, Antarctique)***

polarité, n. f. (*polarity*). **1.** Terme de biologie désignant une disposition orientée de façon axiale de certaines structures dans une cellule ou un organe, les extrêmes étant disposés à chacun des pôles. On peut citer par exemple l'opposition entre micromères et macromères au cours de la segmentation de certains œufs fécondés. **2.** Désigne en géologie l'orientation initiale d'une couche de terrains telle qu'elle est déterminée par la gravité, la datation se faisant par la localisation des fossiles les plus anciens, qui sont vers le bas. Elle peut être parfois déterminée par la disposition de fossiles d'organismes sessiles comme les madrépores d'un récif corallien ou par celle de Rudistes. ◆ ~ **orogénique** : correspond à la migration des phénomènes tectoniques majeurs qui procèdent des zones internes vers les zones externes lors de la surrection d'une chaîne de montagnes.

pôle(s), n. m. (*pole*). **1.** Désigne en biologie les deux extrémités opposées d'une cellule. **2.** En astronomie, points situés à l'intersection de l'axe de rotation de la Terre avec sa surface. **3.** En géographie physique, ce terme est parfois utilisé au sens de zones polaires.

Polemoniacea, n. sc. Famille de Dicotylédones gamopétales à ovaire supère dont les organes floraux présentent une symétrie pentaradiée, proche des *Boraginaceae*, de l'Ordre des Tubiflorales. Ce sont des plantes surtout herbacées possédant des soies glandulaires produisant une sécrétion malodorante.

poléophile, adj. (*poleophilous*). Désigne une espèce anthropophile qui s'est adaptée aux milieux urbains par exemple le pigeon des villes ou le moineau domestique.

polié, n. m. (*polie*). Dépression fermée propre à un karst qui peut mesurer de quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres, dont le fond est plat.

Polioptilidae, n. sc. Petite famille de Passériformes comptant 13 espèces d'oiseaux insectivores de petite taille, au bec long et effilé propres au Nouveau Monde.

polissage, n. m. (*abrasion*). Phénomène d'érosion provoqué par divers facteurs. ◆ ~ **éolien** (*eolian abrasion*) : polissage des roches provoqué par de fines particules corrosives transportées par le vent. ◆ ~ **glaciaire** (*glacial abrasion*) : phénomène d'abrasion des roches d'une vallée glaciaire provoqué par les fortes pressions de la glace et des minéraux morainiques qu'elle transporte.

pollen, n. m. (*pollen*). Produit sexuel des plantes à fleur élaboré par les étamines lors de méioses subies par des cellules mères situées dans les sacs polliniques. Le pollen est constitué par une microspore qui produit le gamétophyte mâle au moment de sa germination. Ce dernier est l'homologue du spermatozoïde chez les animaux.

pollinie, n. m. (*pollinia*). Organe propre aux fleurs d'orchidées constitué par une masse de pollen aggloméré correspondant au contenu d'un sac pollinique, situé à l'extrémité d'un caudicule. Les pollinies sont pourvues à leur base d'un bursicule glutineux qui les colle sur la tête des insectes qui viennent butiner. Ces derniers assurent ainsi la pollinisation de ces plantes en visitant leurs fleurs.

polliniphage, adj. (*polliniphagous*). Désigne un animal qui se nourrit de pollen.

pollinique ◆ **analyse** ~ (*pollinic analysis*) : étude des pollens fossiles contenus dans des carottes sédimentaires provenant de biotopes limniques qui permettent d'établir les paléoclimats.

pollinisateurs, n. m. (*pollinators*). Animaux qui assurent par leurs activités floricoles la pollinisation de nombreux ordres de plantes. La plupart des plantes cultivées sont entomogames car fécondées par des Insectes. Le principal groupe d'insectes pollinisateurs est celui des Hyménoptères *Apoidea*, super-Famille qui réunit toutes les abeilles *lato sensu* tant solitaires que sociales.
Bien que pollinisatrice efficace des plantes cultivées, l'abeille domestique ne peut pas polliniser diverses cultures, en par-

Halictidae bûtinant une fleur de chicorée. Ces Hyménoptères de même que la majorité des autres familles d'Apoïdes sauvages constituent d'importants et efficaces **pollinisateurs** de nombreuses plantes cultivées. (Cliché F. Ramade)

ticulier de légumineuses, qui le sont par diverses *Apoidea* sauvages. La luzerne par exemple n'est pollinisée que par des bourdons et des *Megachile*. De nombreux arbres des forêts tropicales sont zoogames et souvent pollinisés par des oiseaux ou des chauve-souris nectarivores. ***(Voir aussi Bourdon, Hyménoptère, Orchidaceae, Saguaro)***

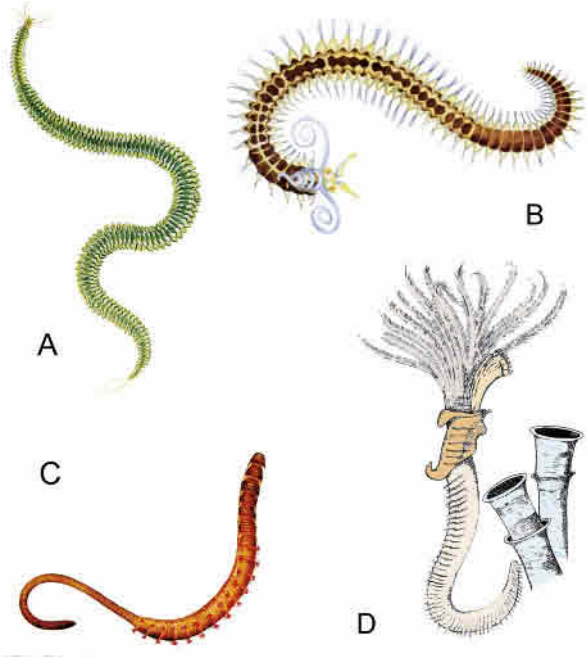
pollinisation, n. f. (*pollination*). Phénomène de fécondation des plantes par le pollen. On en distingue plusieurs types : l'autogamie correspond au cas où une plante dite monoïque – qui possède à la fois des fleurs mâle ou femelle – s'autoféconde. En règle générale, les plantes même monoïques sont hétérogames – car incapables de fécondation croisée. Celle-ci est obligatoire chez les espèces dites dioïques où existent des plants mâle et femelle. Le pollen peut être transporté par divers agents extérieurs : le vent (*anémogamie*), les insectes (*entomogamie*) – cas le plus fréquent – et de façon plus générale par des animaux (*zoogamie*).

polyandrie, n. f. (*polyandry*). Système de reproduction dans lequel une femelle s'accouple successivement avec plusieurs mâles. Quoiqu'assez rare chez les Vertébrés, il se rencontre chez certains oiseaux (coucou par exemple) ou Mammifères (singes du genre *Alouatta* par exemple).

polycalique, adj. (*polycalic*). Désigne une colonie d'insectes sociaux qui comporte un réseau de nids renfermant chacun une reine et issus d'une même fondatrice. Certaines colonies polycaliques de fourmis comptent ainsi jusqu'à plus de trois cents reines. Les individus des divers nids coopèrent, constituant ainsi une supersociété.

polycarpe, adj. (*polycarpic*). Désigne une espèce végétale produisant des fruits ou des spores à plusieurs reprises au cours de son cycle vital (synonyme d'itéropare chez les animaux).

Polychètes, n. sc. (*bristelworms*). Classe d'Annélides au corps métamérisé avec de nombreux segments pourvus de soies aux fonctions souvent natatoires. Il existe un grand nombre d'espèces essentiellement marines réparties en une dizaine d'ordres, dont l'importance écologique est significative.



Types morphologiques d'Annélides **Polychètes**. Néréidiformes : **A.** *Nereis diversicolor* (*Nereidae*) est une espèce de Néréidiformes benthiques propre à la zone médio-littorale de l'Europe. **B.** *Autolytus pictus* (*Syllidae*). **C.** Scoléciformes : *Arenicola marinai,* espèce vasicole propre aux sédiments littoraux de l'Atlantique du Nord-Est. **D.** *Marciella enigmatica* (Sabelliforme) est une Annélide tubicole inféodée aux substrats durs. (A et D d'après Barett et Yonge, *op. cit.*, pl. 9 et 13 ; B et D. d'après Fauvel, *in* Grassé et Prenant, *op. cit.* p. 166 et 188)

Ils sont à sexes séparés mais la multiplication asexuée y est la règle chez beaucoup d'espèces, la formation d'individus sexués se faisant souvent au travers de phénomènes de schizogamie. La majorité des Polychètes sont marines et appartiennent à des biocœnoses benthiques bien que certains genres soient pélagiques voire planctoniques (*Tomopteris* par exemple). Quelques-uns sont inféodés aux eaux saumâtres. ***(Voir aussi Annélides, Oligochètes, Palolo, Schizogamie, Zooplancton)***

Polyclades, n. sc. Important Ordre de Turbellariés généralement marins à corps aplati, caractérisés par un tube digestif pourvu d'un grand nombre de diverticules rayonnants et de nombreuses gonades de petite taille, mais dépourvues de vitellogènes. On les divise en deux sous-Ordres : les Acotylés dépourvus de ventouses et les Cotylés qui possèdent une ventouse ventrale servant surtout à l'accouplement. Ils vivent essentiellement dans les biotopes benthiques de l'étage médiolittoral mais certaines espèces peuvent être planctoniques. ***(Voir aussi Turbellariés)***

polyclimax, n. m. (*polyclimax*). Climax différents se rencontrant de façon jointive dans une même zone géographique et résultant de l'influence locale d'autres facteurs que les facteurs climatiques (édaphoclimax par exemple).

polycyclique, adj. (*polycyclic*). **1.** Désigne un type de cyle vital présentant une alternance de plusieurs générations bisexuées et parthénogénétiques au cours de l'année. **2.** En géomorphologie, désigne un relief ayant subi plusieurs cycles d'érosion au cours des époques géologiques.

Polycystiniens, n. sc. (*Polycystinians*). Classe d'Actinopodes, constituants importants du phytoplacton marin, autrefois réunie avec les Phaéodariens dans l'ensemble hétérogène des Radiolaires. En réalité, ils diffèrent de ces derniers par de nombreux caractères. Leur squelette est constitué par de l'opale qui est de la silice amorphe hydratée, ainsi que par des matières organiques polysaccharidiques, alors que celui des Phaédariens combine de la silice avec une proportion importante d'une substance organique de nature encore méconnue. Par ailleurs, ils sécrètent dans leur endoplasme des cristaux de sulfate de strontium inconnus chez les Phaéodariens. Alors que ces derniers ne présentent que deux axopodes indépendants, les Polycystiniens possèdent au contraire de nombreux axopodes présentant des ponts entre les microtubules. Enfin, ils renferment dans leur cytoplasme des micro-algues symbiotiques : zooxanthelles ou zoochlorelles selon le cas. On les divise en deux Ordres : les Spulellaires et les Nassellaires. ***(Voir aussi Actinopodes, Phaéodariens, Radiolaires)***

Polydesmides, n. sc. (*Polydesmida*). Sous-ordre de Myriapodes Chilognathes anophtalmes au corps aplati comptant une vingtaine de métamères dont tous les segments à partir du cinquième possèdent des tergites munis d'expansions latérales. Ce sont des Invertébrés édaphiques qui se développent dans la litière et certaines espèces sont cavernicoles ou arboricoles.

polydomique, adj. (*polydomic*). Désigne des colonies d'insectes sociaux comportant plusieurs nids interconnectés.

polyembryonnaire, adj. (*polyembryonic*). Désigne une espèce dont le développement se caractérise par une polyembryonie.

polyembryonie, n. f. (*polyembryony*). Forme d'embryogenèse d'un type particulier caractérisée par une multiplication de l'embryon préalablement à la gastrulation et donc à l'organogenèse. Un seul œuf peut de la sorte donner formation à un « boudin morulaire » qui se fragmente ensuite en plusieurs centaines d'individus.
Découverte chez les Braconides par Marchal, à la fin du XIX^e^ siècle, la polyembryonie est la règle dans diverses Familles d'Hyménoptères Térébrants (Braconides, Chalcidiens et Proctotrypoïdes). Elle s'observe de façon erratique dans divers embranchements de Métazoaires.

polyéthisme, n. m. (*polyethism*). Spécialisation fonctionnelle des divers individus d'insectes sociaux dont résulte la division du travail dans la colonie. Selon le cas, il peut exister un polyéthisme morphologique conduisant à un polymorphisme des castes – très complexe dans certaines espèces de fourmis – ou un polyéthisme d'âge comme dans les sociétés d'abeilles où chaque ouvrière va au cours de sa vie assumer successivement toutes les tâches nécessaires à la vie de la colonie, les plus âgées étant les butineuses.

Polygalaceae, n. sc. Famille cosmopolite de Dicotylédones dialypétales disciflores de l'Ordre des Rutales, représentés par environ 800 espèces de plantes herbacées ou arbustives, tropicales mais aussi tempérées. Leurs fleurs zygomorphes comportent cinq sépales, trois sépales, huit étamines et deux carpelles produisant une capsule à deux loges.

polygame, adj. (*polygamous*) (syn. : polygyne). Désigne ce qui se rapporte à la polygamie.

polygamie, n. f. (*polygamy*). Système de reproduction dans lequel un seul mâle féconde plusieurs femelles.

polygénie, n. f. (*polygeny*). Désigne en génétique l'intervention conjointe de plusieurs gènes dans le contrôle d'un caractère phénotypique. Ainsi, chez les plantes, la pigmentation des fleurs peut dépendre dans certains cas de plusieurs gènes. Il en est de même chez les Vertébrés pour la couleur de l'iris. ***(Voir aussi Pléiotropie)***

polygénique, adj. (*polygenic*). **1.** En biologie, désigne un caractère héréditaire dont la manifestation est contrôlée par plusieurs gènes. **2.** En sédimentologie, désigne une roche dont les constituants sont d'origine différente comme les poudingues qui renferment des galets de granite venus de terrains éloignés des sédiments où s'est formé ce type de conglomérat.

Polygonaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Polygonales, apétales, à fleurs bisexuées, à ovaire supère, réduites à un calice comportant trois à six pièces et jusqu'à neuf étamines. Leurs fruits, ne comportant qu'une unique graine, sont des akènes. Subsessiles, elles sont groupées en cymes compactes d'aspect glomérulaire. Leurs feuilles alternes, généralement lancéolées ou ovales sont pourvues à la base du pétiole d'une gaine étroite, translucide et parcheminée. Cette Famille, surtout répandue dans la région holarctique, est essentiellement représentée par des plantes herbacées, souvent à port rampant. Elle compte divers genres des régions tempérés (*Polygonum*,

Le raisinier de mer (*Coccoloba uvifera*) est une ***Polygonaceae*** arborescente dominante dans les boisements littoraux de l'Atlantique tropical en particulier dans la mer des Caraïbes (réserve naturelle nationale de Petite Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade).

Rumex par exemple). Dans les biotopes tropicaux se rencontrent toutefois des espèces arborescentes telles le raisinier de mer (*Coccoloba uvifera*) qui constitue une des espèces d'arbres dominantes des forêts littorales des Caraïbes.
Cette famille comprend quelques plantes cultivées dont l'oseille (*R. acetosella*), la rhubarbe (*Rheum officinale*) et le sarrasin (*Fagopyrum esculentum*). ***(Voir aussi Forêt littorale)***

Polygonales, n. sc. Ordre de Dicotylédones apétales de la sous-classe des Caryophylidées ne comptant qu'une seule famille, celle des *Polygonaceae*.

polygoneutique, adj. (*polygeneutic*). Désigne une espèce animale qui produit plusieurs couvées ou portées par an.

Polygordiiformes, n. sc. Petit Ordre aberrant d'Annélides Polychètes fouisseuses, dépourvues à la fois de parapodes et de soie. Il ne comporte qu'une famille comptant une quinzaine d'espèces.

polygynie, n. f. (*polygyny*). **1.** Type de polygamie fréquent chez les Mammifères dans lequel un mâle s'approprie plusieurs femelles lors de violents combats avec ses rivaux, se constituant de la sorte ce que les écoéthologues appellent des « harems ». Les phoques par exemple pratiquent la polygynie **2.** Désigne des sociétés d'insectes dans lesquelles cohabitent plusieurs reines. Ainsi dans certaines colonies de fourmis, une même fourmilière peut compter plusieurs centaines de reines. ***(Voir aussi Polygamie)***

polyhalin, adj. (*polyhaline*). Désigne un biotope dont la salinité atteint des concentrations élevées comme dans les eaux marines et *a fortiori* les lagunes.

polyhalophile, adj. (*polyhalophilic*). Désigne une espèce susceptible de croître dans des biotopes aquatiques dont la salinité peut être très variée.

polyhybridisme, n. m. (*polyhybridism*). Hybridation entre géniteurs dont les génotypes respectifs diffèrent profondément.

Polyhyménophores, n. sc. Classe de Protistes du phylum des *Ciliophora* caractérisés par une ciliature complexe marquée entre autres par la présence de cires et d'une membranelle adorale. En réalité, il s'agit d'un assemblage polyphylétique de divers groupes de Ciliés, dont on a isolé les Hypotriches, en un temps inclus dans cette classe.
L'ordre des Tintinnoïdes, entièrement marin, caractérisé par un test minéral est connu depuis le milieu du Crétacé et figure parmi les rares Ciliés capables de fossiliser. ***(Voir aussi Ciliophora, Hypotriches, Tintinnoïdes)***

polylectique, adj. (*polylectic*). Désigne les abeilles ou un autre groupe d'insectes nectarivores qui butinent un grand nombre d'espèces de plantes.

polymétamorphisme, n. m. (*polymetamorphism*). Résultat de la récurrence de phases de métamorphisme qui se sont surimposées au cours des périodes géologiques donnant des roches polymétamorphiques complexes. Celles-ci présentent une structure cristallophylienne avec schistosités et foliations et la trace de paragenèses diverses qui résultent de la superposition de ces phases métamorphiques.

polymictique, adj. (*polymictic*). Désigne des lacs dépourvus de stratification thermique car leurs eaux sont homogénéisées en permanence par des courants verticaux. Leur température est basse quoique toujours supérieure à 4 °C. ***(Voir aussi Stratification)***

Polymixiiformes, n. sc. ***Voir Béryciformes.***

polymorphisme, n. m. (*polymorphism*). Variabilité de caractères morphologiques, physiologiques, et génétiques concernant des individus et des populations d'une même espèce d'origine différente. ◆ ~ **colonial** (*colonial polymorphism*) : polymorphisme tant morphologique que fonctionnel des individus constituant une même colonie d'Invertébrés. Ainsi, chez les Cnidaires Siphonophores, on peut rencontrer cinq types différents de polypes dans la même colonie, qui se forment lors de processus de multiplication asexuée – par gemmiparité – à partir d'un individu souche. De même, chez les insectes sociaux, il existe une autre forme de polymorphisme colonial qui tient en l'existence de différentes castes. Chez les colonies de fourmis ou de termites, on rencontre des individus sexués (mâles et femelles fonctionnels), des ouvriers et des soldats (ouvriers de grande taille de morphologie spécifique due à des phénomènes d'allométrie). ◆ ~ **génotypique** (*genotypic polymorphism*) : le polymorphisme génotypique désigne la variabilité des caractères liés au génotype. Il résulte de l'existence à l'intérieur d'une même population de plusieurs allèles pour un gène donné. En conséquence de cette hétérogénéité des allèles se côtoient à l'intérieur de cette population des individus appartenant à deux ou plusieurs formes distinctes par leur morphologie ou par des caractères physiologiques plus subtils qui s'entrecroisent. La variation des taches colorées propre à la coquille de certains escargots, la couleur des yeux dans l'espèce humaine, constituent des exemples classiques de polymorphisme génétique. Celui-ci constitue par ailleurs une mesure de l'importance élémentaire de la biodiversité, celle qui concerne les différences entre individus. Quant on imagine qu'il peut exister à l'intérieur d'une population d'une même espèce gonochorique plusieurs milliers de gènes polymorphes, on prend la mesure de la considérable variabilité génétique qui en résultera. Cette variabilité peut être déterminée quantitativement dans telle ou telle espèce vivante, par diverses méthodologies, entre autres par l'étude des variations de structure de l'ADN mitochondrial. ◆ ~ **morphologique** (*morphologic polymorphism*) : le plus facile à observer. Il désigne la propriété de certaines espèces de présenter de grandes variations dans la forme (et la coloration) des individus qui la composent. Si ces dernières sont associées à l'ensemble des individus de populations de zones présentant des conditions écologiques particulières, ces types morphologiques correspondront à des écotypes. ◆ ~ **physiologique** (*physiologic polymorphism*) : polymorphisme qui se traduit par des différences biochimiques entre individus de populations d'origine différente. Il en existe différentes expressions : métaboliques, enzymatiques, sérologiques, etc. généralement liées au génotype. ***(Voir aussi Biodiversité, Génétique)***

Polynemidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes aux nagoires allongées, les deux dorsales étant séparées et les pectorales subdivisées et pourvues de rayons allongés. Elle compte une quarantaine d'espèces tropicales ou subtropicales,

de taille varible mais atteignant plus de 2 m de long chez certaines espèces, qui vivent dans les eaux côtières ou des lagunes littorales.

Polynésie (*Polynesia*). Ensemble d'archipels d'origine volcanique et corallienne situés dans le centre et l'est du Pacifique intertropical. La Polynésie française, qui s'étend sur un domaine océanique dont les dimensions sont comparables à celles qui séparent l'Irlande de l'Iran, réunit les archipels des îles de la Société, des Touamoutu, des Gambiers et des Australes. Leur isolement s'accompagne d'un endémisme souvent élevé de leurs biocœnoses. ***(Voir aussi Invasion, Récifs)***

polynésienne, adj. (*polynesian*). Désigne ce qui se rapporte au plan biogéographique à la Polynésie. ◆ **province** ~ (*polynesian province*) : province biogéographique dans laquelle sont réunies toutes les îles du Pacifique tropical. Elle représente un ensemble comportant un grand nombre d'écosystèmes insulaires, constitué par des îles généralement de petite taille, qui s'étend des Hawaii jusqu'aux Kermadec dans le Sud-Ouest du Pacifique.

polynie, n. f. (*polynia*). Désigne en glaciologie une ouverture d'eaux libres dans la glace de mer ou dans une banquise permettant le passage des navires.

polyoestrus, n. m. (*polyoestrus*). État des femelles de Mammifères ayant plusieurs cycles reproducteurs au cours d'une même saison reproductive.

polype, n. m. (*polyp*). Individu au corps mou propre au phylum des Cnidaires. Il est sessile, solitaire ou constituant élémentaire d'une colonie. Il présente typiquement une forme cylindrique avec une couronne de tentacules entourant l'orifice oral.

Polyphaga, n. sc. Sous-ordre de Coléoptères qui réunit la majorité des familles de cet ordre. Il englobe la totalité des Hétérogastres et compte près de 150 familles, depuis les Staphylinides jusqu'aux Curculionides.

polyphage, adj. (*polyphagous*) (syn. : euryphage, omnivore). Qui consomme une grande variété d'aliments ou d'espèces servant de nourriture.

polyphagie, n. f. (*polyphagy*) (syn. : polytrophie aussi euryphagie). Propriété des animaux polyphages.

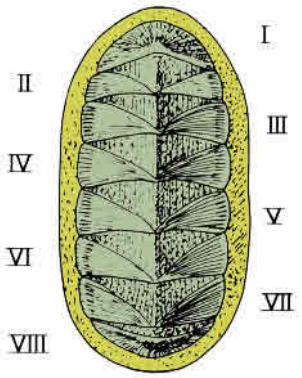
polyphénisme, n. m. (*polyphenism*). Existence dans une population de différences phénotypiques liées à une spécialisation écophysiologique qui ne sont pas d'origine génétique.

polyphylétique, adj. (*polyphyletic*). Désigne un ensemble d'organismes ou encore un groupe taxonomique hétérogène comportant deux ou plusieurs lignées d'origine généalogique distincte.

polyphyodontie, n. f. (*polyphyodonty*). Désigne la particularité qu'ont divers Ordres de Mammifères de posséder plus d'une dentition au cours de leur vie.

polypiers, n. m. (*Madreporaria*). Cnidaires coloniaux de la classe des Zoanthaires désignés aussi sous le terme général de Madrépores. Ils sont constitués par un grand nombre de polypes identiques issus d'une même larve *planula* fondatrice de la colonie. Le terme est aussi utilisé pour désigner le squelette calcaire élaboré par la colonie. ***(Voir aussi Madrépore, Récif corallien, Scleractiniaires)***

Polyplacophores, n. sc. (vern : chitons). Classe de Mollusques Gastéropodes marins primitifs dont la structure présente de nombreux caractères primitifs. Leur corps à symétrie bilatérale est aplati dorso-ventralement et pourvu d'une coquille, sécrétée par le tégument dorsal du manteau, constituée de huit plaques calcaires. Indépendantes, elles permettent à l'animal de se rouler en boule comme les cloportes. Le manteau délimite une cavité palléale latérale pourvue d'un grand nombre de branchies – jusqu'à 75 paires…). Leur pied de grande taille occupe toute la face inférieure du corps sauf la partie antérieure occupée par un volumineux disque buccal. Présents dans l'ensemble de l'Océan mondial, les chitons sont inféodés aux eaux cotières. De régime herbivore, ils vivent sous les pierres dans l'étage médio-littoral.



Les chitons (ici *Lophyrus olivaceus*, vu de sa face dorsale) sont des Mollusques Gastéropodes primitifs de la Classe des **Polyplacophores** communs sur les rochers de la zone intertidale. Les chiffres romains figurent les numéros des plaques dorsales. (D'après Clauss *in* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 350)

polyploïde, adj. (*polyploid*). Désigne une cellule, un organe ou un individu possédant un assortiment chromosomique supérieur à 2N chromosomes.

polyploïdie, n. f. (*polyploidy*). Caractère des organismes polyploïdes.

Polypteridae, n. sc. (*reedfishes*). Famille africaine de poissons d'eau douce au corps allongé et subcylindrique, dépourvu de nageoire pelvienne, pouvant atteindre 1 m de long, couvert d'écailles. Elle compte une dizaine d'espèces inféodées aux lacs et aux cours d'eau pourvus d'un abondante végétation hydrophytique dans leur zone littorale. Leur vessie natatoire est transformée en poumon fonctionnel. Ils vivent en prédateurs d'autres poissons et d'Amphibiens.

polysaprobe, adj. (*polysaprobial*). **1.** Désigne un biotope aquatique fortement chargé par des matières organiques fermentescibles. **2.** Désigne une espèce aquatique capable de se développer dans une eau ayant une forte charge en DBO.

polysaprobie(s), n. f. (*polysaprobien*). Ensemble d'organismes capables de vivre dans des eaux naturellement riches en matières organiques, ou le plus souvent très polluées et de ce fait très pauvres en oxygène dissous. ***(Voir aussi DBO)***

polysperme, adj. (*polyspermous*). Désigne un fruit qui renferme plusieurs graines.

polyspermie, n. f. (*polyspermy*). **1.** En biologie, se rapporte à un type de fécondation dans lequel un seul ovule est pénétré par plusieurs spermatozoïdes. **2.** En botanique, caractère d'un fruit polysperme.

polytherme, adj. (*polythermic*). Désigne les espèce adaptées à des biotopes de température élevée.

polytope, adj. (*polytopic*). Désigne une espèce ou autre unité systématique présente dans deux ou plusieurs aires biogéographiques distinctes.

polytopisme, n. m. (*polytopism*). Propriété d'une espèce ou de tout autre unité systématique d'être présente dans deux ou plusieurs aires biogéographiques distinctes.

Polytrichum, n. sc. Genre de mousses très répandues, appartenant à l'ordre des Bryales. Elles sont abondantes dans les biotopes tempérés propres aux sous-bois, aux landes et aux tourbières sur substrat siliceux. Leurs archégones, acrocarpes sont situés à l'apex des gamétophytes. ***(Voir aussi Bryophytes)***

polytrophe, adj. (*polytrophic*) (syn. : polyphage). Désigne une espèce qui se nourrit d'aliments de nature très variée.

polytypisme, n. m. (*polytipism*). Désigne le degré de polymorphisme d'une espèce en relation avec la diversité des habitats où peuvent se rencontrer ses populations.

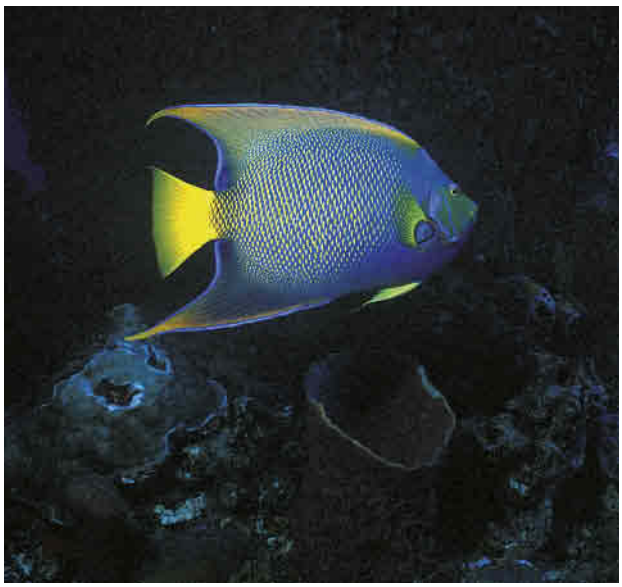
polyvoltin, adj. (*polyvoltine*). Terme général qui désigne des Invertébrés, en particulier des insectes, au développement homodyname, qui présentent de ce fait plusieurs générations par an.

polyxène, adj. (*polyxenic*). Désigne des espèces parasites dont le cycle de développement s'effectue dans plusieurs hôtes successifs appartenant à des espèces différentes.

Polyxénides, n. sc. Ordre de Myriapodes présentant des affinités avec les Diplopodes, représentés par de petits organismes terricoles, de taille inférieure à 5 mm, propres aux zones arides. On en connaît une centaine d'espèces de distribution géographique essentiellement tropicale.

Polyzoniides, n. sc. Sous-Ordre de Myriapodes Diplopodes aux téguments lisses vivant dans la litière ou dans les sols humiques.

Pomacanthidae, n. sc. (*Angelfishes*) (vern. : poissons ange). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-Ordre des Percoïdes voisine des *Chaetodentidae*. Elle compte environ 150 espèces strictement inféodées aux écosystèmes récifaux. Elles se caractérisent par un corps aplati transversalement présentant souvent des rayures longitudinales aux brillantes couleurs.



Pomacanthus ciliaris est un poisson-ange (***Pomacanthidae***) propre aux récifs coralliens des Antilles (site du Sec Pâté, canal des Saintes, Guadeloupe). (Cliché Frank Mazéas)

Pomacentridae, n. sc. (*damselfishes*) (vern. : poissons demoiselle). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-ordre des Percoïdes, voisine des *Labridae*. Elle compte environ 200 espèces surtout inféodées aux écosystèmes de récifs coralliens. Ils sont de taille médiocre ou petite (< 40 cm). Leur corps aplati transversalement présente de brillantes couleurs. Ils sont de ce fait très appréciés par les aquariophiles. Une espèce *Chromis chromis* (dénommée petite castagnole) se rencontre sur les côtes Est de l'Atlantique depuis l'Angola jusqu'au Portugal où elle est très commune ainsi qu'en Méditerranée.

Chromis cyanea est un poisson demoiselle (***Pomacentridae***) qui se rencontre dans l'Atlantique tropical où il est inféodé aux récifs coralliens de la mer des Caraïbes. (Cliché Frank Mazéas)

pomme de terre, n. f. (*potato*). ***Voir Solanum tuberosum.***

pommier, n. m. (*apple tree*) (n. sc. *Malus communis*). Arbre de l'Ordre des Rosales et de la Famille des Malacées, domestiqué probablement dès le début du Néolithique, qui constitue la principale culture fruitière dans les régions tempérées du monde. L'arôme de la pomme est un mélange d'éthanol, de géraniol, d'acétaldéhyde et de divers esters.

Pompilidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Aculéates de couleur noire mais parfois vive, voire métallique. Ils comptent plus de 2 500 espèces toutes prédatrices d'araignées, dont ils alimentent leurs larves qui se développent dans des nids souterrains. Leur piqûre est très vulnérante.

ponce, n. f. (*ponce*). Roche volcanique vitreuse, de couleur claire, grisâtre ou parfois verdâtre, caractérisée par sa grande porosité qui lui confère une densité inférieure à celle de l'eau. Elles se forment lors d'éruptions paroxystiques par le rejet de fragments de magma visqueux, rhyolitiques, andésitiques ou dacitiques dans l'air. Le brutal dégazage qui en résulte est à l'origine des nombreuses cavités gazeuses qu'elle renferme.

ponctué(e), ◆ **évolution ~** (*ponctuated equilibrium evolutionary theory*) : théorie de l'évolution considérant qu'il s'agit d'un processus biologique discontinu de longues périodes de stabilité taxinomique alternant avec de brèves périodes de changements rapides où explosent les radiations évolutives donnant naissance à des phyla ou des classes nouvelles et *a fortiori* à un spectaculaire accroissement de la biodiversité.

Poneridae, n. sc. Famille de Fourmis essentiellement tropicales, de taille généralement assez importante par rapport à celle des autres Formicoïdes. Elle compte en particulier les fourmis légionnaires, qui ne construisent pas de nid et nomadisent en permanence. Il s'agit de prédateurs redoutables, constituant d'immenses colonnes en quête de proies, capables de capturer de petits mammifères surpris au fond de leur terrier. ***(Voir aussi Formicoïdes)***

Pongidae, n. sc. Famille dans laquelle on a longtemps classé les grands singes anthropoïdes arboricoles de l'Ancien Monde, aujourd'hui réunis dans la famille des *Hominidae*.

ponte, n. f. (*egg laying*). Phénomène d'expulsion des œufs de l'oviducte par une femelle. ◆ **taille de la ~** (*clutch size*) : nombre total d'œufs pondus dans un nid.

Pontederiaceae, n. sc. Famille de Monicotylédones néotropicale de l'ordre des Liliales inféodées aux eaux calmes continentales. Ce sont des plantes hydrophytiques douées d'une phénoménale vitesse de croissance, donc d'une exceptionnelle productivité biologique. Introduites dans l'Ancien Monde tropical, certaines espèces de cette famille se sont avérées extrêmement invasives en particulier les fameuses jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*). Il en est de même d'une autre espèce originaire de Floride, *Pontederia cordata* dont le potentiel biotique est aussi extrême. ***(Voir aussi Eichornia)***

pontique, adj. (*pontic*). Espèce inféodée aux grands fonds marins.

pontophile, adj. (*pontophilous*). Caractère ou être vivant propre aux grands fonds marins.

pool de gènes, (*genes pool*). ***Voir Patrimoine.***

poophile, adj. (*poophilous*). Désigne les espèces qui se développent dans les biotopes de prairies.

population(s), n. f. (*population*). Ensemble des individus appartenant à une même espèce et occupant une même fraction de biotope qui échangent librement entre eux leur gènes dans la reproduction sexuée. ◆ **~ minimale viable** (*minimum viable population*) (abrev. : PMV) : concept très utilisé en biologie de la conservation qui définit un seuil minimum à l'effectif d'une population naturelle d'une espèce nécessaire à sa survie dans le long terme. À l'opposé, l'extinction de l'espèce est inéluctable si son effectif est inférieur à ce seuil. De grandes différences existent dans l'effectif de la PMV selon la position taxonomique de l'espèce considérée et aussi dans les conditions écologiques propres aux habitats occupés par sa (ou ses) population(s). ***(Voir aussi Extinction)*** ◆ **densité des ~ :** selon les espèces ou les biotopes, il existe des variations de densité des populations naturelles. Exprimée en nombre d'individus ou mieux en biomasse, la densité ne peut tomber au-dessous d'une valeur minimale, et, à l'opposé, excéder une valeur maximale.
La densité observée dépend de façon générale de la masse corporelle des individus et de leur place dans les réseaux trophiques. Elle sera d'autant plus faible, toutes choses égales par ailleurs, que la position de l'espèce dans le réseau trophique est plus élevée. ***(Voir aussi Densité)*** ◆ **dynamique des ~** : ensemble des processus liés au rôle antagoniste de la natalité et de la mortalité qui conditionnent l'expansion, l'équilibre ou le déclin d'une population. ***(Voir aussi Démoécologie, Démographie, Pyramides, TFT, TNR)*** ◆ **génétique des ~** (*populations genetics*) : étude des variations héréditaires existant dans une population d'êtres vivants. Elle implique généralement une estimation de la fréquence de gènes, de l'influence des mutations, de la sélection et de la migration sur ces fréquences dans les populations naturelles. ◆ **régulation des ~** : ensemble des mécanismes abiotiques et biotiques qui ajustent les effectifs des populations naturelles à une valeur située à un niveau inférieur à la capacité limite du milieu. ***(Voir aussi Prédation, Régulation)***

Populus sp. n. sc. (*poplars*) (vern. : peupliers). Arbres feuillus de la Famille des *Salicaceae* très utilisés en sylviculture car de croissance rapide. Le peuplier d'Italie (*Populus nigra italica*) est l'espèce la plus cultivée. Tous les individus sont issus d'une même souche multipliée par bouturage ! Ces arbres produisent une forte évapotranspiration et assèchent les terrains où ils croissent. En zone méditerranéenne, les peupliers blancs (*Populus alba*) croissent dans les lieux frais et au voisinage des cours d'eau (par exemple des arbres dominants de la ripisylve du Rhône).

porc-épics, n. m. ***Voir Erythizontidae, Hystricidae.***

porcins, n. m. (*pigs*). Terme désignant l'ensemble des races de porcs domestiques ou qui vivent en semi-liberté dans diverses régions tempérées ou tropicales du monde. ***(Voir aussi Suidae)***

pores, n. m. (*pores*). Interstices existant dans les sols entre les agrégats particulaires qui permettent la circulation de l'eau et des gaz dans ces derniers. ◆ **volume des ~ :** ***voir Porosité.*** ***(Voir aussi Agrégat, Complexe absorbant, Sol)***

Porifères, n. sc. ***Voir Spongiaires.***

Porites, n. sc. Madrépores très abondants dans les récifs coralliens de la région indo-pacifique. Avec une quarantaine d'espèces décrites, c'est l'un des genres de madréporaires qui présente la plus grande biodiversité.

Porolithon. Nom scientifique d'un genre d'algue calcaire, qui constitue des « trottoirs » à la limite de l'étage médio-littoral des côtes rocheuses.

porphyre, n. m. (*porphyre*). Roche plutonique caractérisée par de grands cristaux de feldspath inclus dans une pâte dépourvue de cristaux visibles, dite de ce fait aphanitique. Cette pâte est de l'épidote rose dans les porphyres rouges andésitiques comme ceux de l'Estérel et de l'épidote vert foncé dans les porphyres verts andésitiques dont les macrocristaux sont de plagioclase de type labrador (renfermant de 50 à 70 % d'albite et le complément d'anorthite pseudomorphosée) avec des inclusions d'épidote vert foncé. ***(Voir aussi Feldspath, Plagioclases, Pseudomorphose)***

Porphyridiales, n. sc. Ordre de Rhodophytes (algues rouges) de la sous-Classe des Bangiophycidées, dont le thalle est formé d'une seule couche de cellules ou encore de rangées de cellules disposées en tube, rigidifiées par du mucilage. Le thalle se multiplie de façon végétative. En été se produit la reproduction sexuée. Les thalles, bisexués, émettent alors des spermaties captées par une expansion de l'oogone en forme de bec. Après la fécondation, le zygote relâche des carpospores qui donnent une génération alternante filamenteuse qui se développe sur le test de Crustacés ou la coquille d'huîtres. Ces filaments vont produire des conchospores dont sont issus les thalles usuels et le cycle recommence.

porphyrite, n. f. (*porphyrite*). Roche andésitique uniformément verte, associée à des faciès paléovolcaniques.

porphyroïdes, n. m. (*porphyroids*). Roche magmatique pourvue de cristaux de grande taille inclus dans une pâte d'autres cristaux plus petits.

porosité, n. f. (*porosity*). **1.** En pétrographie, désigne l'ensemble des cavités pouvant être occupé par un gaz ou un liquide à l'intérieur d'une roche. **2.** En pédologie, elle constitue une caractéristique physique des sols très importante se mesurant par le rapport entre le volume constitué par les pores d'un sol et celui du volume total car elle conditionne l'aération ainsi que la capacité de rétention d'eau d'un sol qui lui est en partie liée. Selon que leur structure est massive ou en agrégats, elle varie de 30 % à 70 % du volume apparent du sol. ***(Voir aussi Rétention, Sol, Structure, Texture)***

Port-Cros ◆ parc national de ~ (*Port-Cros National Park*). Créé en 1965, ce parc national, situé au large d'Hyères protège l'île de ce nom. C'est le seul parc national marin français car à la surface constituée par la partie terrestre s'ajoute une surface marine protégée de 600 ha située autour de l'île principale et de l'îlot de la Gabinière qui fait aussi partie de ce parc.
De terrain siliceux, cette île est couverte par un maquis à euphorbes arborescentes et ailleurs d'un boisement sclérophylle méditerranéen et de pins d'Alep. La partie marine protège un remarquable récif barrière de *Posidonia*, et une

Vue de la côte de l'île de Port-Cros et de l'îlot de la Gabinière (**parc national de Port-Cros**). (Cliché F. Ramade)

population – hélas déclinante – de *Pinna nobilis*, espèce d'Invertébrés marins classée vulnérable par l'UICN, dont la raréfaction est liée à la surfréquentation due au nautisme. ***(Voir aussi Parc national)***

portée, n. f. (*litter*). Nombre de jeunes produits par une femelle de mammifères au cours d'une gestation.

porte-graines, n. m. (*seed plant*) (syn. : semencier). Arbre adulte assurant la dissémination des graines qui permettront la pérennité du boisement.

Portlandien, n. m. Étage le plus récent du Jurassique décrit de la presqu'île de Portland en Angleterre dans le Dorset.

Portulacaceae, n. sc. (*bitterroot*). Famille de Dicotylédones apétales à fleurs bisexuées qui compte environ 500 espèces essentiellement herbacées surtout représentées à l'ouest de l'Amérique du Nord et dans les Andes. Le pourprier (*Portulacca oleracea*) est une plante annuelle rampante qui atteint une vingtaine de centimètres de haut et dont les feuilles sessiles sont crassulentes. Il est cultivé à titre ornemental bien que ses feuilles soient aussi consommées en salade.

Posidonia oceanica, n. sc. (vern. : posidonies). Grandes *Posidoniaceae* méditerranéennes qui donnent d'importants herbiers voire des « récifs barrières » dans la zone littorale. Ce sont des plantes rhizomateuses, aux longues feuilles étroites, larges de 5 à 6 mm, de couleur vert bouteille, qui ondulent sous l'effet des courants et peuvent atteindre un mètre de haut ;

leurs inflorescences, discrètes, sont constituées par des épis de leurs apétales qui donnent de petits fruits ressemblant à des baies. Douées d'une croissance lente, ces plantes sont d'une grande longévité, certains sujets étant d'un âge séculaire. L'introduction accidentelle en Méditerranée nord occidentale au cours des années 1990, d'une algue hautement invasive, *Caulerpa taxifolia*, menace les herbiers de cette plante rapidement colonisés et éliminés par la prolifération de cette algue à croissance extrêmement rapide. ***(Voir aussi Caulerpa, Hélobiales, Herbier, Méditerranée)***

Posidoniaceae, n. sc. Famille de grandes Phanérogames marines de la classe des Monocotylédones aux feuilles glabres, appartenant à l'ordre des Hélobiales. Elle compte trois espèces voisines des Zostères et qui ont d'ailleurs été parfois classées dans les *Zosteraceae*. Elles croissent près de la côte dans l'étage médio-littoral et donnent de grands herbiers, qui pouvent même former en eaux peu profondes des « récifs barrière » par accumulation de matériaux détritiques, leur feuillage émergeant à marée basse. ***(Voir aussi Hélobiales, Herbier, Posidonia)***

postclimax, n. m. (*postclimax*). Phytocœnose dont la structure reflète une expression de conditions plus favorables, propres à des biotopes de meilleure exposition, que celle de la moyenne d'une région géographique donnée.

potamocole, adj. (*potamocolous*). Désigne une espèce inféodée aux cours d'eau.

potamodrome, adj. (*potamodromous*). Désigne une espèce ne migrant qu'à l'intérieur des eaux douces.

Potamogetonaceae, n. sc. (*pond weeds*). Famille de Monocotylédones aux feuilles glabres, appartenant à l'ordre des Hélobiales. Elle compte une centaine d'espèces de plantes hydrophytiques inféodées aux eaux douces, au dimorphisme foliaire très marqué selon que les feuilles sont immergées ou flottantes. Elle est bien représentée dans la région holarctique, quelque 25 espèces pouvant se rencontrer en France par exemple. Le *Potamogeton natans* est fréquent dans les cours d'eau rapides. À l'opposé, le *P. lucens* préfère les eaux lentes voire stagnantes de nature eucalcique.

potamologie, n. f. (*potamology*). Discipline dont l'objet est l'étude physique et géochimique des cours d'eau.

potamon, n. m. (*potamon*). Désigne dans un cours d'eau la zone du fleuve dont la pente est inférieure à 0,5 p. 1 000 et donc où le courant est le plus lent. ***(Voir aussi Fleuve, Hydrosystème, Lotique)***

potamophile, adj. (*potamophilous*). Désigne un organisme inféodé aux cours d'eau.

potamoplancton, n. m. (*potamoplankton*). Plancton propre au cours inférieur des fleuves.

potamotoque, adj. (*potamotokous*). ***Voir Anadrome.***

Potamotrygonidae, n. sc. (*Pond rays*). Famille de Sélaciens Myliobatiformes comptant une vingtaine d'espèces de raies de taille moyenne dépourvues de nageoires dorsales et caudales, inféodées aux eaux douces d'Amérique tropicale.

potentiel, n. m. ◆ ~ **biotique** (*biotic potential*) : désigne l'aptitude maximale de reproduction d'une espèce vivante. Le taux intrinsèque d'accroissement naturel d'une population en est l'expression statistique. ***(Voir aussi Démographie, Exponentielle, Population)***

potomètre, adj. (*potometer*). Instrument qui permet de mesurer l'absorption de l'eau par les plantes et de façon indirecte l'évapotranspiration.

pou(x), n. m. (*louse*). Insectes hétérométaboles de l'Ordre des Anoploures. Ils sont tous ectoparasites et hématophages. Le pou de corps (*Pediculus corporis*) est l'agent vecteur d'une grave maladie épidémique, le typhus exanthématique.

poudingue, n. m. (*pudding stone*). Roche sédimentaire détritique constituée par un conglomérat de galets de diamètre au moins égal à 2 mm liés par un ciment souvent calcaire.

pourridié, n. m. (*root rot*). Maladie cryptogamique qui attaque les racines des arbres provoquée par diverses espèces de champignons, en Europe principalement *Armillariella mellea* pour les arbres caducifoliés et *Heterobasidion anosum* pour les résineux. Elle attaque les racines généralement d'arbres en mauvais état physiologique dont elle provoque la nécrose du système racinaire.

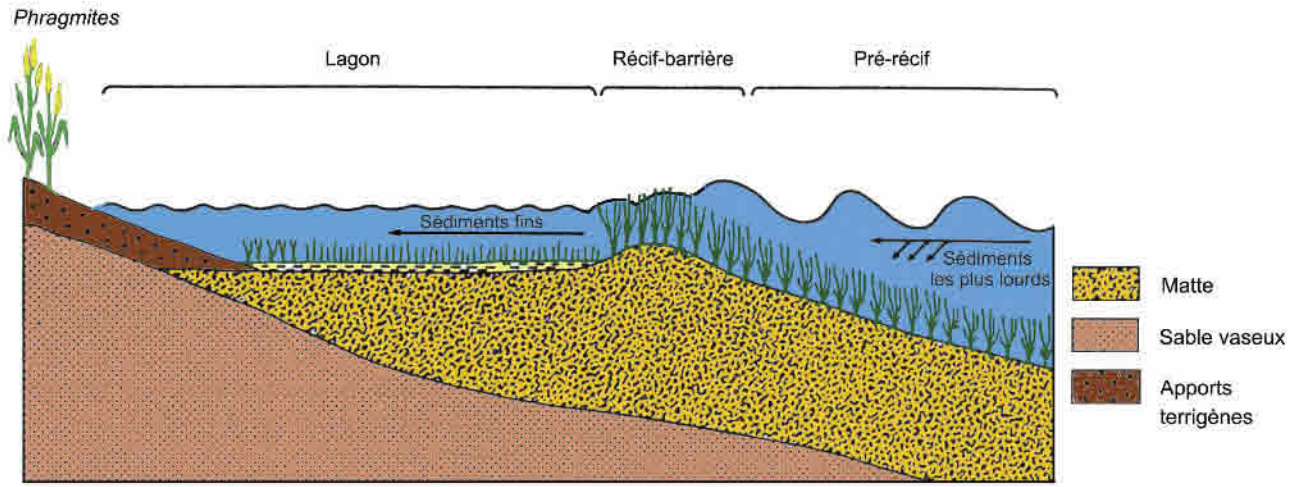


Schéma en coupe d'un récif barrière de ***Posidonia oceanica*** dans le parc national de Port-Cros. (D'après Augier et Boudouresque *op. cit.*)

poussière(s), ◆ ~ **volcanique(s)** (*volcanic dust*) : matériaux pyroclastiques introduits dans l'atmosphère par les éruptions volcaniques, dont une proportion importante est non sédimentable. Une fraction de ces poussières atteint la stratosphère et provoque des effets climatiques (refroidissement) résultant de l'absorption du rayonnement solaire. ***(Voir aussi Particule, Sulfate, Volcanisme)***

pouzzolane, n. f. (*pozzolana*). Roche volcanique pyroclastique à petits grains inférieurs à 2 mm, de nature trachytique, friable, de couleur claire, produite par le Vésuve et utilisée depuis l'époque romaine pour la fabrication de certains mortiers ou ciments.

pozzine, n. f. (*pozzin*). Désigne des tourbières de montagne situées en bas de pente où les phanérogames finissent par s'installer en fin de succcession et par y édifier des tumulus (tourbière bombée) séparés par des chenaux.

prairie, n. f. (*meadow*). Écosystème de formation herbacée naturel ou résultant de l'action de l'Homme. La « prairie » nord-américaine est en réalité une steppe spontanée homologue de celles d'Eurasie. À l'opposé, la plupart des prairies dites « naturelles » de l'Europe atlantique, sont en réalité des paraclimax qui résultent souvent de la défriche des forêts au début du Moyen Âge. ◆ ~ **marécageuse** (*marshy meadow*) : prairie palustre car temporairement inondée, contiguë à la zone limosale d'un biotope lentique ◆ ~ **tempérée** : ***voir Steppe.***

prasinites, n. f. (*prasinite*). Roche produite par le métamorphisme général sous de faibles intensités, de structure nettement schisteuse (schistes verts,) renfermant divers feldspaths, des amphiboles et pafois de la calcite.

Prasinophycales, n. sc. (syn. : Prasinophycées). Classe de Chlorophytes unicellulaires caractérisés par un sillon antérieur dont émergent quatre undulipodes. Ils ne possèdent pas de gamètes et leur cycle vital est dépourvu de phase sexuée. Leur corps est couvert d'écailles de nature polysaccharidique.

pratincole, adj. (*pratinicolous*). Désigne une espèce inféodée aux praires naturelles et de façon générale aux écosystèmes de formation herbacée.

préadaptation, n. f. (*preadaptation*). Adaptation d'une population ou d'une espèce qui est apparue spontanément dans une zone dite préadaptative et qui s'est avérée de façon fortuite très favorable à la colonisation d'un autre type de biotope par les organismes considérés, permettant de ce fait une nouvelle radiation évolutive.

Préboréal, n. m. (*Preboreal*). Âge géologique marquant le début de l'Holocène ou période postwürmienne. Il s'est achevé en –9600 et a été marqué tant en Europe qu'en Amérique septentrionale par une rapide remontée des forêts vers le nord.

Précambrien, n. m. (*Precambrian*) (syn. : Antécambrien). Ère géologique qui couvre la totalité des temps écoulés entre la condensation de la planète (–4,55 milliards d'années) et le début de l'Éon Phanérozoïque (–542 millions d'années). Il se divise en trois Éons : l'Azoïque (–4,55 à –4 milliards d'années) ; le Cryptozoïque (de –4 à –2,5 milliards d'années) et le Protérozoïque (de –2,5 milliards d'années à –542 millions d'années). Ces Éons se superposent respectivement aux trois systèmes « stratigraphiques » suivants : l'Hadéen, l'Archéen et l'Algonkien. ***(Voir aussi Biosphère, Édiacarien, Protérozoïque)***

précession, n. f. (*precession*). Mouvement de rotation de l'axe des pôles selon un axe perpendiculaire au plan de l'écliptique. ◆ ~ **des équinoxes** (*equinoxial precession*) : rétrogradation au cours du temps du point vernal – point d'intersection de l'équateur avec l'écliptique au jour de l'équinoxe de printemps. ***(Voir aussi Saison)***

précipitation(s), n. f. (*precipitation*). Ensemble des formes sous lesquelles l'eau atmosphérique fait retour à la surface de l'écosphère : pluies, grêle, neige, rosée, givre. ***(Voir aussi Pluie, Pluviométrie)***

précoce, adj. (*precocious*). Désigne un phénomène qui apparaît très tôt au cours du cycle de développement d'un individu, du cycle annuel d'une espèce ou d'un peuplement voire d'une communauté dans le cas des successions écologiques. ◆ **jeunes** ~ (*precocial juvenile*) : désigne les jeunes des diverses espèces de mammifères et d'oiseaux qui naissent les yeux ouverts et le corps déjà couvert d'un plumage ou d'un pelage et qui, dès la naissance, sont capables de courir et de se nourrir par eux-mêmes. ***(Voir aussi Altricial)***

prédateur, n. m. (*predator*). Animal dont le régime alimentaire carnivore est fondé sur la consommation de proies. ◆ ~ **prudent** : désigne un prédateur qui ne surexploite pas les populations de ses proies. Cette prudence d'exploitation d'une population de proie permet le maintient de ses effectifs au niveau qui assure la production maximale de jeunes par unité de temps. En conséquence, le prédateur peut capturer un maximum de proies sans déclin de la population qu'il exploite. ***(Voir aussi Prédation, Proie)***

prédation, n. f. (*predation*). Activité de capture des proies à laquelle se livrent tous les animaux à régime carnivore. Ce phénomène joue un rôle significatif dans la régulation des effectifs tant de la population de proies que dans celle du prédateur. Il a été observé en règle très générale que les prédateurs n'éliminent pas les populations de leurs proies (sinon ils disparaîtraient à leur tour) et à l'opposé qu'ils jouent un rôle positif dans la régulation des effectifs des populations de proies en supprimant les animaux en surnombre, tels les jeunes et les adultes déficients ou malades.
Il existe une proportion sensiblement constante, en un lieu donné, entre les effectifs d'un prédateur et ceux de ses proies potentielles dont seule une faible fraction de la population est capturée par les prédateurs au cours du cycle annuel.
L'éradication des prédateurs s'accompagne toujours dans la nature d'une pullulation initiale de la proie suivie de son effondrement après que son effectif ait dépassé la capacité limite du milieu.
Dans les agroécosystèmes, la rupture des équilibres biologiques due aux traitements insecticides provoque une explosion des populations de ravageurs.

prédominance, n. f. (*prevalence*). Importance relative des zones ou se rencontre une espèce donnée dans son aire de distribution géographique.

prédominant(e) ◆ **espèce** ~ (*predominant species*) : espèce dont l'abondance est la plus forte dans une phytocœnose.

préemption, ◆ ~ **de niche** (*niche preemption*) : phénomène par lequel chaque espèce d'une même guilde exploitant une ressource en commun avec ses compagnes en prélève une proportion prépondérante en laissant une moindre part à celle qui la suit par rang d'abondance décroissante. ***(Voir aussi Motomura, Niche)***

preening, n. m. Comportement des oiseaux consistant à prélever la sécrétion de leur glande uropygienne avec leur bec et à en enduire leur plumage afin de l'imperméabiliser.

préférence ◆ ~ **des femelles** (*female preference*) : phénomène par lequel une femelle préfère s'accoupler à un type de mâle qui présente certains caractères phénotypiques de sorte que l'échange de gènes n'est plus aléatoire dans la population mais introduit une sélection sexuelle dans le sens de cette préférence.

préférendum, n. m. (*preferendum*). Valeur d'un facteur écologique pour laquelle la réponse d'un individu, d'une population, ou d'une communauté donnée est optimale. Ainsi, le thermo-préférendum est la valeur de la température pour laquelle la croissance, la reproduction ou tout autre processus écophysiologique sera maximal. De la même façon, le photo-préférendum correspond par exemple à l'intensité lumineuse pour laquelle la réponse photosynthétique d'une plante sera la plus forte. Dans la nature, toute espèce occupe en premier lieu la partie du domaine de sa niche écologique le plus proche de son préférendum. ***(Voir aussi Shelford)***

préférentielle, espèce ◆ **espèce** ~ (*preferential species*) : espèce présente dans plusieurs biocœnoses mais qui se rencontre à une fréquence plus élevée dans l'une d'entre elles.

préfloraison, n. f. (*aestivation*). Disposition florale anticipant la disposition des organes floraux au moment de l'ouverture de la fleur.

préglacaire, adj. (*preglaciary*). Période précédant la venue d'une glaciation. Tel a été par exemple le cas entre la fin du Pliocène il y a –2,5 millions d'années et –1 million d'années qui a marqué le début des glaciations du Quaternaire.

prehenite, n. f. Silicate de calcium et d'aluminium $[Ca_2Al_2(Si_3O_{10})\,OH_2]$, voisin des zéolithes, qui cristallise dans le système orthorhombique en cristaux verdâtres, aplatis, en rosette, à l'éclat vitreux. Il se rencontre dans les roches basiques faiblement métamorphisées. ***(Voir aussi Zéolithe)***

Préhistoire, n. f. (*Prehistory*). Période qui s'est écoulée depuis l'émergence des premiers hominiens jusqu'à l'apparition des premières civilisations c'est-à-dire depuis la connaissance de l'écriture et donc de l'existence des premiers témoignages écrits. Bien que remontant aux origines même du genre *Homo* il y a au moins 2,5 millions d'années, elle commence en Europe de l'Ouest il y a –1,8 million d'années, époque à laquelle remontent les plus anciens vestiges de galets taillés (*pebble culture*) qui marque donc le début du Paléolithique inférieur (période préabbevillienne). Le Paléolithique moyen lui fait suite aux alentours de –120 000 au moment de l'interglaciaire Riss Würm et s'achève vers –40 000, l'ensemble culturel qui a couvert l'essentiel de cette période correspond en Europe au Moustérien. Le Paléolithiqe supérieur de –40 000 à –12 000 comporte plusieurs ensembles culturels : Aurignacien (de –40 000 à –20 000), Solutréen de –20 000 à –15 000 et Magdalénien de –15 000 à –10 000. Le Mésolithique (–10 000 à –7 000) parfois considéré comme la période terminale du Paléolithique (aussi dénommé Azilien) doit être au plan ethnoécologique incorporé au Néolithique lequel se définit de nos jours non point tant par la nature des artéfacts (modalité de travail de la pierre, usage des métaux) que par la découverte de l'agriculture et de l'élevage qui ont pris naissance au cours du Mésolithique… Ainsi défini, le Néolithique commence avec le Mésolithique alors que, pris au sens strict, il commence à la fin de celui-ci et se caractérise par la pratique de la pierre polie et l'usage de la poterie (– 7 000 à – 4 200), puis par l'âge des métaux (depuis –4 200). En réalité, cette chronologie n'a pas de valeur absolue quand on se réfère à la fin du Paléolithique et au Néolithique. Ainsi, au Moyen-Orient, le Néolithique a commencé en – 10 000 et le Chacolithique aurait commencé en Asie du Sud il y a plus de 5 000 ans… Certains peuples aborigènes reliques sont aujourd'hui encore, au plan ethnoculturel, au stade du Néolithique précéramique, pour certains même, avant l'arrivée des Européens, au Mésolithique voire au Paléolithique. ***(Voir aussi Aurignacien, Moustérien, Magdalénien, Néolithique, Paléolithique, Solutréen)***

prèles, n. m. ***Voir Equisetaceae et aussi Sphénopsides.***

prénymphe, n. f. (*prenymph*). Écophase juvénile des Acariens pourvue de quatre paires de pattes mais dont la chaetotaxie est réduite et dont les pièces génitales sont encore immatures.

présence, n. f. (*presence*). Désigne l'existence d'une espèce donnée dans un habitat donné. ◆ ~ **absence** (*presence-absence*) : critère utilisé très fréquemment en écologie pour caractériser la structure d'une communauté.

préservation, ◆ ~ **de la nature** (*nature conservancy*) : ***voir Protection de la Nature.***

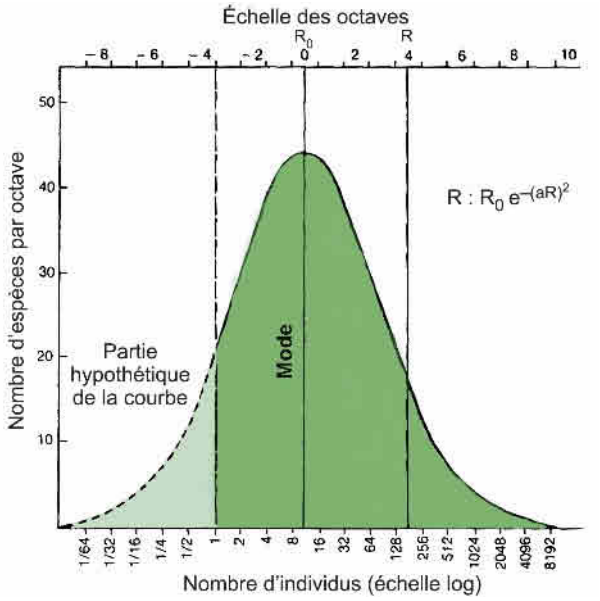
pression, n. f. (*pressure*). Paramètre écologique important en milieu aquatique qui mesure la force exercée par unité de surface par la colonne d'eau à une profondeur donnée. Comme 10 mètres d'eau correspondent à la pression d'un bar, les organismes des abysses marins subissent donc à 4 000 m une pression de 400 bars! ◆ ~ **de sélection** (*selective pressure*) : désigne l'action des facteurs biotiques et abiotiques contraignants sur le génotype d'une population.

Preston, modèle de (*Preston model*). Modèle mathématique décrivant une distribution d'abondance propre à une communauté équilibrée. Dans un tel cas, la majorité des espèces présente une abondance moyenne, un petit nombre d'entre elles étant soit très fréquentes soit très rares.

Ce modèle est aussi dit log-normal car le nombre d'espèces varie en fonction de son abondance selon une loi de ce type. Si S_r est le nombre d'espèces contenues dans l'octave de rang r, S_0 le nombre d'espèces dans l'octave modal R_0 pris comme origine, on aura :

$$S_r = S_0 e^{-(aR)^2}$$

où a est une constante de valeur ≅ 0,2.



Courbe représentative du modèle de distribution d'abondance de **Preston** (distribution log-normale). (*In* Ramade, *op. cit.*, 2003).

La courbe représentative des peuplements naturels à la distribution de type log-normal, présente un aspect tronqué avec une zone « fantôme » correspondant aux espèces rares qui ne sont pas représentées dans tous les prélèvements. ***(Voir aussi Distributions d'abondance, Rang-fréquence)***

prévernal, adj. (*prevernal*). Organisme qui se développe de façon précoce au tout début du printemps.

Priacanthidae, n. sc. (*big eyes*). Famille de Téléostéens Perciformes benthiques, comptant une quinzaine d'espèces propres aux mers tropicales et subtropicales. Ce sont des poissons au corps comprimé, de couleur rouge, aux yeux globuleux, de grande taille et à la mâchoire inférieure prognathe.

Priapulides, n. sc. Phylum mineur de cœlomates triploblastiques présentant une symétrie bilatérale. Ce sont des vers marins fouisseurs qui vivent dans les sédiments meubles et se rencontrent depuis l'étage médio-littoral jusqu'à l'abyssal. Ils se caractérisent par un corps non segmenté et cylindrique pourvu d'une région céphalique en forme de trompe munie de puissants crochets au sommet de laquelle s'ouvre la bouche puis une région postérieure ou tronc munie de nombreux segments annelés et pourvus de crochets. Ce sont des animaux de petite taille atteignant en général quelques centimètres de long et un de large. Il ne comporte qu'une seule famille, les *Priapulidae* comptant trois genres et quatre espèces.

Primaire, adj. ◆ ~ **ère** (*primary era*) (syn. Paléozoïque) : période des temps géologiques qui s'est étagée entre –542 millions d'années et –248 millions d'années. L'ère Primaire, encore dénommée Paléozoïque, qui a suivi le Précambrien, correspond à la première partie de l'éon Phanérozoïque. Elle a été marquée par un extraordinaire foisonnement évolutif qui a conduit à l'apparition et la diversification d'un grand nombre de phyla d'êtres vivants pluricellulaires, en particulier des plantes terrestres, des Insectes et des Vertébrés tant dans les océans qu'à la surface des continents. Un des événements paléoécologiques majeurs du Primaire fut l'apparition des plantes vasculaires et leur colonisation des milieux continentaux. Commencée selon toute probabilité à l'Ordovicien, vers –450 millions d'années, cette dernière a conduit à l'apparition et au développement des premiers écosystèmes terrestres. ◆ **forêt** ~ (*primary forest*) : désigne une forêt, vierge, qui n'a donc jamais été exploitée par l'Homme. ◆ **succession** ~ (*primary succession*) : séquence de biocœnoses se développant dans un biotope nouvellement formé, initialement dépourvu de formes vivantes, comme par exemple le cas de la colonisation par la végétation de champs de laves produits par une éruption volcanique. ***(Voir aussi Succession)*** ◆ **production** ~ (*primary production*) : ***voir Biosphère, Écosystèmes, Production.***

Primates, n. m. Ordre de Mammifères caractérisés par un grand développement du cerveau et du télencéphale, qui atteint chez ces derniers le maximum de complexité de tous les Mammifères et se traduit par des comportements et une vie sociale complexes, même chez les plus primitifs d'entre eux. La majorité des espèces de Primates est inféodée aux forêts tropicales. On les divise en deux principaux sous-ordres : les Prosimiens ou Strepsirhiniens (Tarsiers et Lémuriens) et les singes vrais ou Haplorhiniens. Ces derniers se divisent en deux groupes : les singes à queue et les singes supérieurs, sans queue. On divise les singes à queue en Catarhiniens et Platyriniens. Ils diffèrent entre autres caractères anatomiques par leurs narines étroites et rapprochées chez les premiers, et au contraire larges et écartées chez les seconds. Les Catarhiniens (*Cercopithecidae*) sont propres à l'Ancien Monde, les Platyrhiniens (famille des *Cebidae* et des *Callitrichidae*) au Nouveau Monde tropical. Les *Hominidae*, famille qui réunit les Gorilles, les Chimpanzés, l'Orang et l'Homme sont avec les *Hylobatidae* (Gibbons) les seuls singes dépourvus de queue et ceux dont le cerveau présente le maximum de développement. Bien qu'aucune espèce de Primates n'aie jusqu'à présent disparu, ils représentent l'Ordre de Mammifères qui compte la plus forte proportion d'espèces menacées. Sur 634 espèces décrites, quelque 303 figurent sur la liste rouge de l'UICN soit 48 % des taxa que compte cet Ordre. ***(Voir aussi Catarhiniens,Cercopithecidae, Hominidae, Homme, Lémuriens, Platyrrhiniens)***

primatologie, n. f. (*primatology*). Branche de la zoologie qui a pour objet l'étude des Primates.

Primulaceae, n. sc. (*Primrose*) (vern. : primevères). Famille de Primulales comptant environ 1 000 espèces de plantes herbacées propres aux zones tempérées et froides de l'hémisphère Nord. Leur formule florale est très généralement de type 5 S + 5 P + 5 E + 5 C. Les genres *Primula* et *Androsace* représentent l'essentiel de la biodiversité de la famille au niveau spécifique, le premier comptant à lui seul plus de 500 espèces ! L'un et l'autre sont originaires des montagnes du Sud-Est de la Chine qui constituent leur centre de radiation évolutive.
Ce sont des plantes acaules présentant une rosette de feuilles radicales. Les primevères élèvent une hampe nue au sommet de laquelle s'épanouit une inflorescence souvent en ombelle. Le coucou (*Primula vera*) est une plante vernale à floraison précoce très commune dans l'ensemble de la France hors zone méditerranéenne.

Floraison de primevères (*Primula arvensis*) (***Primulaceae***) au printemps (La Clusaz, Haute-Savoie). (Cliché F. Ramade)

Primulales, n. sc. Ordre de Dicotylédones gamopétales de la sous-classe des Dilleniidées comptant plus de 2 000 espèces connues réparties en trois familles : les *Primulaceae*, surtout inféodées au domaine holarctique, les *Myrsinaceae* et les *Theophrastaceae*, propres aux régions tropicales.

Priscoen, n. m. (*Priscoan*) (syn. : Hadéen). ***Voir Hadéen.***

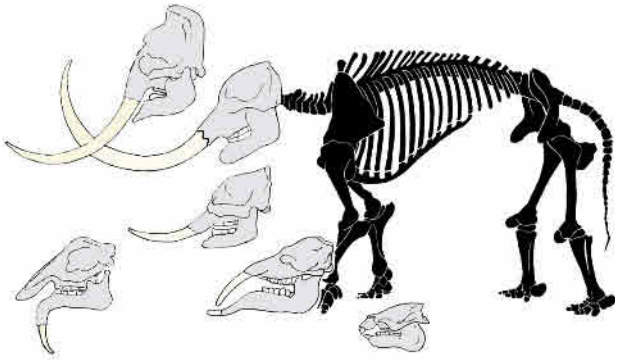
prismation, n. f. (*prismation*). Terme de pétrographie désignant le phénomène de débit en prismes de certaines laves, en particulier de basaltes, par suite de fissures dues au retrait ou au refroidissment.

Pristidae, n. sc. (*sawfishes*). (vern. : poissons-scie). Famille de Sélaciens Hypotrèmes Rajiformes appartenant au sous-ordre des Rhinobatoïdes. À la différence des requins vrais, leurs fentes branchiales sont ventrales. Elle compte sept espèces de requins de grande taille, de 4 à 6 mètres de long, vivipares et aplacentaires. Essentiellement marins, certains peuvent se rencontrer dans des lagunes côtières ou dans le cours inférieur des fleuves tropicaux.
Leur corps modérément aplati possède un prolongement de la face allongée en forme de scie, pourvue de puissantes dents latérales. Cette scie leur permet de tuer les poissons en frappant des coups latéraux dans un banc ou encore de fouiller les sédiments afin d'en déloger leurs proies. ***(Voir aussi Chondrichtyens, Sélaciens)***

Poisson-scie : *Pristis microdon* (***Pristidae***). (D'après Van Grevelynghe *et al.*, *op. cit.*, p. 129)

Pristiophoridae, n. sc. (*saw sharks*). Famille de Sélaciens Pleurotrèmes comptant cinq espèces de requins de taille moyenne (jusqu'à 2 m) inféodés à l'Indo-Pacifique. Elle possède comme la précédente un mufle allongé en lame aplatie portant de longues épines ventrales et des dents irrégulières latérales. Dépourvus de nageoire anale, ils possèdent une forte nageoire dorsale inerme.

Proboscidiens, n. sc. Ordre de Mammifères apparu au début du Coénozoïque, à l'Éocène, qui se caractérisent par un crâne volumineux et des mâchoires à la denture réduite.
À l'Oligocène inférieur, apparaissent les paléomastodontes et au Miocène inférieur les premiers mastodontes. Les Proboscidiens connaissent une importante radiation évolutive au cours du Miocène. Les *Deinotherium* de l'Ancien Monde, apparus au Miocène supérieur et disparus au cours du Pliocène, constituent un genre aberrant, les défenses étant les incises de la mâchoire inférieure, incurvées vers le bas et l'arrière du corps. Les Proboscidiens présentaient encore une grande biodiversité au début du Pléistocène.



Squelette d'un *Mastodon americanus* du Pleistocène américain entouré des crânes d'autres **Proboscidiens** fossiles. (D'après Colbert *in* Boulière, *op. cit.*, p. 1 142)

Ils sont représentés à l'époque actuelle par les éléphants d'Afrique et d'Asie et jusqu'à une date encore récente à l'échelle géologique par les mammouths, disparus au cours de l'Holocène et dont on considère à l'heure actuelle que les derniers représentants pourraient s'être éteints voici moins de 6 000 ans.
Ils possèdent une énorme molaire lophodonte par demi-mâchoire qui croît de façon continue et peut être remplacée plusieurs fois au cours de la vie d'un individu.
Leur trompe, aux fonctions multiples, leur permet en particulier de prélever leur nourriture et l'eau dont ils s'abreuvent.
Leurs membres sont d'aspect columniforme, le pied, pourvu d'un nombre de doigts variable, ayant une sole en forme de coussin amortisseur qui rend leur marche étonnemment silencieuse en dépit de leur masse. Ce sont des herbivores stricts faisant preuve d'un grand éclectisme alimentaire. ***(Voir aussi Elephantidae, Loxodonta, Mammuthus)***

Procaryotes, n. m. (*prokaryote*). Organismes unicellulaires dépourvus de noyau et d'organites intracytoplasmiques. Les Bactéries et les Cyanophycées sont les principaux groupes de Procaryotes existant dans la biosphère actuelle. L'ensemble des Procaryotes constitue le plus primitif des règnes vivants celui des *Monera* qui est apparu le premier au cours de l'évo-

lution paléoécologique. À l'heure actuelle, les *Monera* sont divisés en deux règnes distincts entre lesquels se répartissent les Procaryotes : les *Archea* et les *Eubacteria*.

Procaviidae, n. sc. ***Voir Hyracoïdes.***

Procellariiformes, n. m. Ordre d'oiseaux néognathes, inféodés au milieu océanique, dans lequel se classent les pétrels, les puffins et les albatros. Ce sont des oiseaux présentant des caractères ostéologiques à la fois primitifs – par exemple un bec constitué de plusieurs os non fusionnés – et à l'opposé, dont le squelette traduit une adaptation évolutive extrême à la vie aérienne : os pneumatiques très développés, ailes très allongées. Ils auraient divergé au plan évolutif de l'ordre phylogéniquement le plus proche, les Ciconiformes, il y a « seulement » 48 millions d'années.

Pétrel Fulmar (*Fulmarus glacialis*, ***Procellariidae***) au nid (réserve naturelle de Skirza Head, Caithness, Écosse). (Cliché F. Ramade)

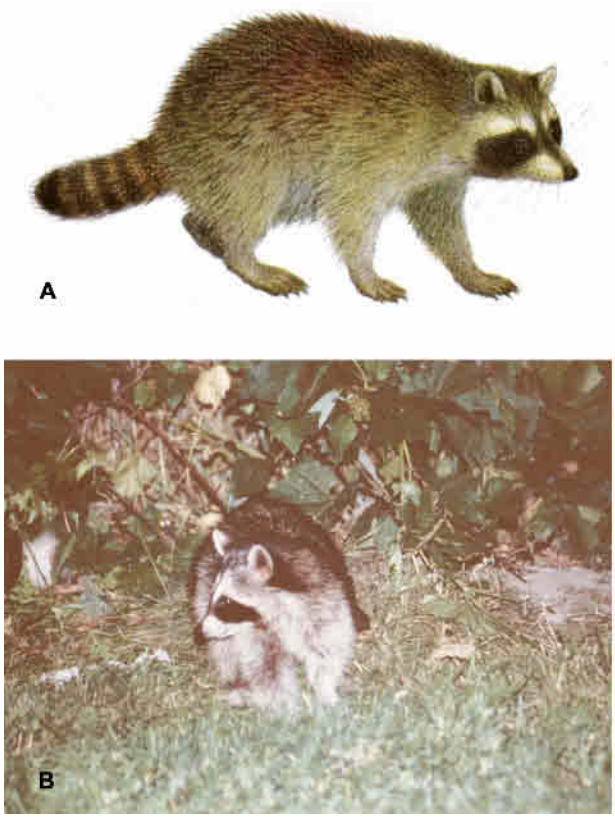
Ils représentent les seuls Carinates capables de vivre en permanence dans l'océan au large – en dehors de leur période de reproduction qui se fait à terre en général sur des côtes ou des îlots inhabités. En effet, ce sont les seuls oiseaux capables de boire l'eau de mer. Des glandes situées dans la cavité nasale, à la base du bec, au fond de l'orbite oculaire excrètent selon les espèces une saumure voire même des cristaux de sel en les projetant par les orifices des narines ! Leur adaptation extrême à la vie océanique se traduit en particulier par des caractéristiques de grands voiliers. Au moment de l'été antarctique, on a pu démontrer tant chez des pétrels que chez des albatros qu'ils peuvent rester dans l'air plusieurs jours sans se poser et sont donc capables de dormir en volant.
Ils sont capables de franchir d'immenses distances au-dessus des océans par suite de leur adaptation à des modalités de vol particulièrement économes en énergie car ils ne pratiquent que le vol plané. C'est en particulier le cas des albatros qui ne battent jamais des ailes lesquelles, grâce à leur finesse considérable de l'ordre de 15 (ce qui signifie que la longueur des ailes est 15 fois supérieure à leur largeur) leur confère un coefficient de vol spectaculaire pouvant atteindre 23 chez l'albatros hurleur. Cela signifie que sa vitesse horizontale dans l'air est 23 fois supérieure à la vitesse à laquelle il perd de l'altitude ou encore qu'il ne descend que d'un mètre quand il franchit 23 mètres en l'absence totale de vent ! Les Procellariiformes comptent quatre Familles : les *Procellariidae* (pétrels, fulmars et alliés : 55 espèces), les *Diomedeidae* (albatros : 14 espèces), les *Pterodromidae* (pétrels des tempêtes : 20 espèces) et les *Pelecanoididae* (Pétrels plongeurs : 4 espèces). ***(Voir aussi Diomedeidae)***

processus, n. m. ◆ ~ **adaptatif** (*adaptative process*) : mécanisme qui permet une réaction adaptative à un changement de l'environnement chez un individu, dans une population ou une communauté. ◆ ~ **écologiques fondamentaux** (*fundamental ecological process*) : phénomènes physico-chimiques et/ou biologiques qui régissent le fonctionnement des écosystèmes et de la biosphère tels en particulier les cycles biogéochimiques. ◆ ~ **évolutifs** (*evolutive process*) : mécanismes par lesquels s'effectue l'évolution. ***(Voir aussi Évolution)***

Procyonidae, n. sc. Famille de Fissipèdes arboricoles comptant 17 espèces propres à l'hémisphère Nord et essentiellement holarctique. Les ratons-laveurs, Coatis et les pandas en sont les

Albatros (*Diomedea irrorata*) au vol. On remarque la grande finesse de leurs ailes d'envergure imposante et très étroites. (Espagnola, Parc national des Galapagos) (Cliché F. Ramade)

Oceanites gracilis galpagoensis (Pétrel d'Eliottt, *Pterodromidae*) en activité de pêche, volant au ras des flots et posé sur l'eau. Cette espèce de **Procellariiformes** endémique des Galapagos y niche en de grandes colonies celle de l'île Plaza comptant 150 000 couples nicheurs (eaux côtières près de Plaza, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)



Le raton-laveur (*Procyon lotor*) est une espèce de ***Procyonidae***, fréquente en Amérique du Nord tempérée A) Dessin de la forme typique (D'après Burt et Grossenhaider, *op. cit.*, p. 100), B) Vue nocturne d'un mâle prise dans un jardin public (Montréal, Québec) (Cliché Daniel Piquet).

principaux représentants. Leur régime alimentaire est omnivore avec une plus ou moins grande prééminence de la part végétale selon les genres. ***(Voir aussi Panda)***

La principales sous-Famille, celle des *Procyoninae*, compte 6 Genres, tous nocturnes à l'exception du *Coatis Nasua nasuta* qui est diurne. Le plus nombreux, celui des *Procyon* (raton-laveurs) compte 6 espèces toutes propres aux Nouveau-Monde. L'une d'entre elles, *Procyon minor*, est endémique de la Guadeloupe dont elle est l'emblème du Parc national de ce DOM.

Le grand panda, encore dénommé panda géant (*Ailuropoda melanoleuca*) est une rare espèce de Fissipède de *Procyonidae* (sous-Famille des *Ailurinae*) qui est très connue du grand public car elle constitue l'emblème d'une importante association mondiale de conservation, le WWF. Elle fut découverte en Chine par le père David à la fin du XIX^{e} siècle. Déjà rare à cette époque, elle figure toujours au rang des espèces menacées malgré tous les efforts entrepris pour sa protection. Son aire de distribution géographique est en effet restreinte aux zones d'altitude des montagnes du Kansu et du Si Chuan, en Chine méridionale. Les Pandas sont inféodés à certaines forêts de bambous, plantes qui constituent sa nourriture exclusive. La régression incessante de ces forêts due à une pression humaine croissante sur ces écosytèmes orophiles rend problématique la survie de ses populations naturelles. Il semble que seules des mesures de préservation *ex situ* sont actuellement capables d'assurer la survie de cette espèce. Le petit panda (*Ailurus fulgens*, qui est l'autre seule espèce de cette sous-famille, paraît, lui, moins menacé.

prodelta, n. m. (*prodelta*). Partie d'un delta située sous la mer.

producteur(s), n. m. (*producers*). Groupe fonctionnel d'êtres vivants propre à tout écosystème. ◆ ~ **primaires** (*primary producers*) : ensemble des organismes autotrophes d'une biocœnose, essentiellement plantes vertes en milieu terrestre, phytoplancton et algues macrophytes dans l'hydrosphère. ◆ ~ **secondaires** (*primary producers*) : ensemble des organismes hétérotrophes, essentiellement les animaux car la biomasse produite par les décomposeurs est dérisoire en dépit de leur rapide turnover.

production, n. f. (*production*). Ensemble de la matière vivante produite par les diverses catégories écologiques d'êtres vivants. Elle s'évalue par la quantité de biomasse produite pendant une période donnée. ◆ ~ **brute** (*gross production*) : désigne la production primaire ou secondaire initiale avant qu'elle ne soit partiellement consommée par le métabolisme des autotrophes ou des hétérotrophes. ◆ ~ **nette** (*net production*) : production primaire ou secondaire d'une biocœnose ou celle d'un niveau trophique donné correspondant à la différence entre la production brute (P_b) et la respiration (R) :

$$P_n = P_b - R$$

◆ ~ **primaire** : biomasse végétale produite par unité de surface. ◆ ~ **secondaire** : biomasse animale produite par unité de surface. ***(Voir aussi Biosphère, Écosystèmes, Productivité)***

productivité, n. f. (*productivity*). Quantité de biomasse produite par unité de surface et unité de temps, ce qui équivaut à la production par unité de temps.

La productivité primaire s'exprime en t . ha^{-1} . an^{-1} de matières sèches ou par la fixation de carbone organique par photosynthèse exprimée en g . m^{-2}. an^{-1} de carbone. La productivité secondaire s'exprime en kg . ha^{-1}.an^{-1} de matière sèche animale. ◆ ~ **des grands écosystèmes** (*major ecosystems productivity*) : essentiellement conditionnée dans les milieux terrestres par la pluviométrie et les températures moyennes, elle est auusi bien corrélée avec la biomasse sur pied moyenne par unité de surface de ces derniers. Elle atteint son maximum dans les écosystèmes de forêts pluvieuses tropicales avec une valeur moyenne de 2 200 g . m^{-2} . an^{-1} de matières sèches, suivies des forêts tropicales de mousson (1 600 g . m^{-2} . an^{-1}). Ensuite viennent les forêts tempérées de conifères (1 300 g . m^{-2} . an^{-1}) puis les forêts caducifoliées tempérées (1 200 g . m^{-2} . an^{-1}). Elle est minimale dans les déserts (90 g . m^{-2}.an^{-1}) et les toundras boréales (140 g . m^{-2}.an^{-1}).

Elle présente des valeurs intermédiaires (de 600 à 900 g . m^{-2} . an^{-1}) dans les autres types de biomes (steppes et savanes).

Dans l'océan, la productivité primaire est maximale dans les eaux les moins pauvres en nutritiments (phosphates et nitrates) : herbiers littoraux de phanérogames marines, zones d'estuaires et surtout dans les récifs coralliens.

La productivité primaire du milieu pélagique (eaux libres superficielles) est maximale dans les zones d'« upwellings » et dans les régions océaniques arctiques et antarctiques où les teneurs en phosphates sont les plus fortes.

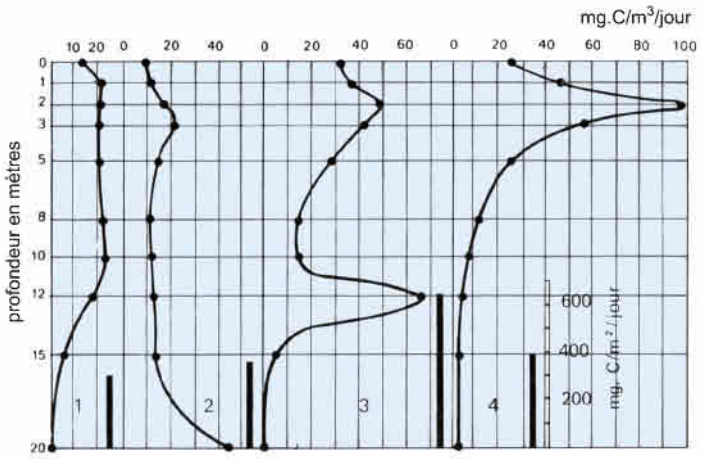
À l'opposé, les eaux bleues tropicales, très pauvres en éléments minéraux nutritifs, qui couvrent d'immenses étendues de l'océan au large, dans les régions comprises entre les deux tropiques, sont de véritables déserts marins.

La productivité secondaire varie de quelque $kg^{-1} . ha^{-1} . an^{-1}$ à 200 $g^{-1} . ha^{-1} . an^{-1}$ dans les biomes terrestres et entre la dizaine de kg et 150 $kg^{-1} . ha^{-1} . an^{-1}$ dans l'océan, à l'exception des herbiers et des récifs coralliens où elle dépasse 500 $kg^{-1} . ha^{-1} . an^{-1}$. ◆ **rapport ~/biomasse (P/B)** (*productivity/biomass ratio*) : rapport entre la productivité primaire d'un écosystème et sa biomasse de matière végétale. Ce rapport, élevé dans un écosystème juvénile tend vers 0 dans un écosystème climacique où toute la production primaire est consommée dans le réseau trophique. ◆ **rapport ~/respiration** (*productivity/respiration ratio*) : rapport entre la productivité et la respiration d'une biocœnose (P/R). Il tend vers un au fur et à mesure que la communauté se rapproche de celle du climax. ***(Voir aussi Biome, Biosphère, Écosystème, Forêts et autres types d'écosystèmes, Océan)***

proépisématique, adj. (*proepisematic*). Désigne un caractère ou trait génétique propre aux espèces sociales qui permet la reconnaissance des individus d'une même colonie.

profil, n. m. ◆ **~ démographique** (*demographic profile*) : désigne l'aspect de la pyramide des âges d'une population. ***(Voir aussi Pyramide)*** ◆ **~ d'un cours d'eau** (*river profile*) : on distingue un profil en travers qui décrit la variation de profondeur selon une section tranversale, normale au sens du courant et un profil en long qui correspond à la variation d'altitude en fonction de la distance à la source. ***(Voir aussi Mouille, Seuil)*** ◆ **~ d'un sol** (*soil profile*) : aspect de l'ensemble des différentes couches distinctes (= horizons) superposées que l'on observe dans une coupe verticale de sol depuis la surface jusqu'à la roche mère. ***(Voir aussi Horizon, Pédologie, Sol)*** ◆ **~ photosynthétique** (*photosynthetic profile*) : variation de l'intensité de la photosynthèse en fonction de la profondeur dans un écosystème limnique ou marin. ***(Voir aussi Dystrophisation, Lac)*** ◆ **~ topographique** (*tyopogazphic profile*) : représentation en coupe dans un plan vertical de la topographie d'une surface de terrain.

profonde, ◆ **zone ~** (*profundal zone*) : désigne dans un grand lac la zone dans laquelle la lumière ne pénètre pas. La limite de celle-ci est souvent située au-dessous de la thermocline de sorte qu'elle correspond *de facto* à la zone hypolimnétique (hypolimion). ***(Voir aussi Lac)***



Variation du **profil** vertical de l'intensité de la photosynthèse dans divers lacs alpins en fonction de leur degré trophique. **1**. Lac oligotrophe. **2**. Lac mésotophe. **3**. Lac eutrophe. **4**. Lac dystrophe. (In F. Ramade, *op. cit.*, 2005)

profondeur, n. f. (*depth*). Paramètre écologique propre aux biotopes aquatiques. Elle se subdivise en deux facteurs écologiques majeurs : la pression barométrique et la luminosité. ◆ **~ de compensation** (*compensation depth*) : profondeur à laquelle l'intensité de la photosynthèse et de la respiration des organismes autotrophes sont de même valeur. ◆ **~ de gélification** (*frost level*) : profondeur à laquelle un sol subarctique reste gelé en permanence.

progamique, adj. (*progamic*). Désigne un processus biologique ou tout autre phénomène en rapport avec la reproduction ayant lieu avant la fécondation. Ainsi, on parlera de détermination progamique du sexe si cette dernière s'effectue avant la fusion des gamètes.

progenèse, n. f. (*progenesis*) (syn. : pédogenèse). Propriété d'une population dont les individus – dits de ce fait progénétiques – se reproduisent de façon précoce avant d'atteindre l'âge adulte.

progéniture, n. f. (*progeny*). Ensemble des jeunes produits par une femelle de Vertébré à sang chaud.

proglaciaire, adj. (*proglaciary*). Désigne un processus géomorphologique prenant lieu sur le front ou dans la zone périphérique d'un glacier.

Programme biologique international (IBP). ***Voir PBI.***

progressive, adj. ◆ **série, succession ~** : ***voir Succession.***

proie, adj. (*prey*). Espèces animales, généralement herbivores mais aussi carnivores, qui servent de nourriture à des prédateurs. ◆ **relation ~ prédateur** (*prey-predatot relatioship*) : décrit la relation quantitative entre proies et prédateurs. En effet, si la proie est nécessaire au prédateur, l'activité de prédation intervient aussi pour maintenir au niveau optimal les effectifs de la proie (concept de prédateur « prudent » et de proie « efficace »). ***(Voir aussi Chaîne trophique, Prédateur, Prédation, Régulation)***

promiscuité, n. f. ◆ **~ sexuelle** (*sexual promiscuity*) : forme de rapprochement des sexes chez les animaux, sous une forme de polyandrie ou de polygynie, dans laquelle les individus copulent indistinctement sans que des liens stables s'établissent entre les couples. C'est par exemple le cas des coucous et de diverses autres espèces aviennes.

progradation, n. f. (*progradation*). Terme de géologie qui désigne l'avancée lente et progressive vers le large du talus continental ou encore d'un front d'un prodelta par suite de l'apport sédimentaire.

prograde, adj. (*prograde*). Désigne une roche métamorphique exposée à des transformations métamorphiques résultant de nouvelles conditions, plus élevées, de température et de pression, que celles auxquelles elle avait atteint son équilibre antérieur.

projection(s), n. f. ◆ **~ répulsives** : jets de sécrétions liquides répulsives auquel procèdent divers animaux pour fuir leurs prédateurs ou se défendre de leurs éventuels prédateurs. C'est par exemple le cas des Coléoptères Brachynides ou encore de *Viverridae* du genre *Mephiis*

(skunk, moufettes en québequois) ◆ ~ **volcaniques** (*volcanic blasts*) : ensemble des matériaux pyroclastiques : blocs de roches, bombes volcaniques, lapilli, cendres projetées par un volcan en éruption, en particulier lors des phases explosives.

propagule, n. f. (*propagule*). **1.** Désigne toute part d'un organisme produite par multiplication asexuée (scissiparité) ou reproduction sexuée susceptible de donner un nouvel individu après s'être séparée de l'organisme maternel. ***(Voir aussi Scissiparité)*** **2.** Terme de démoécologie désignant la fraction minimale d'une population nécessaire pour coloniser un nouvel habitat. ***(Voir aussi Métapopulation)***

propolis, n. m. (*propolis*). Sécrétion de glandes ventrales des abeilles de nature cireuse avec laquelle elles emballent divers déchets et les cadavres de petits animaux ayant fait effraction dans la colonie et tués par les ouvrières.

propriorécepteur, n. m. (*proprioreceptor*). Organe sensoriel permettant d'évaluer la position des êtres vivants dans un biotope hétérogène.

Prosauropodes, n. sc. Ordre éteint de Dinosauriens Herbivores (Saurischiens) qui a vécu au début du Mésozoïque.

Proscyllidae, n. sc. Famille de Sélaciens Carcharhinoïdes propres à l'Indo-Pacifique. Elle compte 7 espèces de petits requins benthiques vivant en eaux profondes dans l'étage bathyal jusqu'à 600 m de profondeur.

Prosériates, n. sc. Sous-Ordre de Turbellariés Rhabdocœles libres, essentiellement marins propres à l'étage médio-littoral mais se rencontrant aussi dans les cavités interstitielles.

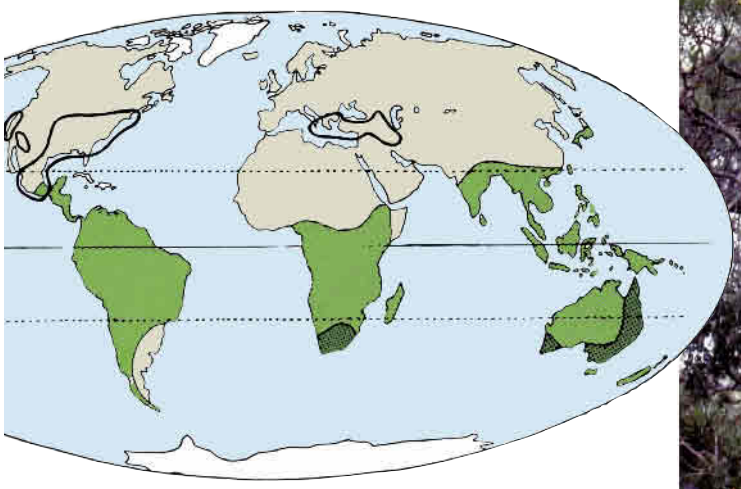
Prosobranches, n. sc. (*Prosobranchia*). Sous-Classe de Mollusques Gastéropodes relativement primitifs, caractérisée par une coquille spiralée, un manteau s'ouvrant au-dessus ou à proximité de l'orifice buccal et un opercule fixé au pied obturant la coquille quand l'animal est au repos. Les Prosobranches comptent plusieurs ordres d'escargots marins, d'eau douce ou terrestres. Les Patelles et les Littorines (« bigorneaux ») figurent parmi les représentants les plus connus de ces derniers. ***(Voir aussi Gastéropodes)***

Prostigmates, n. sc. Ordre d'Acariens comptant environ 15 000 espèces réparties dans 130 Familles qui se rencontrent dans la quasi-totalité des biotopes terrestres et dans divers biotopes aquatiques tant des eaux douces qu'océaniques.

protandrie, n. f. ***Voir Protérandrie.***

protaspis, n. m. Premier stade larvaire, planctonique, des Trilobites, caractérisé par un corps recouvert par une carapace dorsale continue.

Proteaceae, n. sc. (vern. : *protea*, *firewheel tree*). Plantes de l'Ordre des Protéales dont elles constituent la principale famille avec plus de 1 200 espèces. Ce sont des végétaux buissonnants ou arborés au feuillage sempervirent. Leurs fleurs bisexuées, à ovaire supère, possèdent un périanthe pourvu de 4 carpelles et de 4 étamines usuellement pourvues d'anthère en forme de cuillère. De distribution essentiellement australe, on en rencontre toutefois en Amérique centrale et aussi en Asie du Sud-Est.



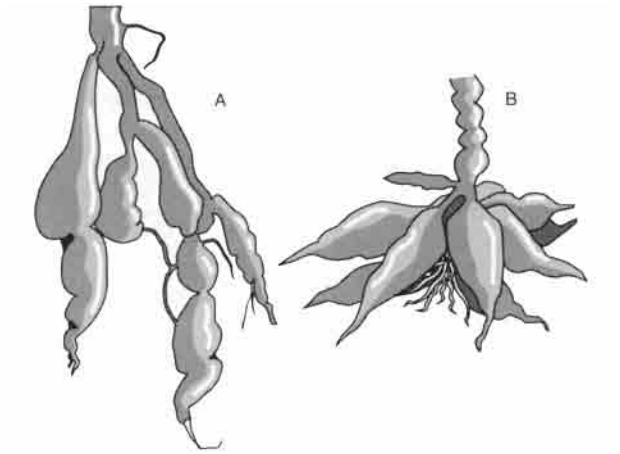
Répartition géographique des ***Proteaceae***. On note que cette dernière est essentiellement australe et que les centres de biodiversité maximale sont situés en Afrique du Sud et en Australie. À titre de comparaison, est figurée la distribution géographique d'une famille d'arbres strictement boréale, celle des *Platanaceae* délimitée sur la figure par un contour noir. (D'après Meusel, *in* Ozenda, *op. cit.*, 1982, p. 39 mais modifié)

Banksia sp. en fleurs. **A.** Vue générale d'un arbre, **B.** Vue de détail d'une inflorescence. Ce genre de ***Proteaceae*** présente la plus forte biodiversité des divers taxa de cette famille en Australie (région d'Alice Springs, Territoire du Nord, Australie). (Cliché F. Ramade)

Le maximum de radiation évolutive est atteint en Afrique du Sud et en Australie qui en comptent respectivement 475 et 700 espèces. Elle renferme plusieurs genres multispécifiques comme les *Banksia*, les *Grevillea*, les *Leucadendron* et les *Protea*.
Selon toute évidence, cette Famille est d'origine ancienne et suggère par sa répartition qu'elle provient d'un archétype ancestral apparu au moment de la dislocation du Gondwana au cours du Jurassique.

Protéales, n. sc. Ordre de Dictoylédones de la sous-Classe des Rosidées dont la position taxonomique donne encore lieu à discussion, caractérisées par une inflorescence complexe, surtout présentes dans l'hémisphère austral et d'origine certainement ancienne. Il ne comporte que deux Familles : les *Proteaceae* et les *Eleagnaceae*.

protection de la nature, n. f. (*nature conservancy*). Activité dont l'objet est d'assurer la conservation des écosystèmes peu ou pas modifiés par l'homme, c'est-à-dire à la fois le maintien de l'intégrité des biotopes et de la diversité biologique qui leur est propre – donc celle de la totalité des espèces vivantes qu'ils renferment.
◆ **historique de la protection de la nature** : bien que le célèbre Von Humbolt ait créé dès 1812 le terme de « monument naturel », ce n'est que dans la seconde moitié du XIX^e^ siècle qu'émergea le concept de conservation de la nature. Le but poursuivi à l'époque était de conserver des espèces ou des forêts primitives menacées de disparition, l'importance de la conservation au plan fonctionnel dans la sauvegarde de la biodiversité, en particulier de la préservation des processus écologiques fondamentaux, n'ayant émergé que bien plus tard, vers la fin du XX^e^ siècle.
C'est également au XIX^e^ siècle que remontent les premières sociétés de protection de la nature. Si en France l'actuelle SNPN, fondée le 10 février 1854 sous le titre initial de Société d'acclimatation, peut se targuer d'être la doyenne des organisations non gouvernementales modernes œuvrant dans le secteur de la conservation, la *Royal Society for Birds Preservation* créée en 1886 constitue sans doute la plus ancienne des associations du monde dont l'objet initial et exclusif concernait un des objectifs primordiaux de la conservation de la nature : la protection d'espèces vivantes. ***(Voir aussi Parcs nationaux)***
◆ **pourquoi protéger la nature ?** Évidente pour les naturalistes, une telle question mérite une réponse circonstanciée, la plupart de nos hommes politiques et des technocrates au pouvoir s'en désintéressant toujours en dépit de la Convention de Rio sur la préservation de la diversité biologique et de divers autres actes juridiques internationaux ayant valeur contraignants pour notre pays.
Pourtant, il existe de nombreuses raisons qui justifient de nos jour la protection de la nature et de ses ressources, en particulier celle de la biodiversité.
Pourquoi doit-on se préoccuper de la préservation des espèces vivantes et de leurs habitats? La réponse à cette question est complexe car de nature à la fois scientifique, économique et éthique.
◆ **justifications scientifiques de la protection de la nature** : elles sont multiples. De trop nombreuses espèces vivantes ont déjà été anéanties avant qu'aucun biologiste n'aie eu le temps de les étudier, parfois même de seulement les décrire. Ce problème est plus que jamais d'actualité si l'on songe que l'homme moderne fait disparaître les espèces à une telle vitesse que l'on a pu parler de la sixième extinction pour désigner la vague actuelle d'extermination des espèces vivantes dont il est l'unique responsable !
Alors que la science a décrit environ deux millions d'espèces, les taxonomistes estiment que les forêts vierges tropicales en renfermeraient à elles seules au minimum près du triple, certains ayant même avancé jusqu'à plus de 20 millions d'espèces pour ces seuls écosystèmes. Bien que des estimations plus récentes aient réduit ces nombres, elles fixent néanmoins autour d'une dizaine de millions d'espèces la valeur probable de la biodiversité globale ! On donc peut affirmer catégoriquement que la majorité des espèces vivantes reste encore à être décrites par la Science. Comme on estime que les forêts tropicales perdraient 90 % de leur surface d'ici le milieu du présent siècle, on peut estimer à plusieurs millions le nombre d'espèces vivantes que l'homme fera disparaître d'ici 2050.
Les conséquences pour la Science de l'extinction accélérée d'un aussi grand nombre d'espèces seront catastrophiques au plan taxonomique et pour celui de la compréhension de l'évolution, mais auront en outre de graves conséquences pour d'autres domaines de la recherche fondamentale ou appliquée, par suite de la perte de certaines espèces rares, douées de particularités biologiques remarquables qui auraient permis des avancées spectaculaires dans la compréhension du vivant.
◆ **justifications écologique de la protection de la nature** : celles-ci constituent un argument majeur en faveur de la conservation.
De nombreuses espèces jouent un rôle clef dans la structuration des communautés vivantes et dans la pérennité des habitats naturels où elles vivent. En outre, des espèces menacées sont indispensables à la survie d'autres espèces avec lesquelles elles sont obligatoirement associées par des liens coévolutifs, comme par exemple certaines espèces de chauve-souris, uniques pollinisatrices de divers arbres des forêts pluvieuses tropicales.
Enfin un autre aspect de l'irremplaçable utilité des espèces vivantes, qui justifie leur conservation, tient à leur rôle indispensable dans l'entretien des processus écologiques fondamentaux. Dans certains cas, l'extinction d'une seule espèce, qui interfère avec les mécanismes homéostasiques d'un écosystème, peut perturber les cycles biogéochimiques et induire de ce fait une altération irréversible de l'écosystème tout entier.
◆ **justifications économiques de la protection de la nature** : de nombreuses espèces animales et végétales sauvages présentent un rôle économique majeur dans le monde et leurs potentialités en matière agronomique ou industrielle, encore plus considérables, constituent un argument décisif en faveur de leur protection.
Comme le soulignait l'UICN dès 1980, la sauvegarde de la biodiversité est un gage d'avenir et un investissement nécessaire pour maintenir et améliorer la production agricole, forestière, et celle des pêcheries, pour garder des options ouvertes en ces domaines pour le futur. Compte tenu de leur intense sélection, les variétés modernes de plantes cultivées et les races d'animaux domestiques ont perdu leurs caractères de rusticité et donc de résistance à une pullulation intempestive d'un ravageur des cultures ou à une épizootie. Il s'impose donc de conserver non seulement les cultivars traditionnels mais les espèces sauvages voisines des plantes cultivées afin de pou-



Manioc cultivé (*Manihot sativa = esculenta*) et manioc sauvage (*Manihot glaziovii*). Cette dernière espèce a permis de sauver la culture du manioc, plante vivrière majeure en Afrique, alors qu'elle était menacée par des affections cryptogamiques très virulentes auxquelles *M. sativa* est très sensible.

voir en cas de besoin introduire leurs caractères de résistances dans les souches domestiques hautement sélectionnées.

La sauvegarde du patrimoine génétique mondial nécessite la conservation de populations suffisamment nombreuses d'espèces voisines.

De nombreux exemples mettent en évidence le rôle considérable que revêt la sauvegarde d'espèces sauvages pour l'amélioration des plantes cultivées et des animaux domestiques.

Les cultures de manioc, vitales pour d'inombrables populations des pays tropicaux, ont été ravagées dans les années 1970 par une maladie cryptogamique. Le croisement des variétés cultivées de cette espèce avec une espèce sauvage voisine, *Manihot glaziovii*, qui avait été préservée de la disparition, permit de sauver cette culture et même d'en augmenter de façon importante le rendement.

Non seulement l'homme n'a pas toujours préservé les cultivars des espèces actuellement cultivées mais il a même perdu des plantes alimentaires au cours de la période historique. C'est par exemple le cas de trois espèces d'Amaranthes cultivées par les anciens Incas auxquels les conquistadors avaient interdit la culture.

Il en est de même de nombreux cultivars d'espèces toujours cultivées mais qui ont été abandonnés car réputés moins « rentables » que les variétés « modernes ». Ainsi, plusieurs centaines des 2 600 variétés françaises de pommiers ont disparu et 90 % de la consommation actuelle de pommes est assurée dans notre pays par seulement quatre variétés dont trois américaines ! Les variétés autochtones de blé cultivées en Grèce de nos jours ne représentent pas le 1/1 000e des surfaces emblavées, l'essentiel de la surface étant ensemencé en variétés introduites d'Amérique du Nord, plusieurs des cultivars traditionnels de ce pays ayant disparu. Qu'adviendrait-il des milliers de cultivars de maïs actuellement existants si les OGM de cette plante, déjà en large expansion dans divers pays depuis les États-Unis jusqu'à la Chine en passant par le Brésil et l'Argentine, venaient à se systématiser, quelques-uns de ces cultivars d'OGM éliminant la quasi-totalité de ces variétés dites « traditionnelles » et causant ainsi une perte irremplaçable de biodiversité ?

Il en est de même des races d'animaux domestiques. La perte d'espèces sauvages voisines d'animaux domestiques ou encore de celles dont dérivent certaines de leurs races représente à long terme une menace pour l'avenir de l'élevage. Ainsi le mouton mérinos, très adapté aux pâturages xériques et à la vie dans des milieux arides, a été obtenu par croisement du mouton avec le mouflon, espèce qui aujourd'hui est considérée dans une certaine mesure menacée. Cependant la préservation des espèces domestiquées et de leurs parentes sauvages n'est qu'une des facettes de l'importance économique de la conservation.

La protection des espèces sauvages menacées apparaît aujourd'hui comme un impératif catégorique à cause des considérables potentialités de développement économique que recèlent l'utilisation de la flore et de la faune par l'agriculture et l'élevage.

Il est surprenant de constater le petit nombre de plantes domestiquées par l'homme dès le début du Néolithique et qu'aucune espèce ne l'a été depuis lors… On imaginera donc sans peine les possibilités qui restent à explorer. En Afrique par exemple, les antilopes possèdent des potentialités zootechniques supérieures à celle des bovins indigènes de ce continent car elles utilisent plus efficacement la production végétale des savanes et sont plus rustiques que les zébus, s'accomodant de fourrages que les bovins ne consomment pas et de plus sont résistantes à de nombreuses parasitoses qui handicapent l'élevage en Afrique subsaharienne.

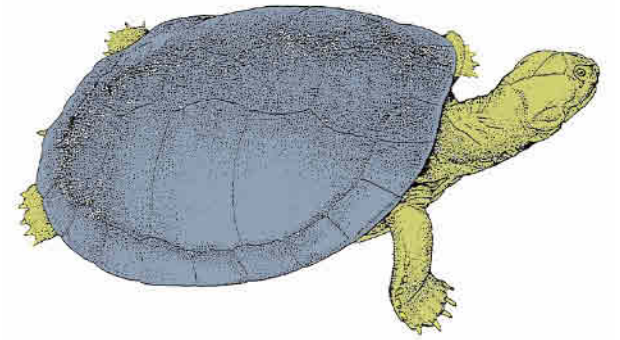
La conservation de ces espèces s'impose d'autant plus que certaines d'entre elles comme l'*Oryx dammah*, l'*Oryx leucoryx*, l'addax (*Addax nasomaculatus*), l'élan de Derby (*Taurotragus Derbianus*) ou encore la Damalisque de Hunter figurent sur la liste rouge de l'UICN parmi les espèces en danger d'extinc-

Les Hippotragues (ici *Hippotragus niger*), grandes antilopes propres à l'Afrique de l'Est et australe, sont des espèces considérées comme vulnérables qui nécessitent de strictes mesures de sauvegarde. La **protection** de ces antilopes comme celle de la plupart des autres espèces de ce groupe d'ongulés s'impose d'autant plus qu'elles présentent en zone tropicale des potentialités zootechniques bien supérieures à celles des bovins domestiques (réserve naturelle privée d'Okapuka, Namibie). (Cliché F. Ramade)

tion tandis que bien d'autres grandes antilopes et de nombreuses espèces de gazelles et de Céphalophes sont considérées comme vulnérables et nécessitent des mesures de conservation !

Un autre exemple démontre les potentialités économiques de la faune sauvage : un poisson rare d'Amérique tropicale menacé de disparition, *Choristoma estor*, s'est avéré être l'espèce la plus adaptée pour l'empoissonnement des lacs de barrage de cette région du monde à des fins piscicoles !

Bien d'autres espèces animales tropicales offrent de sérieuses potentialités zootechniques. Ainsi, la tortue géante d'Amazonie, *Podocnemis expansa*, qui atteint 50 kg à l'âge adulte, pourrait s'élever facilement sur les rives d'étangs ou de bras-morts des cours d'eau, avec une productivité de quelques 500 kg de viande par hectare et par an. Cette dernière doit être comparée avec celle de l'élevage bovin d'un rendement moyen, inférieur à 20 kg . $ha^{-1}.an^{-1}$ obtenu au prix d'une destruction irréversible de la forêt amazonienne…



Podocnemis expansa, la tortue géante d'Amazonie, espèce menacée, classée vulnérable par l'UICN, présente des potentialités zootechniques considérables par rapport aux bovins. (D'après Wilson, *op. cit.*, p. 295, mais modifié)

Par ailleurs, la conservation de la biodiversité se justifie par les inombrables potentialités du règne végétal, mais aussi animal, en matière de substances médicamenteuses.

La recherche de produits chimiques et médicinaux parmi des milliers d'espèces sauvages a déjà permis des découvertes retentissantes et recèle des potentialités économiques encore plus considérables pour l'industrie pharmaceutique. Si la biodiversité propre aux divers biomes n'est pas efficacement protégée, des substances aussi efficaces que le pyrèthre ou la pénicilline pourraient disparaître de la Terre avant même d'avoir été découvertes. Le cas de la vinblastine et de la vincristine constitue parmi tant d'autres un exemple illustratif de cette assertion. Ces substances qui figurent parmi les plus puissants anticancéreux connus furent découvertes chez des pervenches de Madagascar (*Cataranthus roseus* et *C. coriaceus*) croissant dans les quelques lambeaux relictuels de l'immense forêt tropophile qui couvrait autrefois toute la partie occidentale de cette île.

Aux seuls États-Unis, la valeur des médicaments extraits de principes actifs de plantes – généralement tropicales – est de plusieurs milliards de dollars. Cela laisse songeur lorsque l'on pense que seulement 1 % de la flore connue du Brésil a fait l'objet d'investigations pour découvrir dans ses plantes d'éventuels principes médicamenteux !

◆ **justifications culturelles et éthiques de la protection de la nature** : le rôle immense joué par l'observation de la nature, de la flore et de la faune sauvages dans l'émergence des civilisations humaines, dans celle de bien des philosophies, dans l'histoire des cultures tant orientales qu'occidentales, l'irremplaçable qualité esthétique de bien des milieux naturels ou peu anthropisés ainsi que de leurs espèces vivantes, constituent d'autres arguments impérieux en faveur de leur conservation.

D'autres considérations, d'ordre purement éthique, justifient aussi la protection de la nature. De quel droit l'espèce humaine pourrait-elle s'arroger le pouvoir de faire disparaître d'immenses écosystèmes et de commettre le pire génocide de tous les temps, en anéantissant en quelques décennies des millions d'espèces vivantes, fruit de plusieurs milliards d'années d'évolution ?

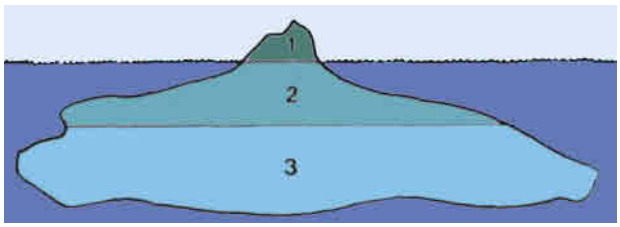
◆ **mise en œuvre de la protection de la nature** : la protection des écosystèmes uniques et (ou) menacés et de leur biodiversité exige la mise en œuvre rapide de mesures de conservation judicieuses, fondées sur des bases scientifiques bien établies.

La sauvegarde des espèces menacées implique l'établissement d'une hiérarchie des urgences d'intervention. La priorité sera accordée aux espèces menacées sur toute leur aire de répartition ainsi qu'à celles appartenant à des familles ou genres monospécifiques. De façon générale, plus la perte génétique potentielle est grande, plus tôt devront être prises les mesures préventives de sauvegarde.

Par ailleurs, la prévention de l'extinction d'espèces menacées nécessite une stratégie de protection *ex situ* (jardins botaniques et zoo) et *in situ* dans des parcs nationaux et autres aires protégées analogues car la préservation des caractères adaptatifs des espèces vivantes implique de les maintenir dans les conditions environnementales propres à leurs biotopes d'origine.

On peut représenter les diverses modalités de préservation de la biodiversité selon un schéma qui figure l'« iceberg» de la conservation. Ce dernier comporte une partie émergée, qui figure la protection des espèces *ex situ*, et une partie immergée, de loin la plus importante, figurant celle *in situ*.

L'efficacité de ces deux types de conservation est inégale. Dans le cas de la conservation *ex situ* (1), l'homme constitue en quelque sorte une arche de Noé des temps modernes qui ne peut héberger qu'une faible proportion de la biodiversité. Dans le cas de la conservation *in situ* (2), la proportion d'espèces sauvées de l'extinction est bien plus importante. Néanmoins, une stratégie de la conservation concernant la totalité des écosystèmes exploités par l'homme (3) est la seule capable d'assurer la pérennité du nombre maximum d'espèces vivantes.



L'« iceberg » de la conservation. Efficacité relative des diverses mesures de protection : la conservation *ex situ* (1) – en jardin botanique et en zoo – ne peut permettre de protéger que la partie visible de l'iceberg qui symbolise la diversité spécifique totale de la biosphère, les zones protégées (conservation *in situ*) (2) sont beaucoup plus efficaces. Toutefois, seule une rigoureuse planification environnementale appliquée à l'ensemble des écosystèmes utilisés par l'homme (3) permettrait de protéger la totalité de la biodiversité de la biosphère. (D'après UICN, *op. cit.*, mais modifié, *in* Ramade, 2005, p. 704)

Floraison d'*Helichryssum* dans les dunes de la réserve naturelle nationale de Camargue. Cette dernière fait partie de la catégorie des **réserves naturelles strictes** (Catégorie I) de l' UICN. (Cliché F. Ramade)

La conservation des écosystèmes constitue donc un impératif catégorique pour la protection de la nature… En effet, il est à terme illusoire de protéger des espèces vivantes si l'on ne maintient pas dans le même temps l'intégrité de leurs habitats originels.

La conservation de la biodiversité doit se fonder tout d'abord sur un réseau mondial d'aires protégées.

Il s'impose donc en premier lieu aux États de mettre en réserve au moins un échantillon représentatif de chaque type d'écosystème existant sur leur territoire. On en est encore fort loin si l'on songe que sur les 180 provinces biogéographiques identifiées à la surface des continents, un quart d'entre elles sont aujourd'hui encore dépourvues de réserves.

Les écosystèmes uniques, ceux que l'homme a peu ou pas altérés et qui sont de nos jours menacés par un nombre croissant de perturbations, enfin ceux d'importance majeure pour les espèces migratrices, devraient faire l'objet de mesures prioritaires de protection.

L'emplacement des aires protégées doit se situer en priorité dans les « *hot spots* » de biodiversité et les centres d'endémisme de richesse taxonomique particulièrement élevée.

Enfin la superficie d'une aire protégée doit toujours être suffisante pour assurer la pérennité des populations des plus grandes espèces qui y vivent.

◆ **définition et caractères généraux des principaux types de zones protégées du monde** : la règlementation internationale élaborée par l'UICN pour les Nations unies a défini plusieurs catégories d'aires protégées. Il en existe aujourd'hui six types dont le statut de protection va en décroissant de la catégorie I à la catégorie VI.

– La catégorie I, celle des *réserves naturelles strictes*, protège des écosystèmes remarquables d'importance nationale ou internationale, dont la vocation majeure est la recherche scientifique. Elle protège des habitats fragiles et des espèces, parfois même des biocœnoses entières, menacées d'extinction. Les perturbations artificielles, l'accès du public, *a fortiori* le tourisme, y sont interdits, afin de s'assurer que les processus écologiques fondamentaux puissent s'y perpétuer. En France par exemple, la réserve naturelle de Camargue correspond à cette catégorie.

– La catégorie II est celle des *parc nationaux*. Il s'agit de territoires relativement étendus constitués par un ou plusieurs types d'écosystèmes contigus peu ou pas transformés par les activités humaines, qui présentent un intérêt scientifique, éducatif, et récréatif exceptionnels et des paysages de grande valeur esthétique.

Toute exploitation ou occupation constituant une entrave à la conservation doit être interdite ou entièrement éliminée. L'agriculture, la chasse, les aménagements tels les barrages et toute autre construction de quelque nature que ce soit doivent être strictement proscrits pour qu'un parc national puisse bénéficier du label international.

En revanche, le tourisme dans les parcs nationaux est autorisé voire encouragé à des fins récréatives, éducatives et culturelles, sous la stricte réserve qu'il ne mette pas en péril la conservation des écosystèmes concernés.

– La catégorie III correspond aux *monuments naturels* : leur statut est analogue à celui des parcs nationaux, mais il s'agit d'entités de plus faible surface, parfois seulement quelques hectares, où s'ajoute souvent une valeur historique à leur importance écologique.

La Yellowstone River près de Mud volcanoes dans le **parc national** de Yellowstone (Wyoming). (Cliché F. Ramade)

Fougères arborescentes (*Cyathea borbonica*) dans la réserve naturelle de la forêt de Bébour (La Réunion). Cette réserve correspond à la catégorie IV dénommée, *réserve de nature gérée* (= de gestion de la biodiversité). (Cliché F. Ramade)

– La catégorie IV est celle des *réserves de nature gérées* (= aires de gestion des habitats et de la biodiversité). Elles impliquent une intervention active et permanente dans leur gestion. Elles étaient autrefois dénommées réserves particulières car, à la différence des réserves de catégories I, où la protection des écosystèmes est absolue, une certaine exploitation d'un type donné de resource biologique y est tolérée, le reste étant strictement protégé. Ainsi, par exemple, elles peuvent constituer une réserve de faune mais le couvert végétal (pâturage ou boisement) y sera exploité. À l'opposé, ces réserves peuvent protéger une forêt, mais la chasse y sera permise. Une intervention humaine peut être nécessaire pour que perdurent les conditions optimales pour la pérennité de la biodiversité qu'ils renferment.

– La catégorie V est constituée par les *paysages terrestres ou marins protégés* comme par exemple les parcs naturels régionaux français ou des «*national parks*» britanniques. Sa vocation est assez large du fait de la grande diversité des paysages semi-naturels et plus généralement anthropisés que représente ce type d'aires protégées dans le monde.

La vocation touristique de ces zones est prépondérante. Leur protection implique, outre de sévères restrictions en matière immobilière, une planification rigoureuse de l'espace pour assurer la conservation des paysages et le maintien des formes traditionnelles d'exploitation agro-sylvo-pastorales qui les ont façonnés de longue date. Parmi leurs autres objectifs figurent la préservation du type architectural local et celle des modes de vie souvent « traditionnels ».

– La catégorie VI, fort peu contraignante, correspond aux réserves de ressources naturelles gérées. Elle concerne des zones souvent étendues, d'accès généralement difficile, dans lesquelles la flore et la faune sont exploitées à des fins d'autosubsistance et(ou) commerciales. Ce type d'aire est des plus importants pour le tiers-monde où les territoires concernés sont exposés à une surexploitation de leurs ressources naturelles par des populations humaines en expansion incontrôlée. Il impose donc de prévenir leur éventuelle défriche illégale et d'établir des règles d'exploitation qui assurent la pérennité des ressources végétales et/ou animales exploitées.

À ces catégories doivent être ajoutés les deux types d'aires protégées établies par l'UNESCO : les réserves de biosphère et les sites du patrimoine mondial.

Les réserves de biosphère représentent une catégorie d'aires protégées, d'importance particulière pour la protection de la nature. Elles furent créées à partir de 1974 dans le cadre du programme MAB de l'Unesco afin de conserver au moins une aire représentative de chaque écosystème majeur existant dans le monde.

Leur objet principal, la recherche scientifique, s'ajoute aux objectifs classiques de conservation d'écosystèmes témoins afin de suivre leur évolution dans le temps. Ce sont en particulier des aires de choix spécialement favorables à la surveillance permanente de l'environnement.

Leur dernière spécificité qui tient en la stricte zonation de leur territoire confère aux réserves de biosphère une pluralité d'usages. À la conservation la plus stricte dans la partie centrale, s'ajoute une finalité de gestion et d'utilisation rationnelle des ressources naturelles dans une zone tampon intermédiaire ; enfin, en périphérie, se rencontrent des espaces cultivés. Ainsi tolèrent-elles une certaine forme d'exploitation humaine dans la mesure où elle ne met pas en danger la pérennité des milieux naturels protégés.

Forêts ombrophiles tropicales dans le parc naturel régional de Martinique. On distingue à l'arrière-plan la Montagne Pelée. (Cliché F. Ramade)

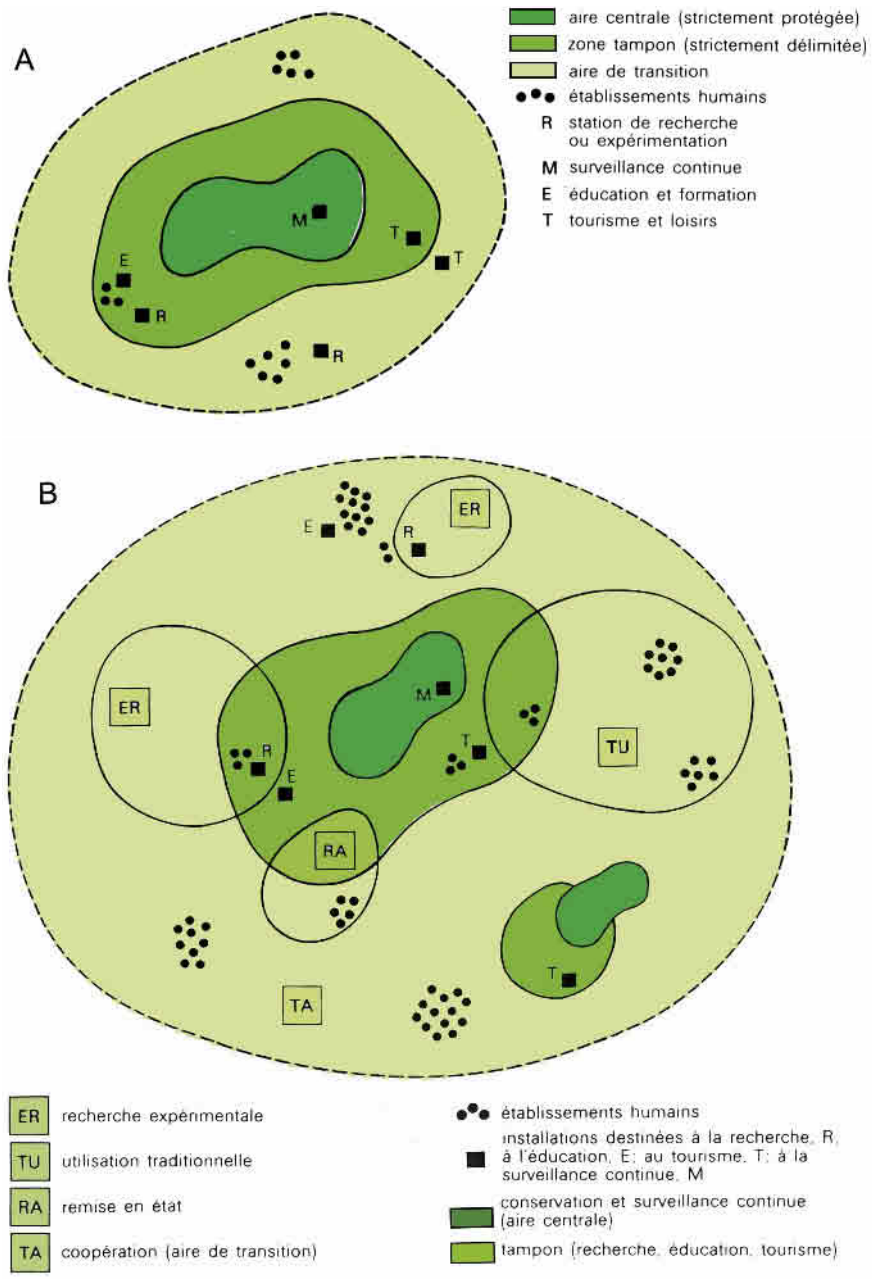


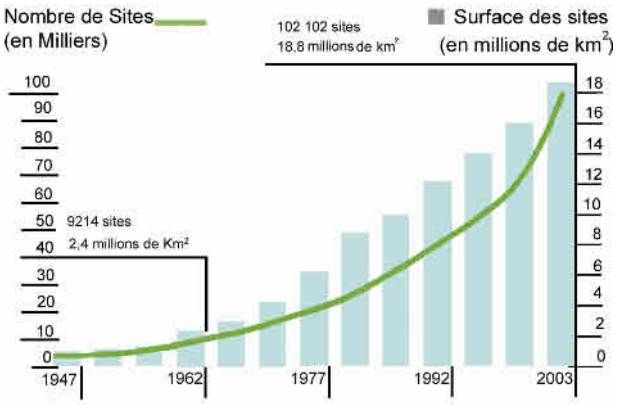
Schéma d'aménagement d'une réserve de biosphère. On distingue une aire centrale, strictement protégée, une zone tampon dont le degré de protection est moindre, destinée à la recherche, à l'éducation et au tourisme, enfin une zone périphérique qui est une aire de transition. (D'après Batisse, *op. cit.*, *in* Ramade, 2005, p. 719)

Enfin les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO, créés par une convention spécifique (*World Heritage Convention*), comportent divers monuments et zones naturelles de valeur esthétique et culturelle universelle qui font partie du patrimoine de l'humanité. Ces sites concernent aussi la conservation des écosystèmes dans la mesure où en sus de leurs richesses culturelles, architecturales ou non, ils renferment des habitats naturels et des espèces d'importance exceptionnelle pour la conservation. À titre d'exemple, le parc national de Kakadu, en Australie, qui renferme plusieurs milliers de peintures aborigènes est inscrit au patrimoine mondial.

◆ **nombre et superficie des parcs nationaux** : à l'échelle globale, la création de parcs nationaux et autres réserves analogues a connu au cours des dernières décennies un essor important, en particulier depuis les années 1950, et il se poursuit aujourd'hui bien qu'un certain ralentissement se soit manifesté à la fin de la dernière décennie.

En 2004, la liste mondiale des parcs nationaux et réserves analogues de l'UICN recensait 13 321 aires protégées, couvrant 614 millions d'hectares dont 2 013 parcs nationaux d'une surface cumulée de 189 millions d'hectares.

Le parc national de Kakadu a été érigé en **site du patrimoine mondial** de l'Unesco par suite de la présence dans de nombreux abris sous roche dont les parois sont couvertes de plusieurs dizaines de milliers de peintures aborigènes rupestres, comptant d'innombrables figurations animales parfois d'animaux disparus au cours des derniers millénaires (Territoire du Nord, Australie) (Cliché F. Ramade).



Évolution en nombre et en surface des **aires protégées** au cours du temps. (D'après UICN)

Figuration de poissons et de reptiles ainsi que de figures mythologiques dans le site de Nourlangie (parc national de Kakadu, Territoire du Nord, Australie) (Cliché F. Ramade).

La tendance générale, en rapport avec les objectifs des Conventions internationales compétentes en matière de conservation de la biodiversité, pourrait donc paraître satisfaisante. Cependant, la situation est en réalité beaucoup plus complexe et souvent moins favorable qu'elle n'apparaît au premier abord, la gestion des parcs nationaux et autres réserves analogues soulevant des problèmes aussi divers que difficiles et pas seulement dans les pays en voie de développement.

◆ **problèmes de protection et de gestion dans les parcs nationaux** : les aires protégées sont le plus souvent considérées défavorablement par les populations locales dans le tiers-Monde qui les perçoivent trop souvent comme destinées à l'usage de touristes étrangers sans contrepartie pour elles-mêmes et comme une entrave à l'exploitation de leurs ressources naturelles. En conséquence, la colonisation illégale et la défriche des terres, leur invasion par l'élevage extensif, le braconnage, la coupe frauduleuse du bois, de même le pillage des minéraux précieux conduisent à la dégradation voire à la destruction totale des aires protégées du tiers-monde. Ces comportements délictueux voire criminels se sont avérés désastreux pour les peuples aborigènes en particulier en Amazonie dont plusieurs ethnies amérindiennes ont déjà été anéanties.

Une autre cause de dégradation des parcs nationaux tant dans les pays développés que dans le tiers-monde, résulte des exploitations minières. Il s'agit souvent de gisements dont la mise en valeur avait commencé avant la création de la zone protégée. Que dire alors de l'orpaillage clandestin qui ne concerne pas seulement les pays latino-américains quand on consate qu'il empêche la mise sur pied du parc national de Guyane, récemment créé…

Un autre problème majeur afférent aux aires protégées tient souvent en leur surface insuffisante pour assurer dans le long terme la conservation de leur biodiversité, en particulier des espèces de Mammifères de grande taille, dont le domaine vital excède en surface le territoire du parc proprement dit et occupe une surface importante de la zone limitrophe. Elles migrent donc régulièrement en dehors du parc, ce qui les rend plus vulnérables en particulier au braconnage.

Dans les pays industrialisés, les principales menaces auxquelles sont confrontées les aires protégées tiennent en la surfréquentation touristique qui dégrade le couvert végétal, empêche la regénération des boisements et peut perturber gravement la faune. En outre, un risque majeur auxquels elles sont exposées tient en la pollution atmosphérique, qui dégrade les écosystèmes qu'elles sont censées préserver…

Enfin, dans les régions d'anciennes civilisations, Europe, Bassin méditerranéen, Indes, Extrême-Orient, les aires protégées soulèvent d'autres problèmes relatifs aux modalités de gestion, car ici, bien des parcs nationaux et réserves analogues ne protègent pas des écosystèmes « naturels » mais des milieux souvent profondément anthropisés, parfois depuis les débuts du Néolithique. Les paysages méditerranéens, ceux du Lake District en Angleterre, les Highlands écossais et, bien que dans une moindre mesure, les alpages des chaînes alpines ou pyrénéennes, possèdent au travers de leur grande diversité le point commun d'avoir été modifiés au cours des siècles voire des millénaires par diverses activités humaines. Fait paradoxal, le maintien permanent d'une action anthropique « traditionnelle » est nécessaire à la préservation de leur biodiversité qui est supérieure à celles d'habitats primitifs plus homogènes, auxquels ils ont succédé. En effet les modifications d'origine humaine qui y ont été lentes et progressives ont généré une mosaïque d'habitats de biodiversité nécessairement supérieure à celle de l'unique biocœnose qui les peuplait à l'origine.

Si l'on supprime cette action, ces milieux vont retourner vers l'écosystème primitif dont ils dérivent, car ils correspondent en réalité à un stade intermédiaire de la succession écologique qui, après un temps variable, se comptant souvent en siècles, fait retour à la communauté climacique. Ainsi, une garrigue méditerranéenne, en l'absence de passage récurrent du feu, évoluera à terme vers un boisement de chênes-verts dont la biodiversité végétale sera plus faible que celle de la garrigue initiale.

La protection de tels paysages exige donc une connaissance des influences passées et présentes et une évaluation précise de l'existence et de la vitesse des successions biocœnotiques qui peuvent y prendre lieu afin de déterminer le type de gestion qui assurera la préservation du maximum de biodiversité propre à ces communautés.

Toutefois, les considérations précédentes ne sont pas antinomiques du fait que la préservation de la « naturalité » doit être l'ardente obligation des gestionnaires d'aires protégées. Ainsi, lorsqu'une forêt est mise en réserve naturelle, une « gestion forestière » conduisant à l'élimination des arbres morts et à la coupe de ceux ayant atteint l'âge optimum pour la production ligneuse constituent autant d'aberrations antiécologiques – parmi bien d'autres telle la « régulation de la faune » par les chasseurs dans bien de nos aires « protégées » – qui sont autant de marques de la grotesque conservation de la nature « à la française » et devraient en être rigoureusement proscrites. ***(Voir aussi, Biodiversité, Parcs Nationaux, Réserves de Biosphère, RéservesNaturelles)***

Proteidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Urodèles comptant six espèces de salamandres aquatiques dont l'une vit dans les eaux souterraines d'Europe, les autres étant néarctiques.

protérandrie, n. f. (*proterandry*) (syn. : protandrie). Mode de parthénogenèse successive dans lequel les individus sont

d'abord mâle puis femelle – cas le plus fréquent dans ce type de reproduction.

protérogynie, n. f. (*proterogyny*). Mode de parthénogenèse successive dans lequel les individus sont d'abord femelle puis mâle. Tel est par exemple le cas de Tuniciers pélagiques comme les salpes.

Protérozoïque, n. m. (*Proterozoïc*). Seconde période du Précambrien (–2,4 milliards d'années à –542 millions d'années). Il a été marqué par l'apparition d'oxygène dans l'atmosphère terrestre puis par la croissance de sa concentration, elle-même amplifiée par l'apparition d'algues phytoplanctoniques eucaryotes.

Proteuthériens, n. sc. Sous-Ordre d'Insectivores comptant diverses formes fossiles éteintes depuis le Crétacé et la famille actuelle des *Tupaididae* (musaraignes arboricoles).

Protistes, n. m. (*Protista*). ***Voir Protoctista.***

Protoascomycètes, n. sc. Classe d'Ascomycètes inférieurs dont les asques naissent isolément sur le filament mycélien quand il existe, soit par transformation d'une cellule en asque chez les levures. Elle comporte trois Ordres : les Spermophorales, dont certains caractères primitifs subsistent tels la présence d'hyphes siphonées.

Proto-Atlantique, n. m. (*Proto-Atlantic*). Océan atlantique primordial qui a commencé à se former au début du Trias à la suite de la dissociation du Pangea. ***(Voir aussi Iapetus)***

Protobranches, n. sc. Sous-Classe de Mollusques Lamellibranches primitifs caractérisés par une charnière des valves de type toxodonte et par la présence d'une paire de cténidies insérées en arrière de la cavité palléale. Elle compte environ 500 espèces réparties en deux ordres : les Nuculoïdes et les Solemyioïdes. Ce sont des Bivalves détritivores et/ou limophages qui vivent enfouis dans les sédiments meubles. ***(Voir aussi Lamellibranches)***

Protoctista, n. sc. Terme désignant un Règne vivant aujourd'hui démembré, constitué par l'ensemble des organismes unicellulaires eucaryotes autrefois réunis sous le terme de Protistes – bien que certains spécialistes de la taxonomie et de l'évolution classent dans les *Protoctista* des organismes pluricellulaires. Les taxinomistes moléculaires considèrent à juste titre qu'il s'agit d'un groupe artificiel et ont proposé de le démembrer en plusieurs règnes distincts.
Les *Protoctista* occupent une position intermédiaire entre les Procaryotes et les végétaux et animaux pluricellulaires. En fait, ils se définissent surtout de façon négative, par exclusion. Ce ne sont pas des animaux puisqu'ils ne se développent pas à partir d'une blastula, ce ne sont pas des végétaux qui se développent à partir d'un embryon, ce ne sont pas des champignons – qui eux se développent à partir de spores – et ce ne sont pas des *Monera* puisque ce sont des organismes eucaryotiques. Ils présentent en commun la particularité de posséder un vrai flagelle constitué par 9 + 2 undulipodes.
Ils peuvent être soit autotrophes – et donc d'affinités végétales – on parle alors de Protophytes, soit hétérotrophes ayant donc des affinités avec les Métazoaires, et on les dénomme alors Protozoaires. Il existe aussi des familles ambivalentes, qui deviennent soit autotrophes soit hétérotrophes en fonction des conditions trophiques locales. On classait autrefois dans les Protophytes les Protistes autotrophes stricts ou occasionnels et dans les Protozoaires tous les Protistes hétérotrophes. De nombreux ordres de Protozoaires sont parasites et soulèvent de sérieux problèmes d'hygiène publique ou de protection des animaux domestiques. ◆ **classification des ~** : il existe plusieurs phyla de *Protoctista*. Certains auteurs tels Margulis et Scwhartz en ont distingué pas moins de 27 embranchements ! La plupart de ces derniers étaient regroupés par les anciennes classifications dans cinq phyla majeurs :
– les Rhizoflagellés (Amibes et Flagellés) où l'on rencontre à la fois des organismes hétérotrophes et des phytoglagellés, qui représentent des constituants importants du phytoplancton aquatique tant des eaux continentales qu'océaniques. Bien que la majorité des Rhizoflagellés soit constituée d'espèces libres, on y trouve aussi de nombreux ordres qui renferment de redoutables parasites comme les Trypanosomes, vecteurs chez l'homme de la maladie du sommeil en Afrique subsaharienne ou de celle de Chagas en Amérique tropicale. D'autres sont symbiotiques comme les Flagellés de la panse rectale des Termites qui permettent à ces insectes de digérer le bois ;
– les Actinopodes, Radiolaires par exemple, entièrement marins ;
– les Sporozoaires : ils comportent quatre Classes : les Grégarinomorphes, les Coccidiomorphes, les Babesioïdes et les Sarcosporidies. On compte parmi eux de redoutables agents de parasitoses dont les *Plasmodium*, Hématozoaires vecteurs du paludisme ou encore des Babésioïdes comme par exemple les piroplasmes transmis par les piqûres de tiques ;
– les Microsporidies, parasites d'invertébrés et de poissons ;
– les Ciliés abondants à l'état libre dans les eaux naturelles continentales ou marines. Certains ordres sont symbiotiques de divers groupes animaux, comme les Ophryoscolécides de la panse des Ruminants. ***(Voir aussi Cladogramme, Fungi, Métazoaires, Monera, Plantae)***

Protodrillidiforme, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes comportant deux familles et 40 espèces. Ils se caractérisent par un corps aplati et cilié ainsi qu'un prostomium et un péristomium pourvus d'une paire de cirres tentaculaires. Ils sont inféodés dans les interstices de sédiments grossiers situés à faible profondeur.

protogyne, adj. ***Voir Protérogynie.***

Protoméduses, n. sc. Groupe hétérogène de Cnidaires méduso̊ides fossiles dont l'ombrelle est constituée de poches enflées disposées radialement et séparées par des sillons radiaux. Elles sont connues des débuts du Paméozoïque et se sont éteintes à la fin de l'Ordovicien.

Protophytes, n. m. (*Protophyta*). Terme créé par Copeland pour désigner l'ensemble des Protistes autotrophes, ayant une activité photosynthétique par opposition aux Protozoaires qui sont eux hétérotrophes. ***(Voir aussi Protozoaires)***

Protopteridae, n. m. (*Protoptera*). Famille de poissons africains inféodée aux habitats aquatiques lentiques pourvus d'une abondante végétation hydrophytique. Leur corps allongé et cylindrique présente des nageoires pectorales et pelviennes allongées et filamenteuses. Ils possèdent une paire de vessies

natatoires transformées en poumon ce qui leur permet de respirer directement à l'air quand les eaux deviennent anoxiques. Ils sont capables d'estiver car ils résistent à la dessication en s'enfouissant dans la vase à l'approche de la saison sèche.

Protostellides, n. m. Famille de Myxomycètes comptant depuis des formes amiboïdes jusqu'à des plasmodes réticulés et multinucléés. Ils vivent en saprophages sur des végétaux morts, des bouses ou des matières organiques en décomposition.

Protothériens, n. sc. Sous-Classe de Mammifères primitifs ovipares. Ils se caractérisent par la présence de glandes coquillères et la ponte d'œuf chez les femelles et la présence de testicules abdominaux. Les femelles nourrissent leurs jeunes avec leurs glandes mammaires. Il ne compte qu'un seul ordre, celui des Monotrèmes, qui compte deux familles actuelles : les *Ornithorhynchidae* et les *Tachyglossidae* (Échidnés). ***(Voir aussi Tachyglossidae)***

Proto-ongulés, n. sc. Super-Ordre de Mammifères placentaires, incluant le plus ancien Ongulé connu de la fin du Crétacé.

prototrophe, adj. (*prototrophic*). Désigne un être vivant capable de produire les composés biochimiques nécessaires à son métabolisme à partir de substances minérales dont il tire son énergie et de dérivés organiques du carbone. ***(Voir aussi Chimioautotrophe)***

Protoures, n. sc. Sous-Classe d'insectes aptérygotes primitifs anophtalmes, dépourvus d'antennes et dépigmentés. Il comporte environ 120 espèces qui vivent sous les écorces ou dans la litière.

Protozoaires, n. m. (*Protozoa*). Protistes hétérotrophes, à affinités animales, qui constituent en réalité un ensemble hétérogène de nombreux phyla aujourd'hui classés dans plusieurs règnes à la suite du démembrement de celui des *Protoctista* dont on dispose aujourd'hui de nombreuses preuves de son hétérogénéité phylétique. ***(Voir aussi Protoctista)***

province, n. f. ***Voir Biogéographie, Océan.***

provincialité, n. f. (*proviciality*). Terme désignant les espèces dont l'assemblage caractérise une province biogéographique données en particulier celles d'entre elles qui lui sont endémiques.

Prunellidae, n. sc. Petite Famille de Passériformes propres à la région holarctique. Elle compte une quinzaine d'espèces au bec étroit et pointu, aux ailes courtes et arrondies. Ce sont des oiseaux terrestres, solitaires et sédentaires, à régime insectivore mais aussi granivore et frugivore.

pruche, n. m. ***Voir Tsuga.***

prucheraie, n. f. (*hemlock stand*) (Queb.). Boisement constitué de tsugas.

Prunus, n. sc. Arbres de l'ordre des Rosales et de la famille des Amygdalées appartenant au genre *Prunus* qui réunit diverses espèces à drupes charnues. ◆ ***~ domestica*** (*plum tree*) (vern. : prunier domestique) : espèce «collective » introduite en France à la Renaissance dont existe un grand nombre de variétés cultivées en Europe. ◆ ***~ persica*** (*peach tree*) (vern. : pêcher) : arbuste fruitier de l'ordre des Rosales et de la famille des Amygdalacées. Originaire de Chine, il a été introduit en Europe puis dans les autres régions tempérées du monde. ◆ ***~ spinosa*** (vern. : prunellier) : espèce de prunier sauvage d'Europe qui est voisine de l'espèce cultivée.

Prymnesiophytes, n. sc. (syn. : Haptophytes). Embranchement de Protistes qui réunit diverses algues planctoniques unicellulaires du groupe des Chrysophytes et les phytoflagellés marins du groupe des Coccolithophorides. ***(Voir aussi Haptophyte)***

psammatophile, adj. (*psammatophilous*). Désigne des organismes qui vivent sur les côtes de sable dans la bande sablonneuse des plages à la limite de la zone d'humectation par les marées.

psammique, adj. (*psammic*). Qualifie tout ce qui se rapporte aux sables. ◆ **espèce** ~ : désigne une espèce vivant dans le sable.

psammite, n. f. (*psammite*). Roche sédimentaire de nature détritique dont les éléments constitutifs présentent la granulométrie des sables. Désigne aussi parfois un type de grès micacé particulier aux fragments.

psammobionte, adj. (*psammobiontic*). Désigne des organismes vivant dans les interstices d'un milieu sablonneux ou fixés sur les particules de sable.

psammofaune, n. f. (*psammofauna*). Faune inféodée aux substrats sableux.

psammon, n. m. (*psammon*). Communauté d'espèces animales qui vivent dans l'eau interstitielle contenue dans les sables des plages, des fonds littoraux ou du lit des rivières.

psammophile, adj. (*psammophilous*). Désigne des espèces vivantes inféodées à des biotopes dunaires.

psammophyte, n. m. (*psammophyte*). Végétaux se développant sur des terrains sablonneux voire sur du sable vif (oyat par exemple).

psammosère, n. m. (*psammosere*). Stade d'une succession écologique de type xérarchique s'effectuant sur des sols sablonneux.

pseudaposématique, adj. (*pseudaposematic*) ◆ **coloration** ~ : coloration propre à des espèces comestibles mimétiques d'espèces agressives ou toxiques pour échapper à leur prédateurs. ***(Voir aussi Mimétisme Batésien)***

pseudépisématique, adj. ◆ **caractère** ~ (*pseudepisematic character*) : désigne des structures anatomiques comme les tentacules pêcheurs des baudroies, qui imitent à leur extrémité la forme d'un petit poisson et qui servent de leurre pour attirer les proies.

pseudergate, adj. (*pseudergate*). Sexué d'une colonie d'Hyménoptères sociaux qui prend l'aspect d'un ouvrier.

pseudoclimax, adj. (*pseudoclimax*). Climax aberrant résultant d'une valeur atypique de facteurs écologiques ou anthropiques.

pseudocopulation, n. f. (*pseudocopulation*). Phénomène écoéthologique par lequel un mâle d'insecte floricole tente de s'accoupler avec une fleur qui présente un mimétisme avec sa femelle. Certaines pièces florales de la plante imitent par exemple la forme et la couleur de l'abdomen. De ce fait, le mâle transfère le pollen d'une fleur à une autre et permet ainsi la pollinisation.

pseudogamie, n. f. (*pseudogamy*). Phénomène de développement d'un ovule par stimulation liée à la pénétration du spermatozoïde mais sans amphimixie, aussi dénommé gynogenèse en biologie animale. Il s'observe dans certaines espèces d'Angiospermes et chez les Nématodes du genre *Rhabditis*.

pseudogley, n. m. (*pseudogley*). Type de sols hydromorphes dont le lessivage des parties supérieures conduit à une accumulation d'argile dense, imperméable dans l'horizon profond, avec stagnation de l'eau et donc ennoyage de la partie inférieure. Cette dernière prend de ce fait un aspect marbré similaire à celui d'un gley.

pseudomorphose, n. f. (*pseudomorphosis*). Processus métamorphique ou d'altération météorique par lequel un minéral cristallin typique est transformé en un nouveau minéral ou en un agrégat de minéraux néoformés de structure physique différente. Un cas classique est celui de la pseudomorphose d'olivine en serpentine ou encore de labrador infiltré d'épidote.

Pseudophyllides, n. sc. Important Ordre cosmopolite de Cestodes largement distribué sur les divers continents, parasites de la plupart des classes de Vertébrés.

Pseudoscorpions, n. m. (syn. : Chernètes). Sous-Classe de Chélicérates de petite taille caractérisée par un grand développement de leur pédipalpes et des pinces. Leurs chélicères sont en forme de pince. Comme les scorpions et d'autres Arachnides analogues, leur corps comporte deux tagmes : un *prosoma* (= céphalothorax) et un *opisthosoma* (abdomen). Le premier est constitué par la fusion de six métamères. Le second, qui fait suite sans transition au céphalothorax, présente 12 métamères distincts. Le *prosoma* porte dans sa partie latéro-antérieure une ou deux paires d'ocelles. Les yeux médians font eux défaut. Les pseudo-scorpions sont prédateurs et capturent de petites proies – acariens et collemboles – qu'ils tuent à l'aide de leurs pédipalpes et digèrent en injectant, comme tous les autres arachnides, des exoenzymes à l'intérieur de la plaie. ***(Voir aussi Arachnides, Chélicérates, Scorpionides)***

Pseudotsuga menziezii, n. sc. (*douglas fir*). Conifère d'Amérique du Nord dénommé improprement « sapin Douglas » car il s'agit d'un Genre assez différent des *Abies* aux plans botanique et taxonomique. Il a été introduit depuis longtemps en Europe où il est largement utilisé pour l'enrésinement en sylviculture « industrielle ».

Psilildae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères comptant environ 200 espèces de petites mouches dont les larves, phytophages et endophytes, se développent sur divers végétaux, certaines comme la mouche de la carotte étant des ravageurs de plantes cultivées.

psilopaedique, adj. (*psilopaedic*) (syn. : altricial, nidicole). Désigne les jeunes oiseaux qui naissent à un état de développement embryonnaire inachevé en particulier dépourvu de plumes et aux yeux non encore fonctionnels. ***(Voir aussi Nidifude, Ptilopaedique)***

psilophile, adj. (*psilophilous*). Désigne une espèce qui se développe dans un habitat de formations herbacées (steppes ou savanes).

Psilophytales, n. sc. Ordre de Psilopsidées éteint, qui a vécu au Dévonien. Ce sont les premiers végétaux terrestres pourvus d'une tige bien différencié. Leurs sporanges, terminaux, se formaient à l'extrémité des rameaux. *Rhynia major* est l'une des premières espèces de ce groupe qui a été décrite. Elle est connue du Dévonien d'Écosse.

Psilopsidées, n. sc. (*whiskferns*) (syn. : psilophytes). Classe de Cryptogames vasculaires réunissant les plus primitives des fougères. L'appareil végétatif est constitué d'axes à ramifications dichotomisées. Elles présentent des caractères anatomiques très simples, elles sont dépourvues de racines et dans certains genres les feuilles font même défaut. On les divise en deux genres : les Psilophytales éteints, seulement connus du Dévonien, et les Psilotales, eux inconnus à l'état fossile, dont il n'existe que deux genres.

Psilotales, n. sc. Ordre de Fougères Psilopsidées caractérisées par des sporanges disposés latéralement par rapport au rameau. Il se réduit à une seule Famille, les *Psilotaceae* qui ne compte que deux genres : *Psilotum* et *Tmesipteris*. *P. triquetrum* est très répandue comme plante ornementale. De ses rhizomes dépourvus de racine s'élève le pied pourvu de ramifications dichotomisées. Les rameaux présentent des renflements que l'on assimile à des ébauches de feuilles. Le centre de la tige est occupé par des fibres figurant l'ébauche d'une moelle. Il forme une stèle à xylème en étoile qui correspond à un système vasculaire primitif constitué par des faisceaux à xylème qui alternent avec des faisceaux de phloème. ***(Voir aussi Cryptogames, Ptéridophytes)***

Psittaciformes, n. sc. (*Psittaciforms*). Ordre d'Oiseaux qui ne comporte qu'une seule famille, celle des *Psittacidae* qui réunit les perroquets, les cacatoès, les aras et les perruches. Ce

Le Cacatoe galah (*Elopholus roseicapillus*) est un **Psittaciforme** commun en Australie centrale (parc national d'Ormiston). (Cliché F. Ramade)

sont des oiseaux grimpeurs pour la plupart inféodés aux forêts tropicales, aux pattes zygodactyles, ce qui est une adaptation classique à la vie arboricole.
De régime frugivore, ils possèdent un puissant bec qui leur permet de briser les parois lignifiées et très dures de certains fruits. Leur cerveau est très développé par rapport à celui de la plupart des autres ordres d'oiseaux. Ils nichent dans des cavités creusées dans les troncs ou les branches des arbres décrépis. Leurs jeunes sont nidicoles. ***(Voir aussi Ara)***

Psocoptères, n. m. (*Psocoptera*). Ordre d'insectes ailés, hétérométaboles, aux pièces buccales broyeuses dont les principaux représentants sont les psoques. Il compte environ 2 700 espèces de petits insectes du super-ordre des Hémiptéroïdes, de petite taille (< 10 mm de long mais souvent de l'ordre du mm). Ils se nourrissent surtout aux dépens de la flore microbiologique et cryptogamique (mycelium) présente dans la litière des sols.

Psophiidae, n. sc. Famille d'Oiseaux d'eau comptant trois espèces propres aux forêts humides de l'Amérique du Sud. Au bec et au cou long et aux petites ailes, ils se nourrissent d'insectes et de plantes aquatiques.

psoques, n. f. (*psocids*). Insectes ailés appartenant à l'ordre des Psocoptères, qui vivent dans la litière des sols et sur les parties aériennes des arbres.

Psychidae, n. sc. (*Psychids*). Famille primitive de Lépidoptères dans laquelle existe un fort dimorphisme sexuel, les mâles adultes ont l'aspect de papillons normaux. À l'opposé, les femelles pœdogénétiques sont d'aspect éruciforme (en forme de chenille) et protègent leur corps d'un fourreau souvent constitué de fragments de végétaux agglomérés.

Psychodidae, n. sc. (*Sand flies*). Famille de Diptères Nématocères comptant environ 500 espèces caractérisées par un corps et des ailes couverts d'une forte pilosité. Dépourvus de mandibules, les adultes de certains genres ont des pièces buccales broyeuses car ils sont hématophages. C'est en particulier le cas des Phlébotomides qui transmettent à l'homme les leishmanioses.

psychosocial, stress. Stimuli lié à la surpopulation ou les relations de dominance à l'intérieur d'un groupe de Mammifères grégaires susceptibles de causer des affections pathologiques provenant de relations négatives (agressivité) entre individus. Par exemple, les Rongeurs élevés en surdensité présentent des altérations cortico-surrénaliennes. Ces phénomènes concernent aussi les populations humaines où les mauvaises relations sociales sont souvent à l'origine de troubles psychosomatiques chez les individus qui en sont victime.

psychromètre, adj. (*psychrometer*). Instrument servant à mesurer l'hygrométrie atmosphérique. ◆ ~ **à fronde** (*whirling psychrometer*) : variante de cet appareil avec laquelle on détermine l'humidité relative de l'air.

psychrophile, adj. (*psychrophilic*). Désigne les espèces vivantes qui se développent aux basses températures.

psychrophilie, n. f. (*psychrophily*). Propriété des micro-organismes dont l'optimum de croissance est situé au-dessous de 20 °C.

psychrophyte, n. f. (*psychrophyte*). Plante croisant dans des habitats très froids, subpolaires ou orophiles.

psychrosphère, n. f. (*psychrosphere*). Ensemble des couches d'eaux océaniques situées sous la thermocline, qui constitue l'essentiel du volume de l'hydrosphère, dont la température est à 4 °C sauf aux limites des plateaux continentaux arctiques et antarctiques où elle est inférieure à cette valeur.

psychrotrophe, 1. adj. (*psychrotrophic*). **1.** Désigne les êtres vivants se développant dans des biotopes où il ne gèle pas mais où les températures sont inférieures à 6° C. **2.** n.m. (*psychrotrophe*) : organisme vivant inféodé à un milieu dont la température est comprise entre 0 et 6 °C.

psychrosténotherme, n. m. et adj. (*psychrostenotherm*) (syn. de sténotherme oligotherme). Désigne des organismes sténothermes des milieux froids

Ptéridophytes, n. sc. (*Pteridophyta*). Terme botanique qui désigne l'ensemble des végétaux constituant l'embranchement des Cryptogames vasculaires. Il est représenté par les fougères, et les autres végétaux voisins. Il se caractérise par la présence d'un rhizome et de tissus conducteurs de la sève. Le cycle vital est caractérisé par l'alternance de phases à multiplication asexuée et à reproduction sexuée. Les plants feuillés (sporophytes) produisent des spores qui germent dans le sol donnant un prothalle (gamétophyte) qui va produire des gamètes femelles (oosphère) contenues dans un archégone et sera fécondé par un spermatophyte libre et mobile.
Les Ptéridophytes ont constitué les végétaux dominants à l'ère Paléozoïque en particulier au Carbonifère où ils ont généré d'immenses dépôts carbonés.
On les divise en quatre classes : les Psilophytes, les Lépidophytes, les Sphénopsidés (ou Calamophytes), et les Filicopsidés ou Ptérophytes. ***(Voir aussi Filicopsidés, Sphénopsidés)***

Ptéridospermales, n. sc. (*seed firns*). Dénommées vernaculairement « fougères à graines », ce sont des végétaux vasculaires connus du Carbonifère au Permien. En sont issues les Caytoniales qui les ont prolongées au cours du Secondaire. Elles sont considérées comme des préspermaphytes car leur étude anatomique a montré qu'elles possédaient des caractères qui les rapprochaient des Cycas (formations vasculaires

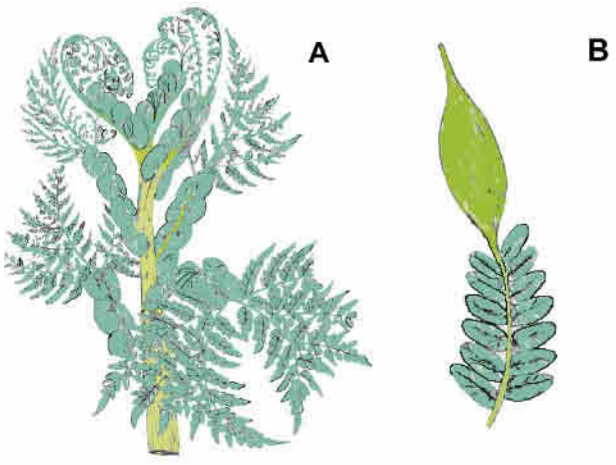
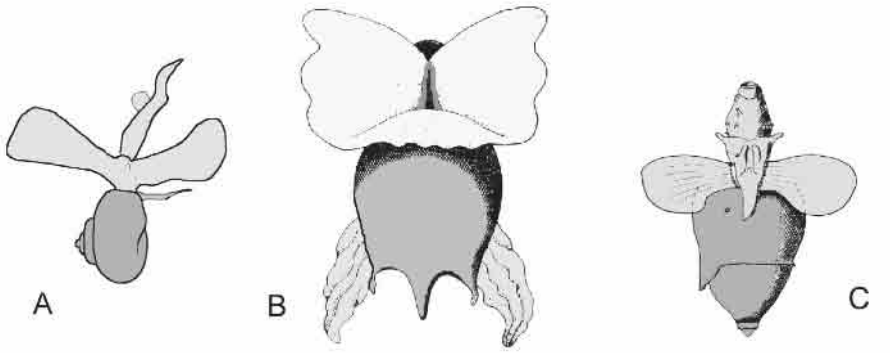


Schéma d'un rameau de **Ptéridospermales**. (D'après Ozenda, *op. cit.*, p. 204)

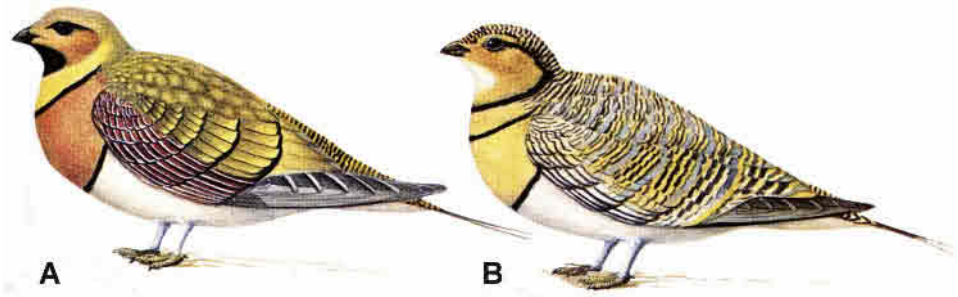
secondaires) et elles sont apparues comme représentant le stade évolutif intermédaire entre les Ptéridophytes et les Gymnospermes.
Elles étaient dioïques comme les Cycadales (alors que les fougères vraies sont isosporées) et possédaient de gros ovules attachés à des frondes qui ont été assimilés à des graines rudimentaires. En réalité, à l'image des Cycadales, les ovules étaient disséminés sitôt fécondés, tombaient au sol et donnaient alors la graine proprement dite.



Types morphologiques de **Ptéropodes** – *Thecosomata* : **A.** *Limacina sp.*, **B.** *Cavolina* ; *Gymnosomata* : **C.** *Dexiobrancheai.* (*In* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 391-392 mais modifié)

Ptérobranches, n. sc. (*Pterobranchia*). Classse de Métazoaires Stomochordés, coloniaux ou pseudo-coloniaux ne comptant qu'un nombre réduit d'espèces appartenant à trois genres. Ils présentent une symétrie bilatérale, leur corps trapu ayant trois parties inégales homologues de celles des Entéropneustes : protosome, mésosome, métasome, possédant chacune leur propre cavité cœlomique. Le prosome possède un disque préoral, le mésosome est pourvu à sa face ventrale d'un lophophore pourvu de branchies plumeuses, enfin, le le tube digestif en U s'ouvre dans ce dernier segment et se continue dans le métasome lequel présente un appendice servant d'organe adhésif. On distingue deux ordres : les *Cephalodisscidae* et les *Rhabdopleuridae*. ***(Voir aussi Entéropneuste)***

Pteroclididae, n. sc. (*sandgrouses*) (vern. : gangas). Famille de Columbiformes inféodés aux steppes et aux déserts de l'Ancien Monde. Ils possèdent de petites pattes et un bec rappelant par sa forme celui des pigeons.
Très farouches, grégaires, bruyants et monogames, ils présentent un comportement territorial au moment de la nidification. Ils sont de régime à la fois insectivore et frugivore. Bien qu'essentiellement inféodés aux zones arides d'Afrique, le *Ganga cata* se rencontre aussi dans la péninsule ibérique ainsi qu'en France méditerranéenne où il est sédentaire ; il niche en particulier dans la Crau.



Ganga cata (***Pteroclididae***). **A.** Mâle. **B.** Femelle. (D'après Etchecopar et Hue, *op. cit.*, pl. IX)

Pterodromma, n. sc. Genre de Procellaridormes renfermant plusieurs espèces rares ou menacées dont le pétrel des Bermudes, *Pterodromma cahow*.

Ptéropodes, n. m. (*Pteropoda*). Super-ordre de Gastéropodes pélagiques dérivant des Opistobranches Tectibranches. Ils se caractérisent par l'involution ou l'abscence totale de coquille et par un pied constitué de deux parapodes aplatis qui servent à la natation par leur mouvement qui rappelle le battement d'une aile.
On le divise en deux ordres : celui des *Thecosomata* qui se rattachent aux Bulléens et celui des *Gymnosomata* qui se rattachent aux Aplysiens. Plusieurs genres, tels les *Janthina*, se rencontrent de façon fréquente dans le plancton marin. ***(Voir aussi Océan, Plancton)***

Ptérosauriens, n. sc. (*Pterosaurs*). Ordre de Reptiles volants qui a pullulé au Mésozoïque et a occupé la plupart des niches écologiques qui sont celles des oiseaux actuels. À la différence de ces derniers, leurs ailes étaient homologues de celles des chauves-souris avec une membrane patagiale unissant les doigts des membres antérieurs.

Ptérygotes, n. m. (*Pterygota*). Sous-Classe d'Arthropodes qui réunit l'ensemble des insectes ailés, dont l'archétype était pourvu d'ailes bien développées, par opposition à une très faible minorité d'entre eux qui constitue la sous-classe des aptérygotes, primitifs et intrinsèquement aptères. Les Ptérygotes possèdent en règle générale deux paires d'ailes situées respectivement sur les notopleures des segments méso- et métathoraciques. La première paire est souvent modifiée à des degrès variables selon les ordres – par exemple chez les Coléoptères où elle est transformée en élytre, ou encore en hémélytre chez les Hétéroptères – plus rarement, la seconde paire peut être modifiée ou rudimentaire comme chez les Diptères où elle est transformée en haltères. Il existe des cas de microptérie ou d'aptérie, fréquents par exemple chez les Orthoptères. Plus rarement certains ordres, réunissant des espèces ectoparasites, comme les Siphonaptères (puces) sont devenus secondairement aptères au cours de l'évolution. Les Ptérygotes représentent la sous-classe d'êtres vivants présentant la biodiversité maximale dans la biosphère actuelle car elle compte environ un million d'espèces connues de la Science et les experts estiment que leur biodiversité totale est vraisemblablement proche au minimum de huit millions d'espèces. ***(Voir aussi Aptérygotes, Insectes)***

Ptilonorhynchidae, n. sc. (*bower birds*) (vern : oiseaux à berceau). Famille de Passériformes comptant 18 espèces propres aux forêts d'Australie et de Nouvelle-Guinée prédatrices d'Invertébrés terrestres et frugivores. Ils se distinguent par un comportement reproducteur particulièrement élaboré ; le mâle construit une tonnelle centrale qui sert à l'accouplement reliée par deux sentiers délimités par des objets divers très colorés et par des brindilles qui mènent respectivement à la tonnelle où il s'installe pour parader et à l'opposé de celle où la femelle se place pendant la parade. *Chlamydera cerviniventris* d'Australie du Nord-Est décore la tonnelle de la femelle avec des pétales de fleurs. Certains de ces oiseaux ont utilisé pour délimiter les sentiers de parade des objets aussi insolites que des boutons de guêtres de GI abandonnés par l'armée US au cours de la guerre du Pacifique !

ptilopaedique, adj. (*ptilopaedic*) (syn. nidifuge). Désigne les jeunes oiseaux qui naissent dans un état de développement achevé (les yeux ouverts, le corps couvert de plumes), qui sont capables de courir dès l'éclosion, par opposition aux oisillons nidicoles, dits psilopédiques. ***(Voir aussi Altricial, Nidifuge)***

pubescent, adj. (*pubescent*). Végétal dont les parties aériennes sont couvertes d'une fine pilosité. ◆ **chêne ~** : ***voir Quercus.***

Puccinia graminis, n. sc. Champignon phytopathogène, de l'Ordre des Urédinales, vecteur de la rouille du blé. Cette espèce de Basidiomycète fait son cycle entre les *Berberis* et les Graminées du genre *Triticum* et espèces voisines. ***(Voir aussi Phytopathogène, Urédinales)***

puce(s), n. f. (*flea*). ***Voir Siphonaptères.***

puceron(s), n. m. (*leaflouse*). ***Voir Aphidoidea.***

Puffinus, n. sc. (*shearwater*). Genre d'oiseaux pélagiques de l'ordre des Procellariiformes qui peuvent vivre en permanence dans l'océan au large c'est-à-dire dans la province océanique – comme toutes les espèces de cet ordre – car ils peuvent boire l'eau de mer. Ils ne reviennent à terre que pendant la période de reproduction. ***(Voir aussi Procellariiformes)***

puissance (d'une couche), n. f. (*streta thickness*). Désigne en stratigraphie l'épaisseur d'une couche ou d'une série de couches mesurée orthogonalement au plan de stratification.

pullulation, n. f. (*outbreak*). Terme vulgaire utilisé pour désigner l'explosion des populations d'une espèce animale.

Pulmonés, n. m. (*Pulmonata*). Sous-classe de Gastéropodes euthyneures évolués dont la détorsion du sac viscéral est moins accentuée que dans l'autre ordre d'Euthyneures, les Opisthobranches. Leur cavité palléale s'est involuée au cours du développement embryonaire et un poumon, dont les parois sont fortement vascularisées ce qui leur permet de respirer directement de l'air, s'est substitué à cette dernière au cours de l'embryogenèse. La cavité pulmonaire s'ouvre par un orifice unique, le pneumostome, situé dans la partie dorsale droite du manteau soudé à la nuque du Mollusque par lequel l'air est inhalé et exhalé. La coquille, hélicoïdale, est initialement bien développée – comme chez tous les Gastéropodes – mais elle présente dans différentes familles une tendance à l'involution et peut même faire entièrement défaut. Les œufs de grande taille renferment un volumineux vitellus. Ce sont des animaux hermaphrodites dont le développement, direct, ne comporte pas de stade véligère, les larves présentant à l'éclosion une morphologie identique à celle des adultes. Cette sous-Classe inclut tous les Gastéropodes terrestres et un nombre important d'espèces d'escargots dulçaquicoles qui sont des Pulmonés secondairement réadaptés à la vie aquatique.
On divise les Pulmonés en deux grands Ordres : les Basommatophores et les Stylommatophores. La coquille est toujours présente chez les premiers dont la tête ne porte qu'une seule paire de tentacules olfactifs et des yeux non pédonculés. Les orifices génitaux mâle et femelle sont distincts. De nombreux Pulmonés dulçaquicoles tels les *Planorbis*, les *Lymnaea* ou encore les *Ancylus* appartiennent à cet Ordre, quelques espèces de Basommatophores se sont secondairement réadaptées à la vie océanique.
Le second Ordre, celui des Stylommatophores, qui possèdent quatre tentacules compte plus de 10 000 espèces connues et de nombreuses Familles à coquille atrophiée ou dépourvues de cette dernière. Chez les *Pupidae*, *Helicidae* (escargot de Bourgogne par exemple) et les *Succinidae*, la coquille est bien développée.

Rassemblement de petits Gastéropodes **Pulmonés** terrestres de la famille des *Pupidae*. Ces Mollusques entrent souvent de la sorte en quiescence à l'extrémité des tiges de la végétation herbacée pendant la période estivale (La Ciotat, Bouches-du-Rhône). (Cliché F. Ramade)

Elle est très réduite chez les *Testellacidae* et les *Limacidae* et elle a complètement disparu chez les *Arionidae* comme la grande limace rouge (*Arion rufus*) dont le manteau ne renferme que quelques granules d'aragonite, vestiges infimes de la coquille.
Un cas extrême est celui des *Oncididae*, inféodés aux habitats rocheux orophiles ou littoraux chez lesquels le manteau et même le poumon sont très involués de sorte que leur respiration se fait par voie cutanée. ***(Voir aussi Basommatophores, Euthyneures, Gastéropodes, Helicidae, Lymnaea, Pulmonés, Stylommatophores)***

Le grenadier (*Punica granatum*), est une ***Punicaceae*** cultivée dans la région méditerranéenne pour son fruit, la grenade, grosse baie rouge dont les graines possèdent un tégument de couleur carmin très aqueux, acide et sucré. (Poros, Grèce). (Cliché F. Ramade)

puma, n. m. ***Voir Felis concolor.***

puna, n. m. (*puna*). Type de steppe alpine occupant les hauts plateaux andins marqué par la présence de plantes pérennes en coussinet, adaptation aux vents souvent violents à ces altitudes.

Punicaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Caliciflores de l'ordre des Myrtales. Elle ne comporte que deux espèces dont le grenadier : *Punica granatum*. Cette espèce qui se présente comme un grand arbuste dépassant rarement 5 m de haut est caractérisée par ses fleurs d'un rouge vif. Le pistil de la fleur comporte deux verticilles de carpelles superposées, qui explique la structure de son fruit, la grenade de la taille d'une orange, qui est une baie à l'écorce épaisse renfermant des graines pourvues d'un tégument épais très aqueux, de goût acide et sucré.

pupaison, n. f. (*pupation*). Phénomène de nymphose marquant chez les Diptères la transformation de la larve en nymphe et de l'élaboration du puparium renfermant cette dernière.

puparium, n. m. (*puparium*). Terme désignant l'enveloppe qui enferme la nymphe chez les Diptères Brachycères et certains Hyménoptères. Chez les Brachycères, elle est sclérifiée, car elle provient du durcissement de la dernière exsuvie larvaire. Elle est constituée par un cocon de soie chez les Hyménoptères.

pupe, n. f. (*pupa*). Désigne le type de nymphe incluse dans un puparium.

pupipare, adj. (*pupiparous*). Espèce d'insecte vivipare dont les femelles produisent des pupes prêtes à éclore. La glossine est un exemple d'insecte pupipare.

putréfaction, n. f. (*putrefaction*). Processus de décomposition de matières organiques mortes dans des conditions anaérobies, qui conduit au dégagement de méthane, de H_2S et d'ammoniac.

putrescible, adj. (*putrescible*). Terme désignant tout matériel organique susceptible d'être minéralisé par voie microbiologique.

putrescibilité, n. f. (*putrescibility*). Désigne l'aptitude des matières organiques mortes d'être facilement dégradées par des fermentations anaérobies.

puy, n. m. (*volcanic plug*). Terme de vulcanologie désignant des volcans éteints dont les cratères ne sont pas érodés.

puzta, n. f. (*puzta*). Écosystème de formation herbacée se développant dans des plaines à climat sec de Hongrie, qui représente la partie la plus occidentale des steppes eurosibériennes.

pycnocline, n. f. (*pycnocline*). Zone propre aux écosystèmes aquatiques située au niveau de la thermocline et marquée par une rapide variation de densité de l'eau en fonction de la profondeur.

Pycnogonides, n. m. (*Pycnogonida*). Classe de Chélicérates marins, encore dénommés Pantopodes, dont le corps est composé d'un céphalothorax (prosoma) étroit et d'un abdomen

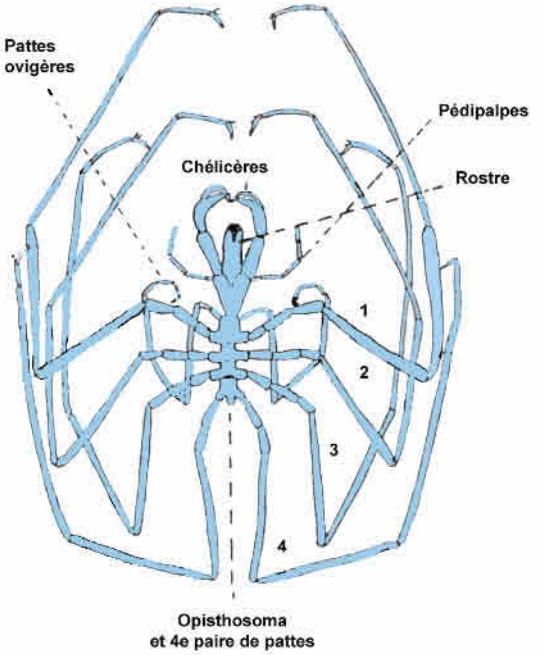


Schéma général d'un **Pycnogonide** Nymphon rubrum. On remarque l'extraordinaire longueur et gracilité des pattes dont les premiers segments renferment en partie certains organes. (D'après Mobius *in* Borradaille, *op. cit.*, mais modifié).

(*Opisthosoma*) abhortif, et pourvus de quatre paires de pattes démesurées (animaux « tout en pattes »). Ces dernières renferment des organes, en particulier les coeca digestifs, qui ne peuvent tenir dans l'abdomen vestigial et s'étendent à l 'intérieur de ces dernières et d'autres appendices! Les Pycnogonides vivent sur les algues et sont aussi très souvent commensaux d'Hydrozoaires ou d'actinies. ***(Voir aussi Chélicévates)***

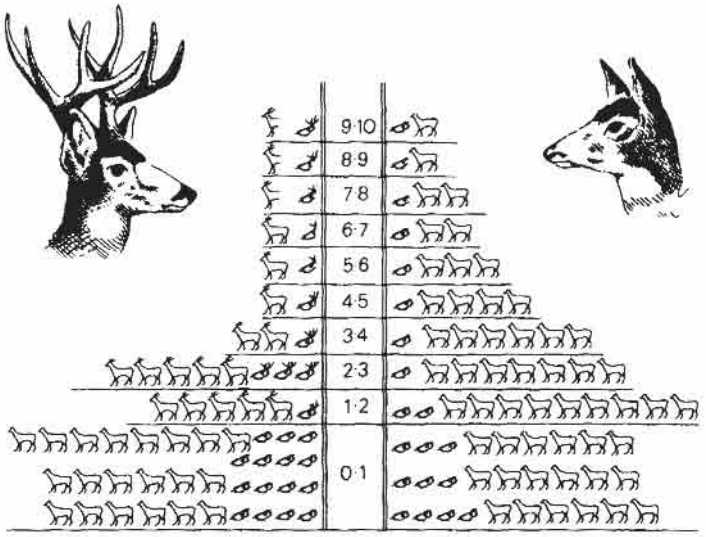
Pycnotidae, n. sc. (*bulbuls*) (vern. : bulbuls). Famille de Passériformes au bec droit et asssez fort qui compte environ 120 espèces propres à l'Ancien Monde tropical. Ce sont des oiseaux inféodés aux savanes et aux boisements ouverts, parfois à des formations buissonnantes des zones arides. Sédentaires mais souvent grégaires et arboricoles, ils nidifient dans les arbres ou les buissons. Leur régime est insectivore et frugivore.

pygargues, n. m. ***Voir Halietus***.

Pyrales, n. f. ***Voir Pyralididae, Pyraustidae.***

Pyralididae, n. sc. Famille de Lépidoptères Hétérocères comptant de nombreuses espèces essentiellement tropicales. Les chenilles sont phyllophages ou mineuses, d'autres granivores ou frugivores telles les pyrales de la grappe déprédatrices des vignes. Certaines espèces constituent d'importants ravageurs des cultures ou des forêts. La pyrale de la farine (*Pyralis farinalis*) dont la chenille forme des tubes de soie dans les débris de maïs et dans la farine est, elle, cosmopolite.

pyramide(s), n. f. (*pyramid*). Type de représentation graphique fort utilisé en écologie pour figurer de façon diagrammatique divers processus concernant des populations ou des communautés. ◆ ~ **des âges** (*age pyramid*) (syn. : pyramides démographiques) : elles consistent à figurer chaque classe d'âge d'une population sous forme de rectangles superposés de même largeur mais de longueur proportionnelle au nombre d'individus qu'elle renferme. ***(Voir aussi Démographie)***

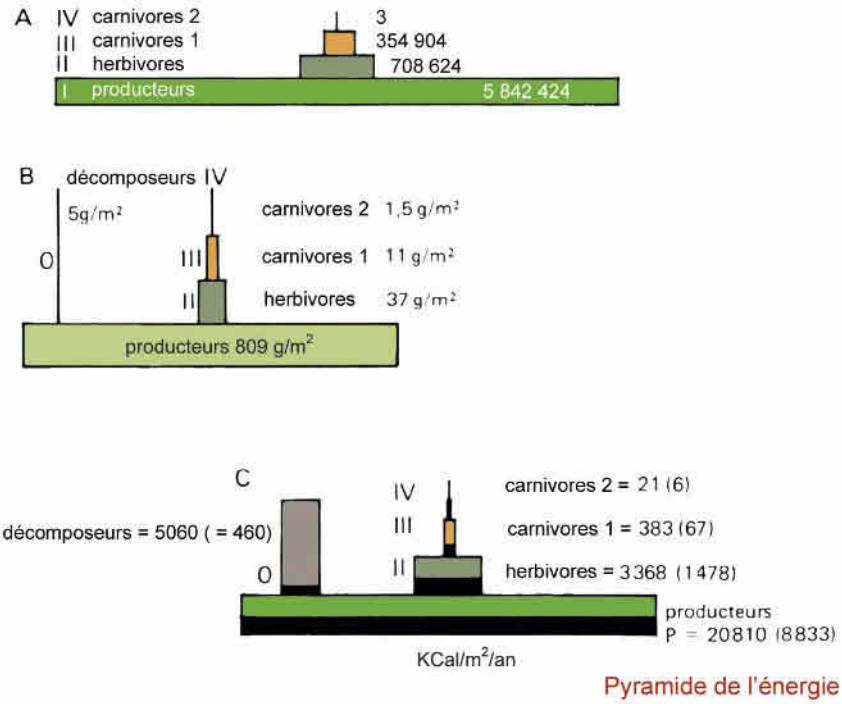


Pyramides des âges : exemple de pyramide démographique du cerf-mulet mâle (à gauche) et femelle (à droite). Figuration des mortalités dans les différentes classes d'âge. (D'après Taber et Dasman *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 125).

◆ ~ **des nombres, des biomasses et des énergies** (*numbers, biomass, energy pyramids*) : utilisées en synécologie, pour représenter respectivement selon le cas le nombre d'individus, la biomasse ou le flux de l'énergie existant dans chaque niveau trophique d'un écosystème. ***(Voir aussi Démoécologie, Écosystème, Énergie)***

pyranomètre, n. m. (*pyranometer*). Appareil permettant de mesurer le rayonnement solaire direct sur une surface horizontale.

Pyraustidae, n. sc. (*borers*) (vern. : pyrales). Importante Famille de Lépidoptères Hétérocères qui compte plus de 20 000 espèces actuellement décrites. Les chenilles sont phyllophages ou mineuses, d'autres granivores ou frugivores telles les pyrales de la grappe, déprédatrices des vignes. Certaines espèces constituent d'importants ravageurs des cultures ou des forêts. La pyrale du maïs (*Pyrausta nubilalis*) est une espèce introduite d'Europe en Amérique du Nord dont elle est devenue un redoutable ravageur de cette plante après s'y être adaptée et dont l'écotype dévastateur a ensuite été réintroduit en Europe. Les OGM insecticides du maïs génétiquement modifié avec le gène de la toxine thermostable du BT ont été en particulier produits pour lutter contre les dommages qu'elle provoque à cette culture.



Figuration des **pyramides** des nombres (**A**), des biomasses (**B**) et des énergies (**C**) dans le cas d'une communauté de prairie tempérée. Ici est figuré le flux de l'énergie transitant dans chaque niveau trophique exprimé en kcal . m^{-2} . an^{-1}. La partie noire figure la fraction du flux d'énergie perdue par la respiration et par l'excrétion. (D'après Odum, *op. cit.*, p. 65, mais modifié)

Vue du Pic d'Ansabère dans le **parc national des Pyrénées occidentales**. On note les hêtraies de l'étage montagnard qui couvrent les pentes de toute la vallée du Gave d'Ansabère. (Cliché F. Ramade).

pyrénées occidentales, parc national des (*Western Pyrenean National Park*). Parc national créé en 1967, dont la partie centrale couvre une surface de 45 700 ha. Situé à la frontière espagnole, il s'étend d'est en ouest depuis le Port Vieux jusqu'au Gave d'Ansabère, englobant plusieurs massifs et vallées d'un exceptionnel intérêt écologique tels ceux du Vignemale, du pic du midi d'Ossau, de Néouvielle et la haute vallée d'Aspe par exemple.
Ce parc protège un remarquable ensemble vivant avec de nombreuses espèces végétales et animales rares voire menacées. Parmi ces dernières figurent le Gypaète barbu et les derniers ours de notre pays.

Pyrénomycètes, n. sc. Sous-classe d'Ascomycètes supérieurs au périthèce complexe comportant un hyménium et des paraphyses. Les asques sont revêtues d'une tunique simple unimembranaire. On la divise en trois ordres les Sphaeriales, les Clavicipitales, et les Laboulbéniales. ***(Voir aussi Clavíceps, Laboulbéniales)***

pyrèthre, n. m. (*pyrethrum*). Plante de la Famille des Astéracées (*Pyrethrum coccineum*) qui sécrète un ensemble de substances douées d'une puissante activité insecticide dénommées pyréthroïdes.

pyrhéliomètre, n. m. (*pyrheliometer*). Instrument de mesure du rayonnement solaire incident.

pyrites, n. f. (*pyrites*). **1.** *Lato sensu*, désigne les divers sulfures métalliques, qui constituent le principal minerai de la majorité des métaux non ferreux. **2.** *Stricto sensu*, désigne le sulfure de fer FeS_2 qui cristallise dans le système cubique en cubes et dodécaèdres pentagonaux en mâcles fréquentes.

pyroclastiques, adj. (*pyroclastic*). Désigne les matériaux d'origine volcanique projetés dans l'atmosphère lors des éruptions. Les cendres, les ignimbrites, les tufs et bombes volcaniques, les blocs de laves ou autres roches pouvant provenir des parois de la cheminée appartiennent à cette catégorie. ***(Voir aussi Éruption, Ignimbrite, Projection, Volcan)***

pyroclimax, n. m. (*pyroclimax*). Climax qui se forme dans des successions anthropogéniques dues à l'usage répété du feu. La biocœnose climacique est en particulier constituée par des pyrophytes.

Pyrolaceae, n. sc. (*wintergreen*). Petite Famille de Dicotylédones Gamopétales de l'ordre des Éricales. Voisine des *Vaccinoidae* (famille des myrtilles), elle compte 45 espèces propres aux sols acides de la région holarctique de moyennes et hautes latitudes.

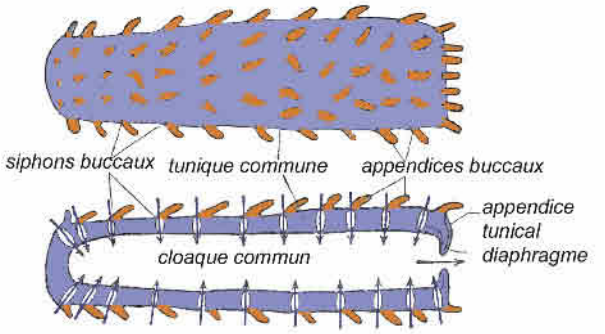
pyrométasomatique, adj. (*pyrometasomatic*). Terme de pétrographie concernant une roche qui s'est formée au contact de roches plutoniques à hautes températures avec intrusion dans cette dernière d'émanations originaires du magma.

pyrophile, adj. (*pyrophilous*). Caractère d'une plante ou de tout autre organisme qui est inféodé aux biotopes récemment incendiés.

pyrophobe, adj. (*pyrophobic*). Désigne un organisme incapable de se développer sur des sols dont la structure physico-chimique a été modifiée par l'incendie.

pyrophyte(s), n. f. (*pyrophytes*). Espèces végétales adaptées au passage du feu. Parmi elles, nous citerons le pin d'Alep, le chêne kermès ou le chêne liège en région méditerranéenne, les *Rhus* et les *Coenothus* du chaparral californien, ou encore les *Combretum* et les *Commephora*, genres dont diverses espèces propres aux savanes africaines sont des arbres très résistants au feu.

Pyrosomes, n. sc. Classe d'Urocordés dont les colonies flottantes présentent une forme de manchon cylindrique allongé. Celui-ci forme une tunique commune dans laquelle les individus qui constituent la colonie, dénommés ascidozoïtes, sont implantés, chacun d'eux la traversant. Leur siphon buccal est ouvert à l'extérieur et l'anal débouche dans la cavité centrale qui constitue un cloaque commun. Ce sont des tuniciers pélagiques très bioluminescents dont certaines espèces peuvent atteindre près de trois mètres de long.



Représentation schématique d'un **Pyrosome**. (D'après Prenant, *op. cit.*, p. 2)

pyroxène(s), n. m. (*pyroxene*). Silicates minéraux ferromagnésiens avec une proportion variable de Ca et Na, constituants des roches plutoniques basiques du groupe des feldspaths. Leur formule générale est Si_2O_6AB où A est usuellement du magnésium, du calcium ou du sodium et B du magnésium, du fer ou de l'aluminium. On distingue des orthopyroxènes à teneur en fer et en magnésium variant en sens inverse l'un de l'autre dont l'hyperstène $(Mg,Fe)_2(SiO_3)_2$ est le représentant le plus fréquent ; les clonopyroxènes ferromagnésiens et calciques dont l'augite, un aluminosilicate de calcium et de magnésium, de couleur noire souvent mâclée et zonée avec des traces de titane et d'Al représente une variété commune. Enfin, les clinopyroxènes alcalins dont le spodumène (AlLiSO3) est la variété la plus fréquente. Les pyroxènes constituent des minéraux majeurs constituant les roches magmatiques et métamorphiques. Ils peuvent s'altérer en serpentine ou subir une ouralisation qui les transforme en hornblende de couleur vert pâle.

pyroxylophile, adj. (*pyroxylophilous*). Désigne une espèce qui se développe sur les bois et les troncs d'arbres incendiés. C'est en particulier le cas de certains champignons et aussi de diverses espèces d'insectes.

Pyrsonymphides, n. sc. Classe de Zoomastigines qui sont des symbiotes de l'intestin de divers insectes en particulier des blattes et des termites. Ils sont dépourvus de mitochondries mais possèdent dans leur cytoplasme des empilements de centaines de microtubules parfois connectées les unes aux autres. Leur présence permet aux insectes avec lesquels ils vivent en symbiose de digérer la cellulose et la lignine ce qui confère aux termites un rôle majeur dans le recyclage du bois mort dans les forêts tropicales. ***(Voir aussi Hypermastigines, Zoomastigines)***

Pyrus communis, n. sc. (*pear tree)* (vern. : poirier). Arbre cultivé de l'ordre des Rosales appartenant à la famille des Malacées. Ses fruits – les poires (piridion) – sont composés, comportant un faux-fruit – une induvie – et un vrai fruit constitué par les carpelles. Le parfum de poire est surtout le fait d'un ester, l'acétate d'amyle.

Poirier sauvage (***Pyrus communis***) dans la forêt domaniale des Béguines (La Sainte-Baume, Var). (Cliché F. Ramade)

quadrat(s), n. m. (*quadrat*). Désigne une aire de forme carrée et de surface préalablement déterminée qui sert de base d'échantillonnage dans les recherches écologiques sur les biocœnoses terrestres. ◆ ~ **principal** (*major sampling quadrat*) : terme désignant en analyse de la végétation le quadrat qui renferme toutes les espèces dominantes et le plus grand nombre des autres espèces constituant la phytocœnose étudiée.

quadrivoltin, adj. (*quadrivoltine*). Désigne le fait qu'une espèce présente quatre générations par an.

quagga, n. m. ***Voir Equus quagga***.

quantique, adj. ◆ **évolution** ~ (*quantum evolution*) (syn. : spéciation quantique) : type d'évolution propre à une petite population qui s'isole d'une importante population ancestrale et qui va être de ce fait sujette à l'effet fondatrice ainsi qu'à la dérive génétique. Elle se produit classiquement quand une propagule de telle origine va migrer dans un nouvel environnement présentant un nombre important de niches inoccupées ce qui favorise dans ces circonstances de rapides changements phénotypiques et génotypiques. ***(Voir aussi Ponctué)***

quantitatif(-ve), adj. (*quantitative*). ◆ **écologie** ~ : désigne tout ce qui concerne la numération ou la mesure de paramètres écologiques concernant les populations, les communautés ou les écosystèmes tant au plan abiotique que biotique (mesure de la productivité par exemple). ◆ **génétique** ~ (*quantitative genetics*) : étude de l'héritabilité et de la réponse à la sélection de traits génétiques variant de façon continue et ayant une hérédité polygénique. ◆ **trait** ~ (*quantitative trait*) : trait ayant une variabilité continue dans une population et révélant les *loci* de nombreux gènes.

quartz, n. m. (*quartz*). Minéral constitué de silice pure (SiO_2) dont il représente la forme la plus commune. Il cristallise dans le système hexagonal et se présente souvent en cristaux xéromorphes hyalins renfermant occasionnellement des inclusions minérales de nature diverse, à cassure conchoïdale. Il se rencontre aussi en forme de grands cristaux bipyramidaux prismatiques avec de grandes faces planes finement striées. Il apparaît dans une roche magmatique en tant qu'élément figuré quand c'est un minéral constitutif de nombreuses roches magmatiques acides – qu'elles soient plutoniques ou volcaniques. Il intervient également dans la constitution de roches métamorphiques ou sédimentaires en particulier des grès qui sont faits de grains de quartz agglomérés. Le sable, un minéral de base des sols, est constitué de grains de quartz disjoints provenant de la décomposition de la roche-mère. ◆ ~ **améthyste** : variété de quartz de couleur violette. ◆ ~ **citrine** : quartz coloré en jaune par des traces d'oxyde ferrique. ◆ ~ **rose** : quartz coloré par des traces de Mn, Be, Li.

Bloc de quartz améthyste (Serra de Vallongo, au nord de Porto, Portugal). (Cliché F. Ramade)

quartzite, n. f. (*quartzite*). Roche siliceuse compacte de nature sédimentaire ou métamorphique. Elle est essentiellement composée de grains de quartz très étroitement soudés. Elle peut être d'origine sédimentaire ou métamorphique. Dans le premier cas, elle résulte d'une cémentation par diagenèse d'un grès, dans le second cas de la recristallisation d'un quartz, d'un grès ou d'une autre roche très riche en silice. ***(Voir aussi Diagenèse)***

quartzitique, adj. (*quartzitic*). Désigne des roches qui présentent des caractères des quartzites.

quartzophyllades, n. f. (*quartzophyllades*). Roches métamorphiques constituées par des feuillets de quartzite d'épaisseur centimétrique qui alternent avec des feuillets de phyllade ou de schistes.

Quaternaire, n. m. (*Quaternary*). Période géologique correspondant à l'époque actuelle, laquelle appartient à l'ère Cénozoïque. En première approximation, elle couvre les deux derniers millions d'années environ de l'histoire de la biosphère (de –1,75 million d'années à nos jours). Le Quaternaire a été marqué par la récurrence des glaciations, apparues à la fin du Pliocène, qui ont repris voici environ un million d'années et se sont provisoirement achevées il y a environ 12 000 ans à la fin du dernier épisode glaciaire. Le Quaternaire se divise en deux périodes : le Pléistocène qui couvre tout l'intervalle depuis la fin du Tertiaire jusqu'à celle du Würm et l'Holocène qui est la période interglaciaire actuelle. Également caractérisé par l'émergence de l'espèce humaine et l'invasion progressive de tous les continents émergés par cette dernière, il a été marqué par de grands bouleversements paléoécologiques. Ces derniers, outre les conséquences des glaciations, sont liés à l'apparition de l'*Homo erectus* puis de l'*Homo sapiens* ainsi qu'à l'explosion démographique et technologique de ce dernier. L'espèce humaine représente de ce fait

aujourd'hui l'un des facteurs biogéochimiques majeurs dans l'écosphère. Par ailleurs l'Homme est la cause unique du dernier épisode d'extinctions massives d'espèces vivantes, qui a commencé à l'Holocène et se poursuit actuellement par suite des dévastations qu'il provoque dans les écosystèmes naturels en particulier dans les forêts pluvieuses tropicales… sans omettre les altérations actuelles et à venir consécutives aux changements climatiques globaux actuels dont il est l'unique responsable. ***(Voir aussi Extinctions, Glaciations)*** ◆ **glaciations ~** : ***voir Glaciations.***

Queensland (*Queensland*). État du Nord-Est de l'Australie présentant une importance écologique exceptionnelle. En effet, on y rencontre des forêts pluvieuses tropicales qui constituent selon les paléoécologistes la zone d'origine des Angiospermes au début du Crétacé. Les parcs nationaux de Palmerston, de Cape Tribulation et plus encore de Daintree représentent à cet égard des sites majeurs de la conservation de la biodiversité pour les Phanérogames à l'échelle globale. Par ailleurs, prend place dans sa partie littorale la Grande Barrière de corail qui longe ses côtes sur plus de 1 500 km laquelle représente le plus étendu des écosystèmes coralliens de la biosphère. ***(Voir aussi Biodiversité, Grande Barrière)***

Quercetum, n. sc. ◆ ***~ ilicis*** : association végétale méditerranéenne caractérisée par des boisements de chênes-verts. ◆ ***~ pubescentis*** : association végétale méditerranéenne caractérisée par des boisements de chênes pubescents.

Palmiers (*Licuala ramsayi*) dans une forêt pluvieuse tropicale du parc national de Daintree dans le **Queensland** (Australie). (Cliché F. Ramade)

Quercus, (*oaks*) (vern. : chênes). Genre d'arbres appartenant à l'ordre des Cupulifères constituant les espèces dominantes de beaucoup de forêts tempérées, caducifoliées ou sempervirentes. De nombreuses espèces de Quercus se rencontrent aussi dans les forêts d'altitude (laurisylves) des régions tropicales de l'Asie et de l'Amérique centrale. ◆ ***~ coccifera*** (chêne kermès) : chêne calcicole arbustif, dépassant rarement deux mètres de haut, propre aux garrigues méditerranéennes. C'est un pyrophyte dont le développement est favorisé par le passage récurrent de l'incendie.

Quercus coccifera dans une garrigue provençale. On remarque des plants au port arbustif au premier plan et dans l'arrière-plan des sujets au port buissonnant s'étalant à la surface de sols dégradés par l'érosion où affleure le substrat rocheux (Allauch au Nord-Est de Marseille, Bouches-du-Rhône). (Cliché F. Ramade)

Chêne pubescent (***Quercus pubescens***) dans la forêt domaniale de la Sainte Baume (Var). (Cliché F. Ramade)

Chêne pédonculé (***Quercus robur***) dans la forêt de Boult-aux-Bois (Ardennes). (Cliché F. Ramade)

◆ ~ ***ilex*** (chêne-vert) (*holm oak*) : chêne méditerranéen sclérophylle constituant initialement les forêts climaciques de Méditerranée occidentale. Cette espèce surexploitée pour la production de bois d'œuvre et de charbon n'occupe plus aujourd'hui qu'une faible partie de sa surface initiale. ◆ ~ ***pubescens*** (chêne pubescent) : espèce de chêne méditerranéen à feuilles caduques qui croît sur les sols profonds et relativement riches en eau.

◆ ~ ***robur*** (chêne rouvre = chêne pédonculé) : espèce de chêne propre aux écosystèmes forestiers caducifoliés d'Europe atlantique. Cette espèce à feuilles caduques croît sur les sols profonds et bénéficiant d'une pluviométrie satisfaisante. ◆ ~ ***suber*** (chêne-liège) : arbre méditerranéen qui croît sur les sols siliceux, adapté au passage de l'incendie grâce à son écorce épaisse qui est exploitée pour la production de liège. ***(Voir aussi Garrigue, Maquis, Suberaie)***

quiescence, n. f. (*quiescence*). État d'arrêt temporaire du développement d'un Invertébré provoqué par la venue de conditions écologiques défavorables : refroidissement, sécheresse excessive par exemple. L'activité d'un organisme en quiescence reprend immédiatement après le retour des paramètres abiotiques concernés dans la gamme de valeur favorable, comme une remontée de la température dans la gamme correspondant au domaine d'activité de l'espèce considérée. ***(Voir aussi Diapause)***

quiescent(e), adj. (*quiescent*). Désigne un organisme ou une espèce en état de quiescence. Les espèces quiescentes sont dites homodynames car elles ne présentent pas d'arrêt de développement obligatoire au cours de leur cycle vital. Elles sont aussi généralement plurivoltines car elles possèdent de ce fait plusieurs générations par an, jusqu'à plusieurs dizaines chez certaines espèces tropicales à développement rapide comme les pucerons par exemple.

Quiinaceae, n. sc. Famille de plantes néotropicales de l'ordre des Théales renfermant une quarantaine d'espèces de végétaux ligneux arbustifs ou arborecents. ***(Voir aussi Théales)***

quinquina, n. m. ***Voir Cinchona.***

quotient, n. m. ◆ ~ **pluviothermique** (*pluviothermal coefficient*) : ***voir Emberger***. ◆ ~ **respiratoire** (*respiratory ratio*) (Q/R) : rapport entre la quantité de CO_2 rejetée par un organisme ou une communauté à la quantité d'oxygène absorbée. Ce rapport permet d'évaluer le degré d'hétérotrophie – ou d'autotrophie – d'une biocœnose ou d'un système écologique.

R

r, sélection. Type de stratégie démographique propre à des populations d'espèces vivant dans des communautés juvéniles peuplant des biotopes en début de succession écologique. Elle est le fait d'espèces généralement de petite taille, ayant un fort potentiel biotique, semelpares, de faible longévité (rongeurs par exemple chez les Vertébrés, souvent des thérophytes ou des espèces herbacées bisannuelles chez les végétaux), enfin par des stratégies énergétiques qui privilégient la reproduction au détriment de la stabilité de la population donc du développement.

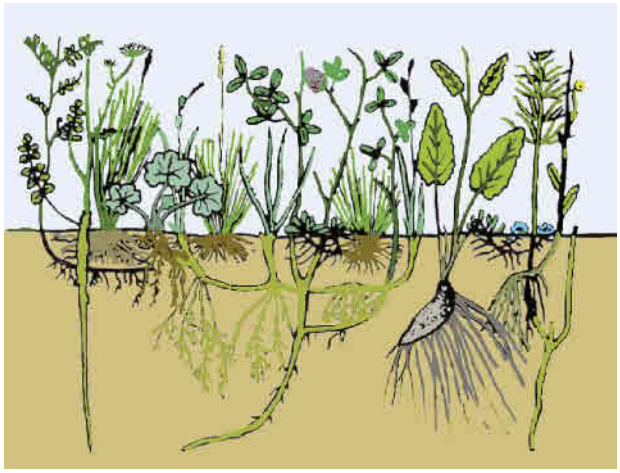
rabotage, n. m. Désigne en tectonique le fait que dans une nappe de charriage, le frottement sur le socle produit une orientation en oblique des couches de la nappe sur la surface de chevauchement.

race(s), n. f. (*breeds*). Terme désignant une ou des populations appartenant à une espèce animale présentant des particularités morphologiques et (ou) physiologiques particulières qui différencient ses phénotypes de ceux des individus appartenant à d'autres populations de la même espèce. En réalité, le terme de race est approprié à un seul cas, celui des animaux domestiques qui sont le fruit d'une sélection intentionnelle effectuée par l'homme de façon délibérée ou empirique en fonction de critères relatifs aux finalités pour lesquelles on élève la race considérée. Cette sélection effectuée depuis les débuts du Néolithique par les populations humaines de l'Ancien et du Nouveau Monde a été orientée pour des traits génétiques particuliers. À titre d'exemple, la plupart des races bovines ou ovines sont constituées par les divers phénotypes de bovins ou de moutons initialement originaires d'une région donnée dans laquelle cette race a été empiriquement sélectionnée au cours des temps. Dans tous les autres cas, le terme de race est impropre car il concerne en réalité des écotypes, voire des sous-espèces. ◆ ~ **domestiques** (*domestic breeds*) : ce terme désigne les diverses races d'animaux que l'homme a créées par sélection à partir de populations sauvages depuis le début du Néolithique. ***(Voir aussi Animal)*** ◆ ~ **humaines** (*human races*) : bien que d'usage courant, ce terme doit être considéré comme absolument impropre au plan biologique car il s'applique précisément à des populations d'une espèce particulière, l'*Homo sapiens*, qui, bien entendu, n'ont jamais fait l'objet d'une sélection intentionnelle comme en zootechnie, mais sont le fruit d'une évolution spontanée propre à cette espèce.
Ce que l'on appelle « races » humaines correspond en réalité à des entités biologiques dénommées écotypes. À la différence des races d'animaux domestiques, les divers groupes humains actuels sont en réalité le fruit d'une évolution spontanée qui a été conditionnée par un isolement génétique relatif et une adaptation à une pression de sélection particulière liée aux conditions environnementales propres à la zone biogéographique où se localisait à l'origine le groupe de populations humaines concerné, constituant autant d'écotypes. ***(Voir aussi Homme)***

racémeux, adj. (*racemose*). Désigne une formation particulière à un organisme végétal ou à un champignon qui a l'aspect d'une grappe. Cela se rencontre chez les Angiospermes où la *Liliaceae Muscari racemosum* possède une inflorescence constituée par des grappes de fleurs ou encore chez certains Basidiomycètes dont le stipes peut porter des ébauches de peridium plus ou moins involuées.

rachis, n. m. (*rachis*). Désigne en botanique un axe supportant de part et d'autre des organes végétaux : fleurs dans le cas d'une inflorescence d'Angiospermes ou encore pennes chez les frondes des fougères. ***(Voir aussi Filicopsidées, Pennes)***

racine(s), n. f. (*root*). Parties souterraines des plantes vasculaires ayant à la fois pour rôle de fixer le végétal dans le sol et de prélever dans ce dernier l'eau et les éléments minéraux nutritifs indispensables pour son métabolisme mais également de rejeter des excrétas dans ce dernier.
Les racines présentent une structure interne caractérisée par la présence d'un cylindre central compact constitué par une alternance régulière de vaisseaux du bois et du liber qui alternent de façon régulière et se développent de façon centripète. Autour de ce cylindre existent deux assises cellulaires. La première, dénommée péricycle, génère les racines latérales et les radicelles. La seconde, la plus externe, correspond à l'endoderme. Elle possède des épaississements tegminisés qui régulent l'absorption de la solution de sol. L'écorce constitue l'assise la plus périphérique. Elle est recouverte par un épiderme dont certaines cellules très allongées constituent les poils absorbants. L'ensemble des ramifications des racines forme le « chevelu » racinaire, surtout constitué par les radicelles qui correspondent aux parties les plus fines des racines. Ces dernières dont la longueur développée peut atteindre déjà plusieurs centaines de mètres chez une plante herbacée comme le blé assurent l'absorption de l'eau et des nutriments. Elles sont entourées d'une rhizosphère, formant un manchon autour d'elles, qui est une partie du complexe argilo-humique du sol solidifiée par les sécrétions racinaires, caractérisée par une communauté bactério-fongique extrêmement nombreuse qui facilite l'absorption des nutriments par la plante.

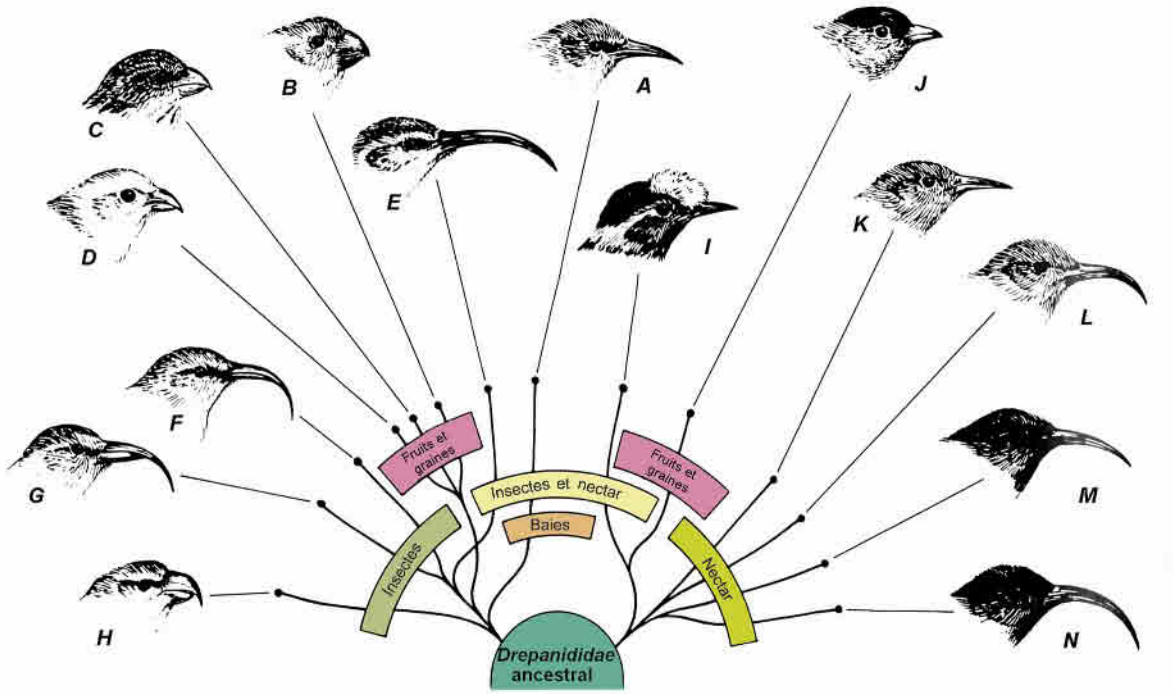


Coupe dans un sol de steppe montrant comment les **racines** des différentes espèces constituant la phytocœnose développent des chevelus racinaires de structure et de disposition spatiale différentes afin d'exploiter de façon optimale l'espace disponible tout en minimalisant la compétition interspécifique pour l'absorption de l'eau et des nutriments. (*In* Ozenda, *op. cit.*, 1982, p. 170.)

◆ ~ **adventices** (*adventive roots)* : racines qui se développent le long d'une tige souterraine (rhizome) ou aérienne. ◆ ~ **aériennes** : racines qui sont émises au-dessus du sol et pendent à l'air libre. De telles racines sont fréquentes chez les végétaux épiphytes mais peuvent être aussi produites par des arbres surtout des forêts pluvieuses tropicales. Les ficus par exemple émettent souvent ce type de racine. ◆ ~ **à suçoirs** : racines propres à certaines plantes hémi-parasites ou parasites strictes, de faible longueur, qui émettent des radicelles pénétrant dans les tissus racinaires, parfois aériens de la plante-hôte. ◆ ~ **échasse** (*stilt-roots*) : type de racine propre à certains arbres se développant dans des vases littorales (arbres des mangroves) ou sur des sols peu consistants (*Pandanaceae* par exemple), qui sont ramifiées et diverticulisées en direction du substrat, ce qui leur permet de s'ancrer solidement à ce dernier. ◆ ~ **pivotante** : racine axiale dont le développement est supérieur à toutes les autres racines principales et qui ancre la plante dans le sol. Les arbres des forêts tempérées et les Conifères sont très généralement pourvus d'une telle racine. ◆ ~ **traçante** : racine qui s'étend parallèlement à la surface du sol tout en émettant des ramifications qui, elles, manifestent un géotropisme positif. ◆ ~ **tubéreuses** : racines qui se chargent de substances servant de réserve (cas de la betterave ou des gentianes par exemple). ◆ ~ **d'une unité tectonique** : partie la plus en arrière d'un ensemble de terrains charriés et correspondant donc à la zone dont sont issus les ensembles charriés.

radeau des cimes, n. m. (*canopy raft*). Dispositif expérimental conçu par F. Hallé constitué par une montgolfière capable de se poser en douceur sur la canopée des forêts tropicales et permettant de la sorte l'exploration d'une région fondamentale de ces écosystèmes qui était quasiment inaccessible jusqu'à une date récente. ***(Voir aussi Forêt tropicale)***

radiation(s), n. f. ◆ ~ **adaptatives** (*adaptive radiations*) (syn. : radiations évolutives) : désigne une explosion évolutive avec divergence rapide à partir d'un unique ancêtre, consécu-



Exemple de **radiations** évolutives : le cas des *Drepaniidae* des îles Hawaï. **A.** *Loxops virens*, insectivore et végétarien ; **B.** *Psittorostra kona*, granivore (éteint) ; **C.** *P. Cantans*, entomophage et végétarien inféodé au Conifère *Freycinetia arborea* : cette espèce longtemps considérée comme éteinte a été redécouverte pendant les années 1940 ; **E.** *Hemignathus obscurus*, insectivore et nectarivore ; **F.** *H. lucidus* et **G.** *H.* wilsoni, entomophages ; *Pseudonestor xanthophrys* qui se nourrit exclusivement de coléoptères Cerambycides. **I.** *Palmera dolei*, insectivore et nectarivore qui butine l'Ohio (Metrosideros), ces deux Drepaniides furent longtemps considérés comme éteints ; **J.** *Ciridops anna*, frugivore et granivore ; **K.** *Himantione sanguine* qui se nourrit du nectar de l'Ohio et de chenilles ; **L.** *Vestoria coccinea* de même régime alimentaire que K mais moins éclectique ; **M.** *Drepanis funera*, nectarivore éteint ; **N.** *Drepanis pacifica*, nectarivore éteint. Au total, sur 14 espèces de Drépaniides, 3 sont aujourd'hui éteintes et 3 raréfiées à l'extrême et en danger de disparition. De façon générale, toutes ces espèces sont menacées d'extinction par suite de la destruction des forêts autochtones qui constituent leur unique habitat. (D'après divers auteurs *in* Smith *op. cit.,* p. 469).

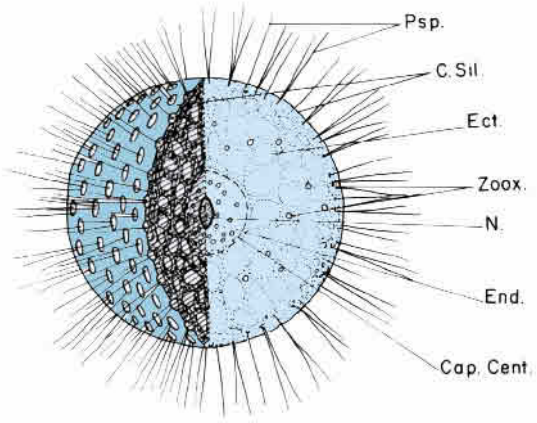
tive à la colonisation d'un spectre d'habitats diversifiés. Elle résulte des divergences adaptatives que l'on observe à l'intérieur d'un même groupe d'êtres vivants en fonction du type de niche écologique qu'ils occupent.
Les peuplements d'oiseaux vivants dans des îles reculées constituent d'excellents exemples de radiations évolutives. Tel est le cas des *Geopsizidae* des Galapagos ou des *Drepaniidae* des îles Hawaï. ***(Voir aussi Darwin, Galapagos, Geopsizidae, Hawaï)***

radicelle, n. f. (*rootlet*). Ramifications les plus fines du chevelu racinaire qui correspondent à la partie terminale des racines auxquelles est dévolu le rôle absorbant de l'eau et des sels minéraux.

radicivore, adj. (*radicivorous*). Désigne une espèce qui se nourrit des racines des végétaux, ce qui est le cas de nombreuses familles d'insectes à vie hypogée.

radicule, n. f. (*radicle*). Racine primordiale produite par l'embryon des plantes lors de la germination de la graine.

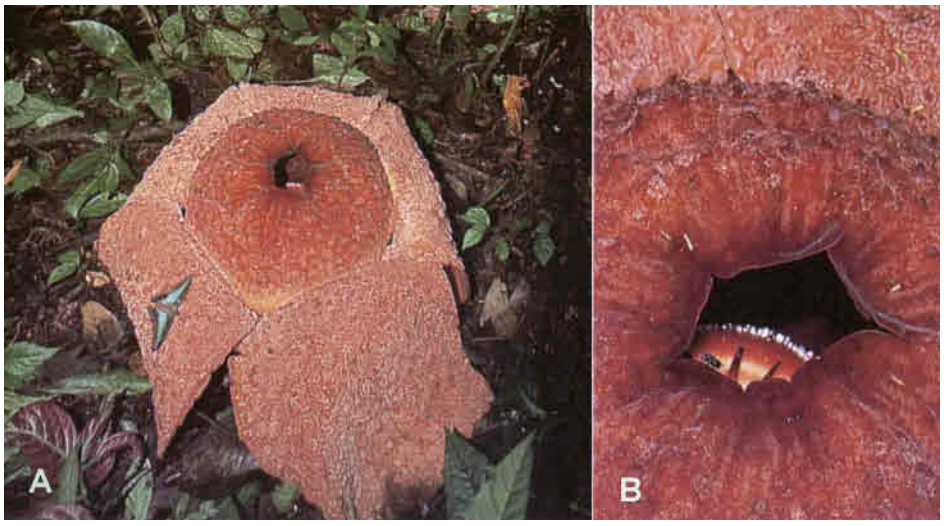
Radiolaires, n. m. (*Radiolaria*). Groupe artificiel de Protistes, au test pourvu de longs spicules, dont la plupart sont des espèces planctoniques, actuellement rattachés au phylum des Actinopodes. On en connaît des fossiles datant du Cambrien et ils présentent un rôle stratigraphique important dans divers étages du Secondaire et du Tertiaire. Les Radiolaires, taxonomiquement hétérogènes, ressortent actuellement de trois classes d'Actinopodes : les Acanthaires, les Polycystiniens, les Phaeodariens. Leur similitude est plus le fruit d'une convergence évolutive que d'une étroite parenté phylogénique. Les Acanthaires se caractérisent par un corps cellulaire sphérique mesurant souvent de 50 à 100 µ de diamètre couvert de longs spicules au nombre basique de 20, curieusement composés de cristaux de sulfate de strontium, fait rarissime chez les êtres vivants. Ils émettent en outre de nombreux axopodes, initialement 54 ou un multiple de ce dernier, atteignant plusieurs centaines chez certaines espèces.
Une des fonctions, discutée, de ces axopodes paraît être de faciliter la flottation de ces animaux planctoniques et aussi de récupérer les nutriments dilués à traces infimes dans l'eau de mer. Par ailleurs, les axopodes servent aux Acanthaires, qui sont de régime prédateur, à capturer de petits protistes et autres animalcules. Les Polycystiniens et les Phaeodariens souvent réunis dans le même groupe de Radiolaires diffèrent en réalité par de nombreux caractères. Alors que le test des premiers est constitué d'opale (silice amorphe hydratée), celui des seconds est constitué de silice mélangée à une substance organique de nature indéterminée. La capsule des premiers est percée de nombreuses microtubules et peut croître de façon continue alors que celle des Phaeodariens ne comporte que trois orifices – l'un volumineux et complexe, l'astropyle – et ne peut plus croître après sa formation. ***(Voir aussi Acanthaires, Phaeodariens, Polycystiniens)*** ◆ **vase de ~** (*radiolarian ooze*) : sédiments meubles renfermant plus de 30 % de tests de Radiolaires accumulés dans la plaine abyssale au-dessous de 4 500 m qui est la profondeur de compensation des carbonates. Ils se rencontrent dans les zones équatoriales des océans Indien et Pacifique.



Thalassicola sp. (Acanthaire). Ces **Radiolaires** se caractérisent par un corps pourvu de longs spicules. Cap. centr= capsule centrale ; C. sil. = coque siliceuse ; Ect. = ectoplasme ; End = endoplasme ; PSp. = Pseudpodes ; Zoox. = zooxanthelles. (In Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 50).

radiolarite, n. f. (*radiolarite*). Roche siliceuse compacte constituée principalement de tests de radiolaires. Elle est généralement colorée en rouge par des oxydes de fer et se présente en bancs réguliers pouvant atteindre dans certains cas plusieurs dizaines voire centaines de mètres d'épaisseur. Dans les chaînes alpines, les radiolarites sont particulièrement abondantes au Jurassique où elles constituent la couverture sédimentaire des Ophiolithes.

Rafflesiaceae, n. sc. Famille de plantes parasites dépourvues de chlorophylle, vivant sur les racines d'arbres des forêts pluvieuses tropicales d'Asie du Sud. Elle se caractérise par l'absence de feuilles, de tiges et de racines. Les *Rafflesiaceae*



Fleur de ***Rafflesia microbilora***. **A.** Vue générale de la fleur, un grand Lépidoptère posé sur un pétale donne l'échelle ; **B.** Vue de détail du centre de cette dernière au niveau de l'orifice du calice. On distingue une mouche sarcophage pollinisatrice de la plante qui est posée à l'entrée de l'orifice de la fleur. (Clichés Arnold Newman, *in* Newman, *op. cit.*, p. 65)

représentent chez les Phanérogames un des exemples les plus spectaculaires de régression des organes due à la vie parasitaire. Elles ne possèdent ni racine, ni feuille et leur partie végétative se réduit à un réseau de filaments analogues à un mycelium fungique qui pénètrent dans les tissus racinaires et s'insinuent dans les tissus de la plante hôte. Elles présentent de la sorte une convergence écomorphologique avec les mycelium des Champignons Septomycètes qui possèdent des hyphes septées. Entomogames, leurs fleurs émettent à maturité une odeur *sui generis* particulièrement nauséabonde qui attire leurs insectes pollinisateurs. Seule subsiste la fleur, de taille spectaculaire, qui permet de l'identifier comme une Angiosperme !
Les *Rafflesia* se développent en parasites sur les racines de lianes, du genre *Cissus*, elles-mêmes géantes. *Rafflesia microbilora*, découverte à Sumatra par Newman, est la plus grande fleur au monde qui existe actuellement, devant le *R. arnoldi* décrit antérieurement.
La corolle qui se développe à la surface du sol atteint plus d'un mètre de diamètre et le poids de ces fleurs peut excéder 15 kg, leur cavité centrale étant d'un volume qui excède 6 litres ! Cette dernière, qui a la couleur et l'odeur de la viande en décomposition attire des Dipères sarcophage, qui sont ses pollinisateurs !

Rafflesiales, n. sc. Petit ordre de la classe des Magnolidées, qui compte une soixantaine d'espèces appartenant à la seule famille des *Rafflesiaceae*.

ragondin, n. m. (*coypu*). ***Voir Myocastor.***

Rajidae, n. sc. Famille de Rajiformes qui réunit les raies *stricto sensu*. Elle compte près de 200 espèces qui se rencontrent depuis la limite supérieure de l'étage médio-littoral jusqu'aux abysses. Toujours benthiques, et prédatrices, elles chassent généralement à l'affût et capturent leurs proies en les plaquant contre la surface du substrat. Leur queue bien développée est pourvue de boucles épineuses destinées à la défense contre des prédateurs éventuels. Elle est surmontée de deux très petites nageoires caudales. Elles portent également des organes électriques à fonction sensorielle (électrolocation). Les nageoires pelviennes sont divisées en deux lobes profondément échancrés dont le postérieur est chez les mâles transformé en appendice copulateur (ptérygopode). Outre ce dernier, les raies présentent un net dimorphisme sexuel très visible tant par la taille plus faible chez les mâles que par la forme des dents. Les raies sont de taille variable, moyenne à grande, certaines espèces pouvant atteindre voire dépasser 2,5 m de long. C'est par exemple le cas du pocheteau gris (*Ralja batis*), commun dans l'est de l'Atlantique Nord depuis l'Arctique jusqu'au Maroc ainsi qu'en Méditerranée, qui peut dépasser 100 kg.
La reproduction dans les mers tempérées a lieu l'été. Toutes les raies sont ovipares et pondent de grands œufs riches en vitellus pourvus d'une épaisse capsule cornée.
La plupart des grandes espèces font l'objet d'une intense pêche commerciale. ***(Voir aussi Hypotrèmes, Sélaciens)***

Rajiformes, n. sc. Ordre de Sélaciens Hypotrèmes comptant six familles de poissons benthiques, au corps très aplati dorso-ventralement, qui vivent le plus souvent enfoncés en sur-

Dasyatis americana (***Rajidae***) est une raie propre aux eaux récifales de la mer des Caraïbes (Réserve naturelle de Saint-Barthelemy, FWI). (Cliché Franck Mazéas)

face de sédiments meubles. Leur disque (ensemble du corps et des nageoires pectorales) est en forme de losange tandis que les nageoires dorsales et caudales sont involuées ou absentes. Leurs yeux et leurs évents sont dorsaux, leur bouche et leurs fentes branchiales s'ouvrent sur la face ventrale, ces dernières au niveau des pectorales. La face dorsale de leur corps est colorée, parfois vivement, alors que la ventrale est dépigmentée.

Rallidae, n. sc. Famille d'oiseaux aquatiques de l'Ordre des Gruiformes, inféodés aux eaux continentales et littorales mais aussi à des habitats terrestres temporairement inondés tels les prairies palustres ou à tout le moins humides. Il est marqué par la présence de pattes courtes et palmées. Ce sont de médiocres voiliers certaines espèces étant même aptères. Ils nidifient au voisinage des biotopes aquatiques ou même construisent des nids flottant avec des fibres végétales. De régime omnivores, ils sont toutefois herbivores de façon largement prédominante.
Elle compte environ 150 espèces d'oiseaux inféodés aux eaux douces parfois saumâtres mais aussi à des habitats terrestres humides. Les poules d'eau (genres *Gallinula* et *Porphyra*) et les Râles aquatiques en constituent des représentants cosmopolites. ***(Voir aussi Gruiformes)***.

Poule sultane *Porphyrio porphyrio*. Cosmopolite, ce grand ***Rallidae*** est propre aux zones humides des régions tempérées chaudes et tropicales de l'Ancien Monde (réserve naturelle de la Swan River, Australie occidentale). (Cliché F. Ramade)

Ramapithecidae, n. sc. Famille de Primates d'affinités discutées, parfois incluse comme sous-Famille dans les *Hominidae*, qui a vécu à la fin du Miocène de –20 à –8 millions d'années par rapport au présent.

rameau, n. m. **1.** En botanique : désigne un organe végétal pouvant donner une branche principale, résultant de la croissance d'un bourgeon axillaire situé au niveau d'un nœud de l'axe principal. **2.** En biologie évolutive : désigne une branche du cladogramme se séparant de la branche axiale.

ramicole, adj. (*ramicolous*). Qui est propre aux rameaux et aux extrémités des végétaux ligneux.

rampant(e), adj. (*creeping*) ◆ **port** ~ (*creeping growth*) : désigne une plante dont la tige se développe horizontalement au contact du sol. C'est souvent le cas des végétaux herbacés qui croissent en montagne à la limite de la zone nivale tel le saule herbacé (*Salix herbacea*) ou encore l'Éricacée *Loizelleuria procumbens* des combes à neige.

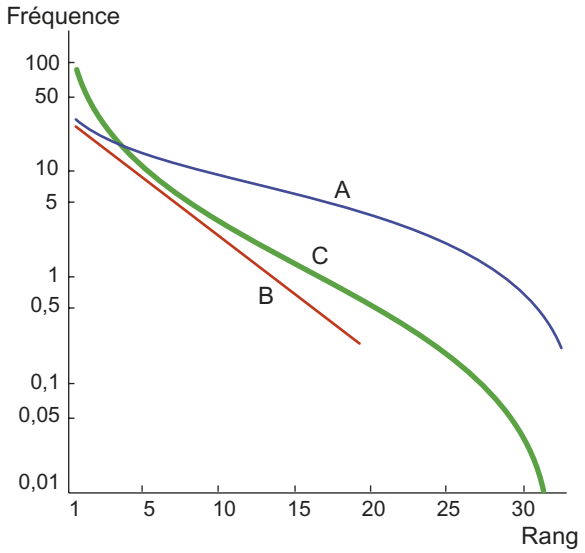
Ramphastidae, n. sc. Famille de Piciformes néotropicaux, constituée par les diverses espèces de toucans et de toucanets. Ils se distinguent par leur bec de grande taille, vivement coloré. Ce sont des oiseaux grégaires, sédentaires et monogames. De régime frugivore, mais aussi prédateurs de petits animaux, ils nichent dans les cavités des troncs d'arbres vermoulus. Ils comptent une trentaine d'espèces inféodées aux forêts tropicales d'Amérique latine depuis le Mexique jusqu'au Nord de l'Argentine.

Ramphastos vitullinus est un petit toucan (***Ramphastidae***) propre aux forêts de plaine du Nord de l'Amazonie (Puerto Ayacucho, Venezuela) (Cliché F. Ramade).

Ramsar. Convention internationale sur la protection des zones humides adoptée en 1971. Il existe actuellement plus de 600 sites de la convention de Ramsar dans le monde. Ils correspondent à des réserves naturelles dont le statut de conservation est plus ou moins strict ayant pour objet de protéger des habitats aquatiques surtout palustres ou lagunaires mais comportant aussi des rivages lacustres. Ces derniers présentent en particulier une grande importance comme site de reproduction de certaines espèces d'oiseaux aquatiques, comme étapes ou zones d'hivernage en période de migration). ***(Voir aussi Convention, Protection de la nature, Réserve, Zone humide)***

Ranales, n. sc. (syn. : Ranunculales). Ordre de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores primitives de la sous-classe des Magnoliidées renfermant plus de 3 200 espèces de plantes herbacées et pérennes. Il est bien représenté, en particulier par la famille des *Renonculaceae*, en Europe tempérée et méditerranéenne. ***(Voir aussi Renonculacées)***

rang, n. m. (*rank*) ◆ **diagrammes** ~ **fréquence** (*relative abundance value curve*) : diagrammes représentant la distribution d'abondance des espèces constituant un peuplement.
Afin de disposer d'une méthode d'analyse de la diversité écologique plus détaillée qu'un simple indice, il a été mis au point une représentation graphique de la diversité d'un peuplement ou d'une communauté prise dans son ensemble, obtenue en figurant sous forme d'histogramme la répartition de la fréquence relative des espèces qu'ils comportent.



Principaux types de diagrammes **rang**-fréquence. **A.** Modèle de Mac Arthur. **B.** Modèle de Motomura (= Log-linéaire), **C.** Modèle de Preston (= Log-normal). (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 272)

La représentation graphique d'une distribution de fréquence des espèces constituant un peuplement donné s'obtient en figurant en ordonnées la fréquence relative de chaque espèce et en abscisse son rang dans le classement par ordre d'abondance décroissante, de la plus commune à la plus rare. Comme la fréquence de certaines espèces est faible voire dérisoire, on a recours à une représentation logarithmique afin de pouvoir faire figurer les espèces rares.
La distribution ainsi obtenue peut être soit décrite empiriquement, soit rapportée à un modèle mathématique de distribution d'abondance. Dans un cas comme dans l'autre, on obtient une représentation statistique de la distribution d'abondance, par calcul de l'ajustement optimal des fréquences mesurées, dénommée diagramme rang-fréquence.
Il existe plusieurs modèles mathématiques de distribution rang-fréquence. Les plus utilisés et ceux qui correspondent à la description de la structure de la majorité des peuplements et des communautés existantes dans les écosystèmes tant terrestres qu'aquatiques sont ceux de MacArthur, Motomura et Preston. ***(Voir aussi MacArthur, Motomura, Preston)***

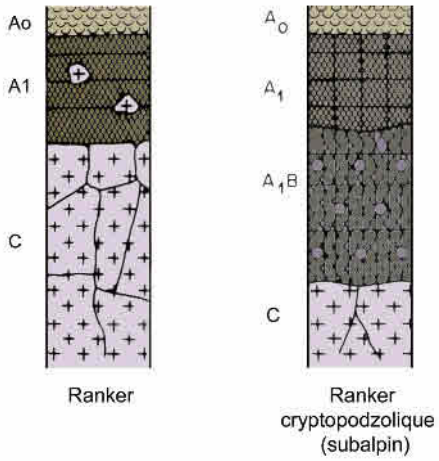
Rangifer tarandus, n. sc. (*reindeer*) (vern. : renne). Espèce de Cervidé inféodée aux toundras holarctiques, dont les deux sexes portent des bois, ce qui est plutôt exceptionnel. Dénommés caribous (rennes sauvages) au Canada et en Alaska, les rennes ont été domestiqués dans l'Ancien Monde et ils sont aujourd'hui encore élevés à vaste échelle en Laponie. Ils s'y nourrissent des graminées et des lichens de la toundra en particulier d'une espèce qui y est très abondante, *Cladonia rangifera*, dite de ce fait le lichen des rennes.

Ranidae, n. sc. (*frogs*) (vern. : grenouilles). Importante Famille d'Amphibiens Anoures qui réunit la majorité des grenouilles.
La plupart des espèces pondent leurs œufs dans des biotopes lentiques et leurs larves (têtards) se développent dans des eaux calmes. D'autres espèces sont terrestres, voire arboricoles, et présentent un développement direct. Les têtards présentent des denticules, un bec et un unique orifice stigmatique gauche. Cette famille compte environ 600 espèces connues.

Rana temporaria (Vars, Hautes-Alpes) (Cliché F. Ramade)

Les *Ranidae* présentent une nette régression de leurs populations dans l'ensemble du monde depuis une trentaine d'années. Bien que les causes de ce déclin soient multiples – y compris des prélèvements excessifs liés à la consommation humaine – les diverses causes de pollution paraissent intervenir de façon importante dans ce phénomène. En revanche, l'existence d'une pandémie due à une mycose cosmopolite, dont l'existence n'est certes pas contestable, ne paraît pourtant pas pouvoir expliquer la régression. ***(Voir aussi Amphibiens)***

ranker, n. m. (*ranker*). Sol qui s'est développé dans des pelouses alpines (ranker alpin) ou dans les forêts de l'étage subalpin, sur roche-mère dure, siliceuse dont l'horizon A repose souvent sans intermédiaire sur l'horizon C (absence d'horizon B). Les rankers dits subalpins (ou encore cryptopodzoliques) se forment généralement dans des stations non forestières. Il s'agit de sols évolués, pourvus d'un important horizon humifère A_1B, pouvant atteindre jusqu'à 80 cm d'épaisseur, souvent marqué par une forte brunification.
Ce type de sol est très fréquent en montagne où l'horizon C peut même disparaître de sorte qu'il a l'aspect d'une semelle noire, humifiée, qui se décolle facilement de la roche-mère sous-jacente non altérée. ***(Voir aussi Sol)***



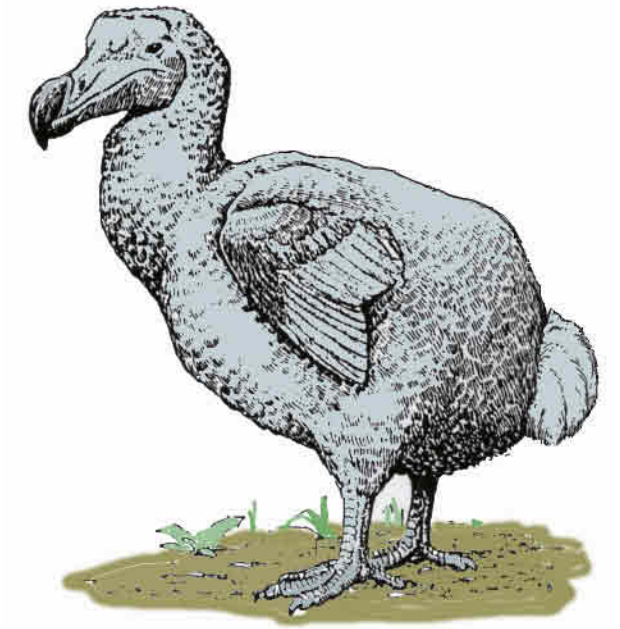
Structure pédologique d'un **ranker.** (D'après Duchaufour, *op. cit.*)

rapace(s), n. m. (*raptor*). Terme désignant les oiseaux prédateurs. Il existe en réalité divers ordres d'Oiseaux dont toutes les familles ou seulement quelques-unes sont de mœurs rapaces.
Les deux principaux ordres sont les rapaces diurnes (Accipitériformes = Falconiformes) et les rapaces nocturnes (Strigiformes).
On rencontre aussi quelques Familles d'oiseaux rapaces chez les Lariformes (certains labbes), chez les Coraciadiformes (martins-chasseurs de diverses régions tropicales) et chez les Passériformes comme les pies-grièches – famille des *Laniidae*. ***(Voir Laniidae)***

Rapateaceae, n. sc. Famille de l'Ordre des Commélinales comptant une centaine d'espèces de plantes herbacées propres à l'Amérique centrale et du Sud.

raphé, n. m. (*raph*). Rangée de tubercules disposés de part et d'autre d'un sillon axial, propre aux frustules de Diatomées.

Raphidae, n. sc. (*dodos*) (vern. : dodos, drontes). Famille d'énormes oiseaux terrestres de l'ordre des Columbiformes, pesant plus de 20 kg, endémiques des îles Mascareignes. Les drontes furent dénommés vulgairement dodos à cause de leur absence de réaction de fuite aux voyageurs qui débarquèrent sur ces îles alors désertes et où ils ne connaissaient aucun prédateur. Massacré par les navigateurs qui le capturaient pour s'en nourrir, le dodo de l'île Maurice (*Raphus cucullatus*) disparut vers 1680.
Les autres espèces de la même Famille qui habitaient les autres îles Mascareignes s'éteignirent pour les mêmes raisons au cours du XVIII^e^ siècle, celui de La Réunion (*R. borbonicus*) vers 1750 suivi de peu par le Solitaire (*Pezopaphs solitaria*) endémique de l'île de Rodriguez.



Le dodo de l'île Maurice (*Raphus giganteus*) est un ***Raphidae*** endémique de cette île qui s'est éteint au XVII^e^ siècle, exterminé par les navigateurs et les introductions d'espèces invasives qu'ils effectuèrent. (*In* Dorst, *op. cit.*)

Raphidiidae, n. sc. (*dragon flies*). Famille d'Insectes Plannipenne comptant une centaine d'espèces de Névroptéroïdes qui se nourrissent de pucerons.

Raphidioïdes, n. m. Ordre de Diatomées primitives.

rapides, n. m. (*rapid*). Secteur d'un fleuve où la forte pente est combinée à des affleurements de blocs rocheux. Il en résulte à la fois un courant et des turbulences intenses ce qui rend la navigation dangereuse.

rapport(s), n. m. ◆ ~ **C/N** : il existe un rapport constant dans la biomasse entre ces éléments selon le type d'organisme considéré. Il est par exemple de 6 à 8 pour le phytoplancton et de 4 à 5 pour le zooplancton. ◆ ~ **N/P** : dans la biomasse animale, il est estimé à une valeur moyenne de 16 en nombre d'atomes et à 7 en masse. Ce rapport conditionne la productivité des écosystèmes aquatiques : sa valeur optimale est estimée à 15 pour 1 en proportion atomique dans l'océan.

rare, adj. (*rare*). Désigne une espèce vivante dont le nombre total d'individus constituant sa population globale est faible, qui ne se rencontre qu'en des sites géographiques peu nombreux et de surface généralement réduite. Le plus grand nombre de telles espèces s'observe dans les centres d'endémisme.

raréfaction, n. f. (*rarefaction*). Processus démoécologique d'origine intrinsèque et le plus souvent extrinsèque conduisant à la diminution d'abondance d'une population ou d'une espèce prise dans son ensemble. ◆ **méthode de la** ~ (*rarefaction method*) : méthode permettant de déterminer la relation existant entre la diversité spécifique et la taille d'un échantillon en éliminant au hasard des individus d'un échantillon.

rareté, n. f. (*rarity*). Propriété de nombreuses espèces végétales ou animales d'être représentée par des populations très peu nombreuses. La notion peut paraître contingente car la limite entre espèce rare et espèce d'abondance moyenne est *a priori* subjective. Aussi, a-t-on eu recours à un critère quantitatif pour la définir. Gaston a par exemple proposé que les espèces rares soient celles du dernier quartile dans la distribution d'abondance relative d'un peuplement, ou de tout autre système écologique complexe.
Il existe deux formes de rareté chez les espèces vivantes. La première est celle de taxa qui peuvent se rencontrer en un assez grand nombre d'habitats géographiquement éloignés mais qui présentent toujours une très faible densité de population. À l'opposé, il existe des taxa très sténo-œciques, dont les niches écologiques sont elles-mêmes peu fréquentes. Ces espèces peuvent avoir dans leur habitat une forte densité mais ne se rencontrent qu'en un très faible nombre de biotopes. Elles peuvent être de ce fait particulièrement vulnérables à cause du petit nombre de zones où elles se rencontrent – un seul dans les cas les plus critiques – de sorte qu'un accident écologique – climatique ou autre – peut mettre en danger l'espèce considérée voire la conduire aux franges de l'extinction. ***(Voir aussi Biodiversité, Extinction)***

Ratites, n. m. (*Ratites*). Sous-Classe d'Oiseaux terrestres, tels l'autruche, dépourvus de bréchet et incapables de voler, qui renferme diverses espèces réparties dans les régions tropicales du monde : les émeus d'Australie, les casoars de la région notogéenne, les nandous et les tinamous d'Amérique du Sud, les kiwis de Nouvelle-Zélande, constituent les principaux groupes de Ratites. ***(Voir aussi Casuariformes, Dromaidae, Rheiformes, Struthioniformes, Tinamiformes)***

Rattus sp. n. sc. (*rats*) (vern. : rats). Rongeurs Simplicidentés qui comptent plusieurs espèces anthropophiles jouant le rôle de réservoir de virus pour un grand nombre d'affections parasitaires et microbiennes de l'homme. Tel est en particulier le cas du surmulot (*Rattus norvegicus*) qui, profitant des transports maritimes, a envahi le monde entier à partir de son aire de distribution géographique originelle. Ayant l'avantage dans la compétition interspécifique sur le rat noir (*Rattus rattus*), qui est l'espèce autochtone de notre continent, qu'il a quasiment éliminé, ce dernier ne se rencontre plus que dans des zones rurales reculées. ◆ **rat musqué** : ***voir Ondatra.***

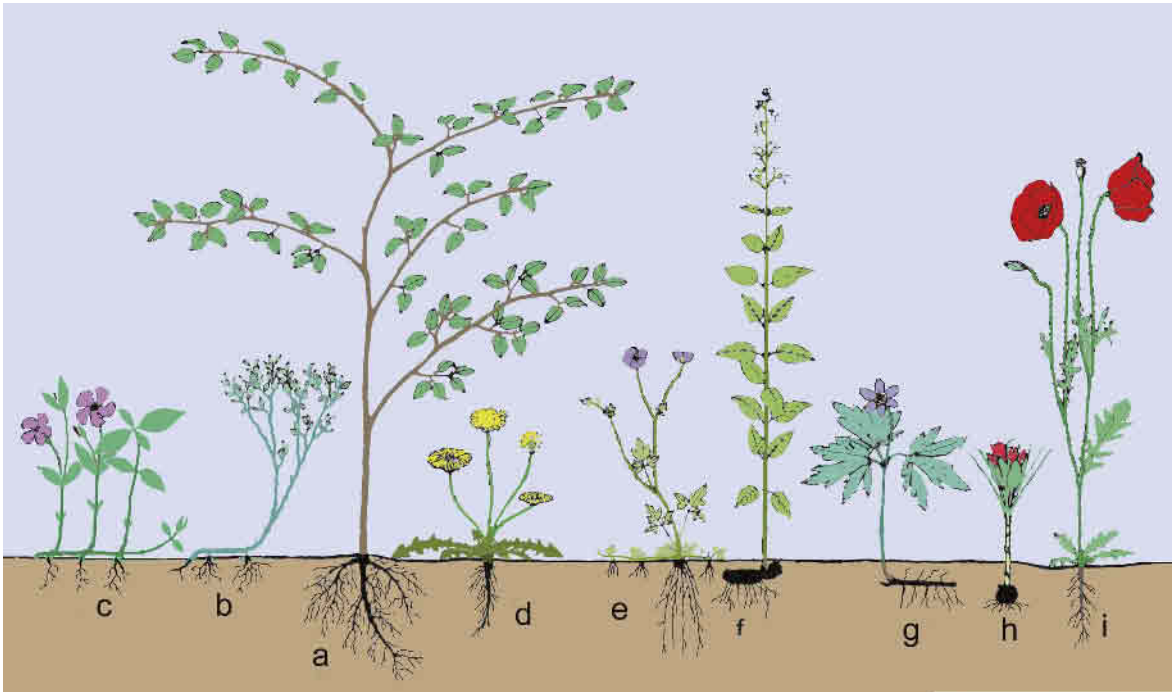
Raunkiaer ◆ **classification des feuilles de ~** : cet auteur a distingué, en fonction de la taille, six classes de feuilles : leptophylles (< 25 mm^2), nanophylles (25-225 mm^2), microphylles (225- 2 025 mm^2), mésophylles (2 025-18 225 mm^2), macrophylles (18 225-164 025 mm^2), mégaphylles (> 164 025 mm^2). ◆ **classification des formes de vie de ~** : classification établie pour distinguer les diverses formes adaptatives des végétaux à la survie à des conditions climatiques défavorables. Celle-ci distingue plusieurs types en fonction de la hauteur à laquelle se trouvent les organes, bourgeons en particulier, assurant la survie de l'individu ou de la population pendant la période hivernale. Raunkiaer distinguait de la sorte cinq catégories selon la position des formes de survie par rapport à la hauteur moyenne de la neige et/ou la surface du sol : les Phanérophytes, végétaux ligneux (arbres et arbustes), dont les organes pérennes sont situés à plus de 25 cm au dessus du sol (qui est la hauteur moyenne de la neige dans les pays tempérés froids), les Chamaephytes, plantes ligneuses buissonnantes dont les bourgeons sont au-dessus du sol mais à moins de 25 cm de la surface de ce dernier, les Hémicryptophytes, plantes herbacées pérennes dont les bourgeons sont à la surface du sol mais enfouis au milieu de la touffe, les Géophytes dont les formes de survie, bulbes par exemple, sont souterraines, enfin les Thérophytes, dont la seule forme de survie est la graine. Ces catégories sont pluriannuelles sauf les Thérophytes, à brève période végétative – quelques mois à peine. ***(Voir aussi Arbuste, Buisson, Buissonnans, Stratification)***

ravageurs, n. m. (*pests*). Terme désignant les diverses espèces animales : insectes, acariens, nématodes, certains rongeurs, qui se comportent en destructeurs des cultures ou encore les champignons et micro-organismes qui sont des agents vecteurs d'affections pathogènes des végétaux cultivés.

ravin, n. m. (*gully*). Dépression de terrain aux bords abrupts ou gorge, soit d'origine tectonique, soit creusée par l'érosion hydrique.

ravinement, n. m. (*gully erosion*, *gullying*). Creusement de rigoles voire de fossés profonds sur des sols en pente ravagés par l'érosion hydrique. Il se traduit par la formation de ravines à flancs abrupts entaillant des terrains meubles.

rayonnement(s), n. m. (*radiations*). Terme désignant toute radiation électromagnétique énergétique. ◆ **~ solaire** (*solar radiation*) : désigne le flux d'énergie radiative émis par le soleil. L'intensité du rayonnement solaire atteint sa valeur maximale, de l'ordre de 2 $cal.cm^{-2} . min^{-1}$, à la limite supérieure de l'atmosphère. Une partie de ce rayonnement – quelque 48 % – est absorbée par l'atmosphère. Au niveau du sol, 99 % de l'énergie solaire incidente sont concentrés dans une étroite bande spectrale de longueur d'onde comprise entre 0,2 et 4 µm dont près de la moitié est dans le visible ! Cette intensité varie aussi avec



Classification des formes de vie de **Raunkiaer**. **A.** Phanérophytes (arbres, arbustes, plantes ligneuses buissonnantes avec des bourgeons situés à plus de 25 cm au-dessus du sol. **B.** et **C.** Chamaephytes (plantes ligneuses dont les bourgeons sont à moins de 25 cm au-dessus du sol). **D.** Hémicryptophytes (plantes vivaces dont la partie bourgeonnante est à la surface du sol. **E, F, G et H.** Géophytes (plantes vivaces avec bulbe ou rhizome souterrain. **I.** Thérophytes (plantes annuelles survivant à la saison défavorable uniquement sous forme de graines). (D'après Walter *in* Remmert, *op. cit.*, p. 8)

la latitude. ***(Voir aussi Flux, Langley, Solaire)*** ◆ ~ **visible** : désigne les radiations perçues par l'œil humain. Leur bande spectrale est comprise entre 0,4 µm (limite de l'ultraviolet) et 0,7 mµ, limite inférieure de l'infrarouge.

raz de marée, n. m. (*tidal wave*). Vagues déferlantes gigantesques provoquées par une forte dépression atmosphérique, un ouragan ou un tsunami. Certains raz de marée ont généré des vagues de plus de 30 m de haut noyant toute la zone côtière et provoquant des dommages catastrophiques. Celui que déclancha un gigantesque cyclone dans le golfe du Bengale en novembre 1970 provoqua la mort de plus de 300 000 personnes dans le delta du Gange, principalement au Bangladesh. ***(Voir aussi Tsunami)***

réaction, n. f. ◆ ~ **d'alerte à un prédateur** (*mobbing*) : comportement de défense propre aux animaux grégaires. Il consiste en un harcèlement d'un prédateur accompagné souvent de cris particuliers qui est le fait du groupe entier lorsqu'il se sent menacé. ◆ ~ **d'un sol** (*soil reaction*) : désigne en pédologie le degré d'acidité ou d'alcalinité d'un sol. ◆ ~ **d'un peuplement végétal** (*plant reaction*) : aptitude des espèces végétales constituant le peuplement pionnier et intermédiaire d'une succession à modifier efficacement le biotope afin de favoriser le développement des stades ultérieurs du sère. ◆ **temps de** ~ (*reaction time*) : terme de géomorphologie désignant le temps nécessaire à un système pour réagir à un changement des conditions externes impliquant de nouvelles contraintes.

réadaptation, n. f. (*readaptation*). Processus écophysiologique par lequel une espèce végétale ou animale s'acclimate à un nouveau biotope dans lequel elle a été introduite alors qu'il est géographiquement éloigné et (ou) présente des conditions environnementales très différentes de son biotope originel.

réalgar, n. m. (*realgar*). Sulfure d'arsenic (AsS) présent avec l'orpiment dans certains filons métallifères.

réalisée, adj. ***Voir Niche.***

récalcitrante, adj. ◆ **graine** ~ (*recalcitrant seed*) : graine de faible pouvoir de germination qui ne peut survivre à la dessiccation de sorte qu'elle doit germer immédiatement après être tombée au sol. C'est par exemple le cas de celle des arbres des forêts pluvieuses tropicales ce qui explique la difficulté de régénération de ces forêts lorsqu'elles font l'objet de coupes rases sur de vastes surfaces, d'où une exposition intense du sol dénudé au soleil et mort subséquente des graines.

récapitulation phylogénique, n. f. (*phylogenic recapitulation*). Principe énoncé par Haeckel selon son célèbre adage « l'ontogénie récapitule la phylogénie ». Il énonce un fait d'observation générale selon lequel au cours du développement embryonnaire un animal passe par des stades morphologiques analogues aux stades évolutifs ancestraux : par exemple présence de fentes branchiales chez le jeune embryon humain qui rappellent le type ancestral ichtyen dont sont issus tous les Vertébrés tétrapodes.

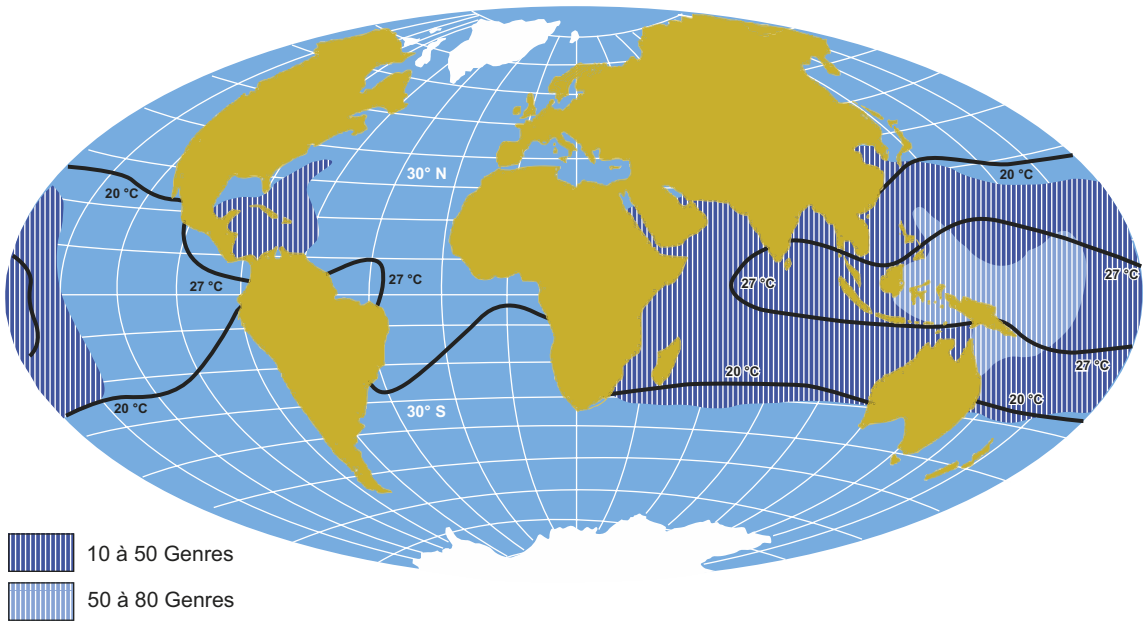
récente, adj. ◆ **période** ~ (*recent time*) : désigne la période géologique actuelle, l'Holocène. ***(Voir aussi Holocène, Quaternaire)***

réceptivité, n. f. (*receptivity*). Propriété des parties florales femelles qui leur permettent d'être pollinisées.

récessif, adj. (*recessive*). Désigne dans une paire d'allèles celui qui en présence d'un gène dominant n'est pas exprimé chez les individus hétérozygotes.

recharge, n. f. (*refilling*). Concerne dans le cycle biogéochimique de l'eau la phase dans laquelle les nappes phréatiques se renouvellent pendant la saison des pluies.

récif(s) corallien(s), n. m. (*coral reefs*). Ils représentent les plus anciens, les plus diversifiés et les mieux localisés des écosystèmes océaniques et constituent à bien des égards le seul type de biome marin bien individualisé et confiné aux zones les plus chaudes de l'Océan mondial. Les récifs coralliens sont apparus au début de l'ère primaire (Archéocyathes du Cambrien), il y a plus de 500 millions d'années.



Distribution géographique des **récifs coralliens** dans l'Océan mondial. (In F. Ramade, 2003)

◆ **répartition des récifs** : les Madrépores, qui constituent aujourd'hui le groupe dominant de coraux hermatypiques et les autres constituants des biocœnoses récifales, sont des espèces sténothermes exigeant des eaux chaudes dont la température excède toujours 18 °C, ce qui explique leur stricte localisation aux régions marines intertropicales.

En outre, les coraux exigent des eaux très transparentes donc dépourvues de particules en suspension, d'où leur absence des zones côtières marquées par le déversement de grands fleuves qui chargent le plateau continental d'eaux turbides comme c'est le cas de part et d'autre de l'estuaire de l'Amazone ou du Niger.

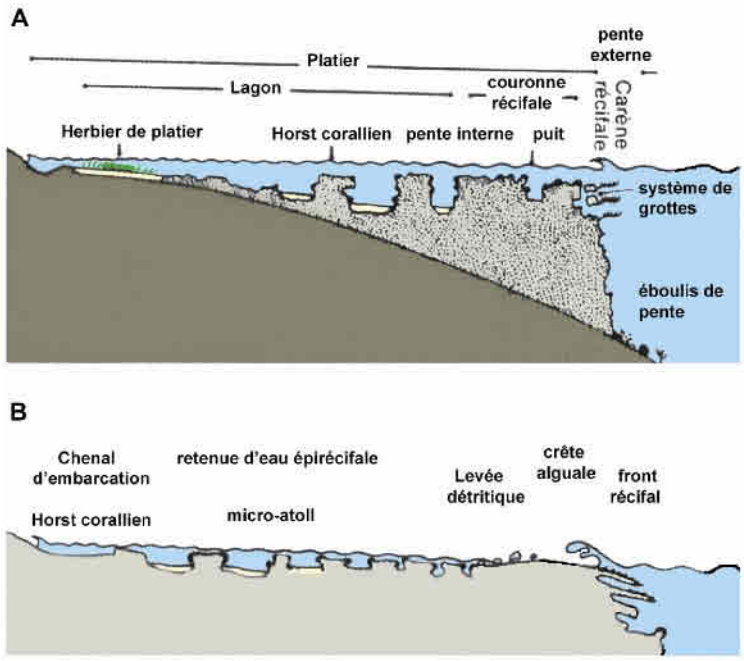
Vue aérienne d'un atoll en Polynésie française. (Cliché Bernard Salvat)

◆ **organisation des récifs** : on distingue quatre types de biotopes de structure physique distincte dans les récifs coralliens, conditionnés par la nature du substrat sur lequel ils sont installés : les récifs frangeants, les récifs barrière, les récifs plate-forme et les atolls.

La plus grande construction jamais édifiée par des êtres vivants est la Grande Barrière de corail australienne qui s'étend sur plus de 2000 km et atteint par place plus de 70 km de largeur.

Chaque récif comporte toujours deux parties principales : le placier et la pente externe. La région littorale marque la transition entre le récif et la terre, le glacis externe entre le « tombant » du récif et le reste du milieu marin. La région située en arrière du platier vers la terre est constituée par un lagon dont le fond, de nature sableuse, est occupé par un herbier de Phanérogames marines.

Au-delà de l'herbier s'observent des colonies mortes correspondant au horst corallien puis, en avant, les colonies vivantes de la couronne récifale qui constituent le récif au sens strict.



Coupe dans un **récif** frangeant montrant la structure générale des biotopes récifaux. **A.** Récif intermédiaire. **B.** Atoll. (D'après Schumacher, *op. cit*, p. 76 et 79.)

Au niveau du front externe de la couronne récifale s'effectue la croissance de la colonie vers le large.

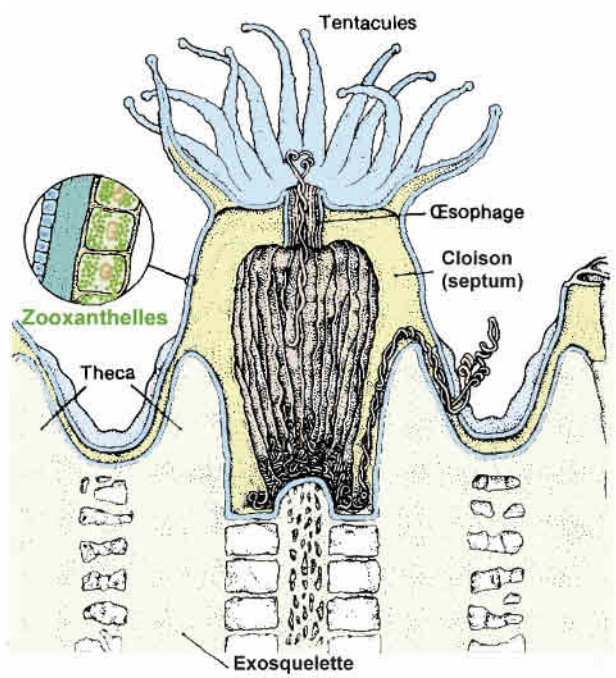
Des chenaux existent dans cette couronne qui permettent l'échange d'eau entre le lagon et la mer. Dans le cas des atolls, la structure générale reste la même mais par suite de la nature du substrat – un îlot qui s'est enfoncé dans la mer par subsidence, ou encore un ancien volcan effondré – le récif prend une structure d'aspect en couronne, le lagon en occupant le centre.

Dans tous les atolls de la région Indo-Pacifique et aussi sur des récifs barrière ou plate-forme, la surface du platier au niveau du front récifal constitue une crête algale, revêtement compact très dur qui émerge à basse mer.

◆ **peuplements des récifs** : les coraux hermatypiques bâtisseurs des récifs ont la particularité d'élaborer le substrat solide du biotope, en calcaire corallien. Ce dernier n'est autre que l'exosquelette sécrété par l'ectoderme interne des polypes qui constituent la colonie, encore dénommée polypier.

La majorité des coraux hermatypiques appartiennent à l'ordre des Madréporaires (syn. : Scléractiniaires) lui-même inclus dans la sous-classe des Anthozoaires Hexacoralliaires. Celle-ci comporte plusieurs centaines d'espèces, les principaux genres à l'échelle mondiale étant les *Acropora* (199 espèces), les *Montipora* (56 espèces), *Porites* (41 espèces), *Fungia* (25 espèces), *Goniopora* (20 espèces). Parmi les autres genres importants, on peut citer les *Pocillopora*, les *Montastrea*, et les *Agaricia*.

Les Hydrocoralliaires, qui appartiennent eux à la classe des Hydrozoaires, constituent un autre groupe de coraux hermatypiques, très minoritaires dans les biocœnoses récifales tant en biodiversité qu'en biomasse par rapport aux Madréporaires. Ils comptent deux familles. Les *Milleporidae* dont l'unique genre *Millepora* comporte 17 espèces, toutes inféodées aux écosystèmes récifaux, présentent comme de nombreux madréporaires une association symbiotique avec les Zooxanthelles. L'autre famille, celle des *Styllasteridae*, compte quelques espèces, des genres *Distichopora* et *Stylaster*, également récifales. Chaque colonie de Madréporaires



Coupe agrandie dans une colonie de Madréporaires, Hexacoralliaires bâtisseurs des **récifs**, montrant la disposition d'un polype constituant élémentaire de la partie vivante, ainsi que les zooxanthelles dans l'endoderme des Madrépores. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2005, p. 276).

comporte un nombre considérable de polypes identiques issus d'une larve planula unique qui se fixe et donne le Madrépore par multiplication asexuée.

À côté des Madréporaires interviennent – de façon mineure – d'autres Cnidaires dans l'édification des récifs coralliens. En réalité, ces groupes de coraux hermatypiques sont très minoritaires dans les biocœnoses récifales tant en biodiversité qu'en biomasse par rapport aux Madréporaires. Ils sont représentés par des Octocoralliaires (Anthozoaires) comme le corail bleu (*Heliopora coerulea*), et le *Tubipora musica* et par des Hydrocoralliaires.

Ces derniers appartiennent, eux, à la classe des Hydrozoaires. Ils comptent deux familles. Les *Milleporidae* dont l'unique genre *Millepora* comporte 17 espèces, toutes inféodées aux écosystèmes récifaux, présentent comme de nombreux Madréporaires une association symbiotique avec les Zooxanthelles. Ces derniers peuvent occasionnellement constituer d'importantes colonies dans les zones superficielles éclairées des récifs. L'autre famille est celle des *Styllasteridae* dont seulement un petit nombre d'espèces, des genres *Distichopora* et *Stylaster*, est également récifal.

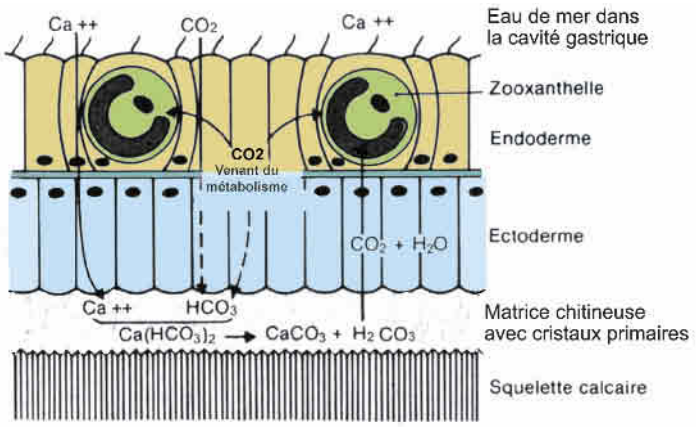
Il existe une zonation précise des espèces constituant le récif, conditionnée par l'intensité des courants, l'agitation de la mer, enfin la profondeur de l'eau. Celles situées sur le front du récif doivent résister aux contraintes hydrodynamiques et croissent avec difficulté sous forme de petites colonies en coussinet. La face supérieure des éperons coralliens qui se forment dans cette zone sous l'effet de l'érosion due à la houle se recouvre d'algues rouges encroûtantes des genres *Porolithon* et *Melobesia* qui élaborent la crête alguale large d'une cinquantaine de mètres.

◆ **algues symbiotiques des récifs** : les écosystèmes coralliens sont le siège d'un réseau de symbioses très élaborées qui va des producteurs primaires jusqu'à de nombreux consommateurs constituant le peuplement animal des récifs.

Les Zooxanthelles symbiotiques jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes coralliens. Elles se rencontrent dans tous les coraux hermatypiques mais aussi dans d'autres espèces importantes des peuplements récifaux comme des Mollusques bivalves tels les *Tridacna* (bénitiers) et les *Hippopus*, mais aussi chez de nombreuses espèces d'Octocoraliaires comme les Gorgones, chez des Actinies, des Scyphozoaires, etc.

Toutes les Zooxanthelles symbiotiques des Madrépores appartiennent à une seule espèce : *Gymnodinium*

Exemples de colonies de Madrépore. **A.** Vue sous-marine d'un platier dans le **récif** frangeant de Moorea (Polynésie française). On distingue diverses espèces de Madrépores dont de nombreuses colonies de *Pocillopora* et des *Acropora*. (Cliché Bernard Salvat). **B.** Colonie d'*Acropora cervicornis* (réserve naturelle du Grand Cul-de-sac marin). **C.** Grande colonie de forme hémisphérique de *Colpophylla tigrina*. Les polypes de ce genre mettent en commun leurs cloaques ce qui explique l'aspect en forme de circonvolution de la surface du madrépore (réserve naturelle de Petite Terre,Guadeloupe). (Clichés Franck Mazéas)



Disposition des Zooxanthelles symbiotiques (*Gymnodinium*) dans les tissus des polypes et rôle de ces dernières dans le métabolisme du CO_2 conduisant à l'élaboration de l'exosquelette calcaire de la colonie de madrépore et *ipso facto* à l'édification du **récif**. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003).

microadriaticum qui est un Dinoflagellé autotrophe dont on a pu montrer récemment qu'il s'agissait en réalité d'un complexe d'espèces. Ces dernières vivent dans le cytoplasme des cellules endodermiques des polypes constituant la colonie. Elles profitent de la stabilité de leur milieu intérieur, et, en particulier, de l'apport d'éléments minéraux nutritifs que leur assure le milieu intracellulaire. À l'opposé, les polypes bénéficient de la synthèse de nutriments : glucides, lipides, acides aminés synthétisés par les algues. En outre, par le jeu de la photosynthèse, les Zooxanthelles accélèrent l'absorption du CO_2 dissous dans l'eau de mer jouant le rôle de pompe pour ce composé, ce qui favorise la précipitation du calcaire dans l'exosquelette.

Il existe en outre chez les Hexacoralliaires hermatypiques d'autres algues symbiotiques qui se développent dans les pores du squelette calcaire des coraux. Il s'agit de Chlorophycées filamenteuses du genre *Ostreobium*.

En biomasse, les algues symbiotiques représentent la majorité de la substance vivante présente dans un récif corallien. En effet, les Polypes correspondent à 25 % de la biomasse totale d'une colonie de Madrépores, les Zooxanthelles 5 % et les Chlorophycées sciaphiles qui vivent dans la partie superficielle de l'exosquelette calcaire 70 %.

Les polypes des Madrépores se comportent en premier lieu en consommateurs primaires : ils se nourrissent aux dépens des substances biochimiques produites par leurs algues symbiotiques intracellulaires avec un complément de nutrition animale fourni par les animalcules et les particules organiques qu'ils capturent avec leurs tentacules. ***(Voir aussi Gymnodinium)***

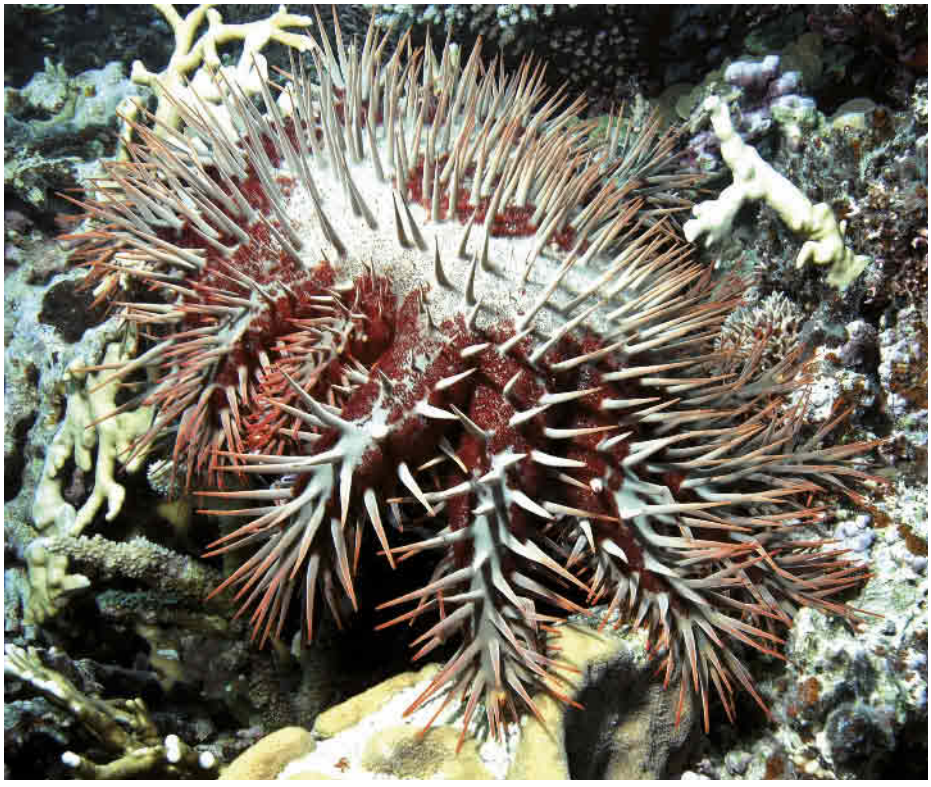
◆ **conservation des récifs** : bien qu'une surface importante d'entre eux soit située dans des zones reculées de l'Océan mondial, les récifs coralliens sont exposés à de nombreuses menaces à l'heure actuelle.

Sur les côtes où existe une présence humaine importante, la pollution par les rejets d'eaux usées de petites agglomérations ou d'installations touristiques, celle résultant des apports telluriques liés à l'agriculture, en particulier de pesticides, peuvent provoquer la mort des récifs.

Par ailleurs dans les pays du tiers-monde – mais aussi dans les divers DOM-TOM français – se produit un véritable pillage des espèces animales des récifs qui sont vendues par les populations locales aux touristes voire exportées vers les pays industrialisés où fragments de coraux, nacres, cônes, cassis, trombes voire bénitiers et autres Mollusques spectaculaires des récifs sont vendus à des fins ornementales.

C'est entre autres à la diminution des populations de trombes, prédateurs des étoiles de mer géantes *Acanthaster planci* qui elles-mêmes se nourrissent de polypes, qu'a été parfois attribuée la prolifération de cette espèce observée dans diverses régions du monde dans la période 1970-1985, en particulier dans la Grande barrière australienne. Le dépérissement des coraux observés dans les années 1980 fut alors considéré comme la conséquence de cette prolifération.

Parmi les causes directes de destruction pure et simple des récifs, on citera diverses opérations d'aménagement (construction de digues, de ports, de marinas) et dans certains cas, l'extraction de sable corallien comme matériau de construction.



Acanthaster planci est une grande astérie épineuse propre aux **récifs coralliens** dans l'Indo-pacifique qui broute les polypes des coraux hermatypiques et cause parfois, lors de pullulations, des dommages considérables aux colonies de madrépores (Nouvelle-Calédonie) (Cliché F. Mazéas).

Depuis la fin des années 1980 a été observée en de nombreuses régions océaniques une mortalité massive des coraux précédée de leur blanchissement. Cette dernière a été observée tant dans les colonies Indo-Pacifiques, en particulier en Polynésie française, que dans celles de l'Atlantique tropical.
Ce dernier phénomène résulte de l'expulsion des Zooxanthelles par les polypes lorsqu'ils sont pour des raisons variées en état physiologique déficient.
De nombreux polluants chimiques des eaux marines en particulier les cyanures utilisés pour la pêche illégale dans les récifs, les peintures anti-salissures des coques de navires et de façon plus générale divers types de molécules minérales ou organiques – tels les pesticides et plus particulièrement les herbicides – sont susceptibles de provoquer le blanchissement des coraux.
Néanmoins, la cause la plus ubiquiste de ce phénomène résulte du réchauffement climatique global. Il semblerait que la hausse importante de la température superficielle de l'océan observée depuis la fin des années 1980 soit en cause car les Madrépores quoique vivant dans des milieux chauds sont très sténothermes et ne tolèrent pas une hausse de température supérieure à 2 °C. Ainsi, lors du dernier El Niño – événement marqué par une hausse de température des eaux superficielles océaniques – qui est survenu en 2005 et fut particulièrement intense, la quasi-totalité des récifs existant dans les 17 provinces biogéographiques coralliennes du Monde furent peu ou prou affectés.
Enfin une dernière menace pour les récifs coralliens serait une hausse rapide du niveau des mers liée aux changements climatiques globaux. Pour certains experts, la vitesse de montée des eaux serait suffisante pour faire périr les colonies des platiers en les submergeant à des profondeurs trop importantes. Pour d'autres, la remontée des eaux s'effectuerait assez lentement pour qu'elle soit compensée au cours des décennies à venir par la croissance de l'exosquelette calcaire. ***(Voir aussi Atoll, Grande Barrière australienne, Écosystèmes, Madrépores, Polypes)***

réciproque, adj. (*reciprocal*) ◆ **altruisme** ~ (*reciprocal altruism*) : échange d'actes d'altruisme entre individus. ◆ **principe d'exclusion** ~ (*reciprocal exclusion principle*) : ***voir Gause, Niche écologique.***

recolonisation, n. f. (*recolonization*). Terme désignant le repeuplement d'un biotope dont la communauté a été éradiquée par des espèces autochtones ou exotiques. Les cas extrêmes de recolonisation concernent des milieux qui ont été rendus totalement abiotiques par une éruption volcanique ou par une pollution qui a détruit la totalité des espèces végétales et (ou) animales (cas de forêts entièrement détruites par les défoliants par exemple).

recombinaison, n. f. (*recombination*). Processus qui prend lieu pendant la méiose et poroduit un nouvel arrangement des caractères héréditaires par suite d'un réassortiment des gènes parentaux au travers des phénomènes de crossing-over.

recouvrement, n. m. (*coverage*). Désigne en phytosociologie la proportion de la surface totale d'une station couverte par une espèce végétale. ◆ ~ **de générations** (*generation overlapping*) : coexistence des parents et de leurs descendants en âge de se reproduire dans une même population. ◆ **échelle de** ~ (*cover scale*) : échelle définie par l'école phytosociologique de Braun-Blanquet, destinée à l'évaluation du pourcentage du degré de couverture végétale du sol. Elle comporte six classes : + < 1 % ; de 1 à 5 % ; de 6 à 25 % ; de 26 à 50 % ; de 51 à 75 % ; de 76 à 100 %. ***(Voir aussi Couverture, Phytosociologie)***

recrutement, n. m. (*recruitment*). Terme utilisé en halieuthique pour désigner le fait qu'une cohorte d'un stock donné d'une espèce de poisson exploitée entre dans sa première année de reproduction.

rectangulaire, ◆ **spéciation** ~ : ***voir Spéciation***.

redondance, n. f. (*redondancy*). Propriété qu'ont les biocœnoses de posséder en règle générale plusieurs espèces peu abondantes qui occupent des niches écologiques voisines de celles d'espèces dominantes. De la sorte, les espèces redondantes se mettent à se multiplier remplaçant l'espèce dominante si ses populations viennent à se raréfier.
Un tel exemple d'espèce redondante peut être donné par le lièvre dont la niche écologique est très voisine de celle du lapin. À l'apogée de l'épidémie de myxomatose, les lièvres s'étaient mis à pulluler exploitant les ressources laissées disponibles par la quasi-disparition des populations de lapins de garenne.

Red data books. ***Voir Livres rouges.***

réductionisme, n. m. (*reductionism*). Théorie épistémologique qui s'oppose au Holisme. Elle présuppose que la connaissance de la structure et des mécanismes de fonctionnement des éléments constitutifs les plus simples d'une entité biologique permet d'expliquer par additivité les propriétés de l'ensemble.

Reduviidae, n. sc. Famille d'Hétéroptères Gymnocérates comptant plus de 4 000 espèces connues dans le monde. Ce sont des insectes prédateurs. Certaines sont hématophages d'oiseaux ou de Mammifères telles les *Rhodnius* ou en core les *Triatoma* d'Amérique tropicale, cette dernière espèce étant l'agent vecteur au Brésil d'une trypanosomiase, la maladie de Chagas.

Redwood(s) (vern. : amer.). ***Voir Séquoia.***

réfection, n. f. (*refection*). Désigne en éthologie le fait qu'un animal ingère ses propres faeces.

réflexion, n. f. ◆ **coefficient de** ~ (*reflexion coefficient*) : coefficient mesurant la fraction de l'énergie solaire incidente qui est réfléchie vers l'espace par l'atmosphère.

réflexivité, n. f. (*reflexivity*). Propriété de l'atmosphère ainsi que de la surface du sol et de l'océan de réfléchir le rayonnement solaire vers l'espace. Elle est la cause du phénomène de l'albédo.

reflux, n. m. (*falling tide*) (syn. jusant). Désigne la marée descendante.

réfractaire, n. m. (*refractory*). Désigne un minéral ou une roche qui ne fond qu'à très haute température et qui est utilisé à cette fin dans un grand nombre d'applications industrielles.

refuge, n. m. **1.** (*refuge*). Site dans lequel une fraction d'une population de proies peut se retirer afin d'échapper à ses prédateurs. **2.** (*refugium*). Biotopes qui conservent des valeurs des facteurs écologiques en particulier climatiques qui étaient

très répandues antérieurement et dans lesquels par exemple les biocœnoses thermophiles se réfugient pendant les périodes glaciaires, ou à l'opposé les biocœnoses et les espèces psychrophiles pendant celles de réchauffement climatique. ***(Voir Endémisme)***

reg, n. m. (*reg*). Biotope désertique constitué par des plaines couvertes de cailloux parsemant une surface de lits de roches nues.

régalec, n. m. (vern. : roi des Harengs). ***Voir Trachypteridae, aussi Lampridiformes.***

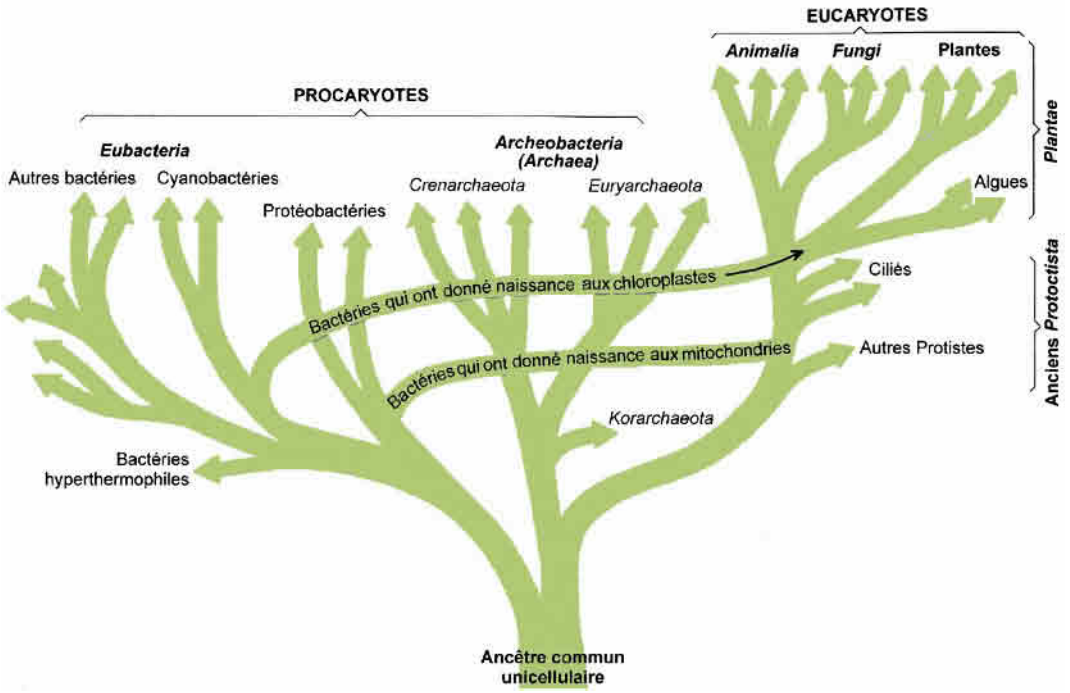
regénération, n. f. (*regeneration*). Propriété qu'ont de nombreux organismes végétaux et animaux de reconstituer une partie manquante (appendice, organe) lorsque celle-ci a été perdue accidentellement ou spontanément. ***(Voir aussi Gemmiparité)*** ◆ ~ **de la végétation** (*vegetation regeneration*) : désigne la reconstitution du couvert végétal à la suite de sa destruction naturelle ou du fait de l'homme.

régime, n. m. ◆ ~ **alimentaire** (*diet*) : type d'alimentation propre à une espèce animale. On distingue usuellement des régimes herbivores et carnivores. Cependant, dans les réseaux trophiques terrestres et aquatiques, de nombreuses espèces, dites omnivores, occupent une position intermédiaire. Par ailleurs, dans les biotopes aquatiques, il existe toute une série d'espèces saprophages qui consomment non pas des êtres vivants mais de la matière organique morte en suspension dans l'eau (animaux suspensivores). ***(Voir aussi Réseaux trophiques)*** ◆ ~ **pluviométrique** (*pluviometric regime*) : type de répartition des précipitations au cours du cycle annuel. ***(Voir aussi Pluviométrie)***

région, n. f. (*area*). Désigne une zone géographique qui constitue une subdivision d'un empire biogéographique. ***(Voir aussi Biogéographie)***

régional, adj. (*regional*). Désigne ce qui concerne les particularités écologiques d'une région prise au sens géographique. On parlera par exemple du climat, de la pédologie, ou de la flore régionale. ◆ **mer** ~ : désigne dans la terminologie du PNUE les mers incluses dans une masse continentale. Ce dernier a établi un Programme des mers régionales dont le but essentiel est de lutter contre leur pollution, il concerne en particulier la mer des Caraïbes, la Méditerranée, la mer Rouge, le golfe Persique et diverses zones plus localisées de l'océan Indien et Pacifique. ◆ **parc naturel** ~ : ***voir Protection de la nature, Parc naturel régional.***

Règne(s), n. m. (*kingdom*). Terme désignant l'unité taxonomique la plus vaste propre aux êtres vivants. L'ensemble des organismes peuplant la biosphère peuvent se répartir en plusieurs règnes et non deux (règnes végétal et animal) comme cela fut longtemps enseigné. Les données de la biologie cellulaire combinées à celles de la paléontologie ont montré que le monde vivant se subdivisait en au moins cinq Règnes.
Ce sont : les *Monera* (ensemble des Procaryotes : Cyanophycées, bactéries et groupes apparentés), les *Protoctista* (Protistes, ensemble des organismes eucaryotes unicellulaires), les *Fungi* (champignons), les *Plantae* (ensemble des végétaux pluricellulaires) et les *Animalia* (animaux).



Arbre phylétique des **Règnes** vivants. Ici sont figurées à partir de l'hypothèse d'une souche cellulaire ancestrale unique les diverses radiations évolutives qui ont conduit à la diversification des Règnes actuels. On distingue dans la partie gauche les Procaryotes (anciens *Monera*) subdivisés en deux règnes, les *Archea* et *Eubacteria*. De ces derniers sont issus selon la théorie endosymbiotique les Eucaryotes, par symbiose avec une bactérie ayant donné les mitochondries, et en outre, chez certains de ces derniers par symbiose avec une cyanobactérie s'étant transformée en chloroplaste propre à tous les Eucaryotes autotrophes. Chez les Eucaryotes unicellulaires, autrefois réunis en Protistes (ancien règne des *Protoctista*), les spécialistes distinguent actuellement plusieurs Règnes mais ils ne s'entendent encore pas sur les coupures à faire dans les anciens *Protoctista* donc sur le nombre exact de Règnes en lesquels on doit les subdiviser. Enfin, les trois autres Règnes sont les *Plantae* (à droite du schéma), constitués par l'ensemble des algues pluricellulaires et des plantes vasculaires), les Champigons (*Fungi*) et les Animaux (*Animalia*). (D'après *Scient. Amer.,* mais modifié)

L'ensemble des organismes eucaryotes dérivent d'une symbiose qui se serait établie entre des *Monera*, dont les organites cellulaires majeurs, les mitochondries et les chloroplastes, ces derniers provenant probablement d'une cyanobactérie originelle représentent les vestiges les plus évidents.
Au cours de l'évolution apparurent successivement les *Monera*, les *Protoctista* et les *Fungi*, enfin les *Plantae* et les *Animalia*. Des recherches plus récentes de phylogénie moléculaire ont scindé les *Monera* en deux Règnes distincts : les *Archea*, qui sont apparentées aux plus anciens êtres vivants cellulaires connus apparus au début de l'Archéen, et les *Eubacteria*. Elles conduisent en outre à subdiviser les *Protoctista* en plusieurs Règnes distincts – quatre au minimum – sur les clivages desquels subsistent des discussions. Ces recherches ont aussi mis en évidence une affinité incontestable entre les *Fungi* et les *Animalia*. ***(Voir aussi Cladogrammes, Métazoaires)***

régolite, n. m. (*regolith*). Couche de roches transformée et altérée par l'érosion ou encore dans les zones subarctiques par l'action alternée du gel et du dégel, qui surmonte le substrat rocheux inaltéré. Cette dernière très faible dans les biotopes désertiques peut dépasser une centaine de mètres dans les régions équatoriales à forte pluviométrie.

régosol, n. m. (*regosol*). Sol inorganique peu évolué résultant de la décomposition d'un substrat constitué d'une roche tendre.

régressive, adj. ***Voir Série.***

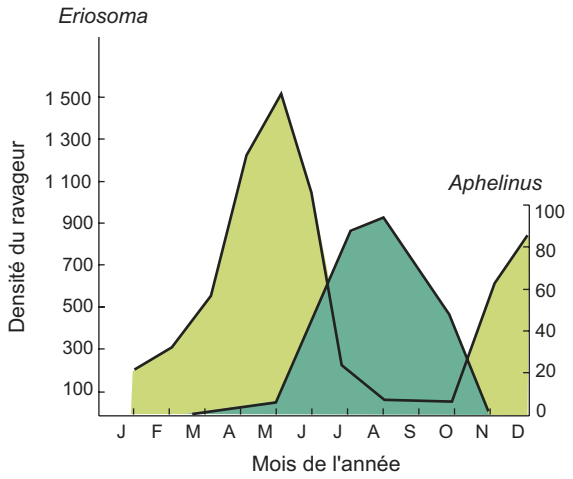
régression, n. f. (*regression*). Phénomène de recul de la mer au-delà de ses limites usuelles qui s'acompagne de l'émersion de surfaces plus ou moins vastes qui appartenaient auparavant à l'étage médio-littoral voire infra-littoral selon l'ampleur de la régression. Elle peut résulter soit d'un apport important de sédiments, soit d'un phénomène d'eustatisme soit encore d'un processus général de soulèvement d'un continent (épigenèse) de nature tectonique soit encore d'une conjonction de ces divers processus.

régularité, n. f. (*regularity*). **1.** Type de distribution d'une population dans laquelle les individus sont disposés de façon uniforme à la surface de leur habitat. **2.** Terme parfois utilisé pour désigner le fait que, dans un peuplement ou dans une communauté, les populations de chaque espèce présentent un nombre voisin, voire égal, d'individus. ***(Voir aussi Diversité, Dominance)***

régulateur, adj. ◆ ~ **de croissance** (*growth regulator*) : substance utilisée sur divers types de plantes cultivées en particulier les céréales, destinée à renforcer les tiges pour prévenir la verse. ◆ **facteurs** ~ (*regulating factors*) : facteurs écologiques dépendant de la densité qui, de ce fait, contribuent à la régulation des populations. ◆ **organisme** ~ (*regulator organism*) : organisme qui maintient ses conditions internes (par exemple osmolalité) à une valeur différente de celles propres à son biotope.

régulation, n. f. ◆ ~ **des populations** (*population regulation*) : mécanismes par lesquels les effectifs d'une population végétale ou animale sont contrôlés de sorte qu'ils ne peuvent pas excéder, sinon même atteindre pendant une période de temps quelque peu prolongée, la capacité limite du milieu.

La régulation des populations est le fait à la fois de facteurs abiotiques et biotiques.
Les premiers sont dits indépendants de la densité car ils provoquent un taux de mortalité déterminé pour une valeur donnée, quels que soient les effectifs.
Les seconds sont au contraire dépendants de la densité car leur action sur la population dépend de ses effectifs. La disponibilité de nourriture, l'intensité de la prédation et la mortalité par maladie en sont des exemples bien connus.
Les facteurs abiotiques sont aussi dénommés en démoécologie des facteurs catastrophiques car ils n'agissent que dans des circonstances exceptionnelles lors de grands froids ou de sécheresses extrêmes par exemple.
Les facteurs dépendants de la densité exercent une action plus fine au niveau de la régulation des effectifs. Ils interviennent de façon concomitante pour ajuster ceux d'une population donnée au niveau de la capacité limite du milieu. Le rôle de la prédation et du parasitisme sont bien connus en ce sens.
La relation prédateurs-proie montre que le taux de prédation est rarement constant mais varie en fonction de la densité de la proie (réponse fonctionnelle), cette dernière régulant de la même façon la densité des effectifs du prédateur au travers de la quantité de nourriture disponible.
Un des exemples les plus classiques est celui des fluctuations des populations de lièvres et de lynx dans le grand Nord canadien qui présentent une fluctuation cyclique de période décennale.
Chez les insectes, dont le potentiel biotique est très considérable, de nombreuses familles d'insectes dites entomophages vivent en parasites internes d'autres insectes (ou de Chélicérates) dont ils dévorent progressivement les tissus (parasitoïdes) provoquant la mort de leur hôte.
Les maladies constituent le dernier facteur important de régulation des effectifs des populations naturelles. Elles peuvent représenter un facteur catastrophique lors d'épidémies ou agir de façon plus régulière lorsqu'une zoonose ou un agent phytopathogène agit à l'état endémique. Le cas de la myxomatose

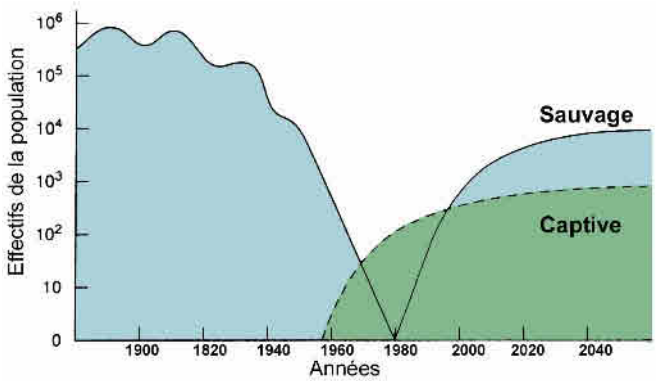


Variation des effectifs du puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigera*) et de son parasite (*Aphelinus mali*) au cours du cycle annuel, mettant en évidence la **régulation** de la population de ce ravageur par cet entomophage. La courbe en vert clair représente les fluctuations de densité des populations du ravageur, celle en vert sombre la variation du taux de parasitisme de ce puceron par *Aphelinus mali*. (*In* F. Ramade *Éléments d'écologie. Écologie Fondamentale*, *op. cit.*, p. 247)

a montré chez les lapins les effets drastiques que peuvent présenter des affections, épidémiques sur les populations affectées. ***(Voir aussi Compétition, Myxomatose, Parasitisme, Prédation)***

régurgitation, n. f. (*regurgitation*). Désigne chez les Vertébrés à sang chaud le nourrissage par les parents des jeunes par rejet des aliments prédigérés contenus dans leur poche gastrique. ◆ **pelottes de ~** (*rejection pellet*) : mélange de peau de poils et d'os rejetés par les rapaces après avoir digéré leur proie.

réintroduction, n. f. ◆ **~ d'espèces** (*species reintroduction*) : la disparition d'un nombre croissant de plantes et d'animaux de leur aire d'origine a conduit depuis plusieurs décennies les naturalistes à réintroduire diverses espèces dans les régions où elles sont éteintes. Ainsi depuis 1950, 26 espèces ont été réintroduites ou leurs populations renforcées, plus de 700 opérations de réintroduction ont été entreprises dans le monde depuis le début des années 1970.
Historiquement, la première opération de réintroduction en 1837-1838 fut celle du grand tétras disparu d'Écosse et réimplanté dans la région de Perth à partir d'individus en provenance de Suède.
En ce qui concerne les Mammifères, on peut citer la réintroduction en Suisse du bouquetin, en 1906, espèce dont ne subsistait plus dans les Alpes qu'une population relictuelle en Italie, dans la réserve de chasse du Gran Paradiso.
Le vautour fauve représente la première des espèces aviennes disparues de notre pays et dont la réintroduction a été effectuée avec succès dans le parc national des Cévennes. En date plus récente, celle du gypaète barbu a été effectuée en Autriche et entreprise dans les Alpes françaises où des lâchers ont été faits dans les années 1990 en coordination entre le parc national du Mercantour et celui des Alpi Matittimi du côté italien, de même que celle du grand tétras dans les Cévennes.
Parmi les Mammifères, le lynx figure comme la première espèce dont la réintroduction a été effectuée avec succès en France, dans les Vosges, malgré l'opposition de certains habitants locaux, concrétisée par la destruction de plusieurs animaux par des vandales – action qui ne contribue certainement pas à améliorer l'image de marque des chasseurs dans l'opinion publique.



Sauvée de l'extinction par la conservation *ex situ*, l'*Oryx dammah* a fait l'objet d'une **réintroduction** dans le Sud tunisien alors qu'il avait été exterminé de la totalité de son aire de répartition géographique tant de la zone sahélienne que des franges Nord du Sahara. (*In* Spplelnberg, *op. cit.* p. 195)

À l'opposé, contrairement à une opinion répandue dans le monde rural, le retour du loup dans le parc national du Mercantour puis dans les Alpes du Dauphiné n'est pas dû à une réintroduction mais à une colonisation spontanée des niches écologiques vacantes à partir de propagules des populations italiennes présentes dans l'ensemble de la chaîne apennine.
Ailleurs dans le monde, l'une des plus spectaculaires opérations de réintroduction a été celle de l'Oryx d'Arabie (*Oryx algazel*). Cette espèce a été sauvée de l'extinction, due à une chasse effrénée, par des zoologistes américains grâce à l'importation de quelques individus en Arizona dans les années 1950. Il a été depuis réintroduit en Oman et en Arabie saoudite (parc national de Taef) dans les années 1980 où ses effectifs se sont rapidement accrus.
La réintroduction de plantes disparues semble paradoxalement plus difficile. Parmi celles qui ont réussi, figure le sauvetage du Bois de senteur blanc (*Ruizia cordata*), espèce de La Réunion, dont le bouturage au jardin botanique de Brest a permis de multiplier les quelques pieds relictuels qui en subsistaient. Des milliers de plants ont été réimplantés à partir de ce dernier dans des zones de l'île inaccessibles aux chèvres.
La réintroduction d'une espèce d'une région où elle a disparu nécessite une étude préalable et approfondie de faisabilité. Elle implique de connaître son statut réel dans l'aire envisagée, la date et les causes de sa disparition, les modifications des biotopes qui ont éventuellement eu lieu depuis sa disparition, les caractéristiques biologiques de la zone choisie pour la réintroduction, enfin l'attitude des populations locales. Le choix des individus destinés à l'opération doit être étudié avec soin de même que les conditions techniques du lâcher et du suivi scientifique de l'opération y compris des interventions de soutien. ***(Voir aussi Biodiversité, Espèces menacées, Extinctions, Protection de la nature)***

rejecta, n. m. (*rejecta*). Terme désignant les divers déchets produits par le métabolisme d'une espèce animale : faeces, urine, desquamation des phanères (chez les Vertébrés supérieurs), exsuvies (chez les Reptiles ou les Arthropodes).

rejet, n. m. ◆ **~ de faille** (*displacement fault*) : glissement des deux compartiments d'une faille l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical ou oblique selon le cas.

relative, adj. ◆ **abondance ~** (*relative abundance*) : désigne l'importance du nombre d'individus d'une espèce appartenant à un peuplement donné par rapport à l'effectif total du peuplement.

Si p_i est l'abondance relative de l'espèce i, n_i l'effectif de sa population et N le nombre total d'individus des diverses espèces constituant le peuplement, nous aurons :

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

(Voir aussi Abondance relative) ◆ **humidité ~** : ***voir Humidité***.

relaxation, n. f. ◆ **temps de ~** (*relaxation time*) : temps nécessaire pour qu'un processus géomorphologique conduise à un nouvel équilibre à la suite d'un changement des contraintes physiques et éventuellement géochimiques propres à l'environnement de la structure considérée. L'échelle de ces temps varie de quelques décennies

à plusieurs centaines de milliers d'années selon la nature du processus considéré.

relevé floristique, n. m. (*floristic list*). Méthode de phytosociologie ayant pour but de déterminer dans une station préalablement choisie la composition spécifique et le recouvrement de la communauté végétale concernée, dans le but de déterminer la nature des groupements végétaux et donc de l'association correspondante.

relief, n. m. (*relief, topography*). Ensemble des inégalités d'une surface topographique liées aux variations d'altitude et aux irrégularités de niveau qui caractérisent la surface du sol dans une région donnée. ◆ ~ **conforme** : relief où les zones de plus hautes altitudes corrspondent aux structures les plus surélevées au plan tectonique. ◆ ~ **inverse** : relief dont les zones les plus hautes corrrespondent à celles tectoniquement les plus basses (cas par exemple d'un synclinal perché). ◆ ~ **karstique** (*karstic topography*) : ***voir Karst***. ◆ ~ **de plissement** : relief qui s'observe dans les régions dont les terrains forment des plis réguliers à flancs peu inclinés. Les reliefs subalpins en constituent une forme commune dans laquelle les hauteurs correspondent à des synclinaux et les vallées à des anticlinaux. ◆ ~ **résiduel** ~ (*residual relief*) : structure géomorphologique correspondant à une ancienne topographie modifiée par l'érosion. ◆ ~ **structural** : type de relief conditionné par la structure des terrains de façon directe par édification active du relief topographique (= relief primitif) ou indirectement par suite de l'action de l'érosion sur les roches constituant les terrains superficiels dont la dureté varie selon leur nature (relief dit dérivé). ◆ ~ **volcanique** : type de relief structural déterminé par l'activité des volcans.

relique, n. f. (*relict*). Entité écologique correspondant à un milieu, une population, une espèce ou un peuplement qui représentent les survivants vestigiaux d'habitats ou de groupes taxinomiques autrefois beaucoup plus nombreux et couvrant une aire géographique plus étendue. Leur raréfaction est généralement la conséquence d'importants changements naturels de l'environnement en particulier de climat, et aussi de l'artificialisation croissante des habitats due à l'action de l'homme. Ces habitats, ces espèces ou peuplements reliques se rencontrent dans des zones dénommées refuges qui correspondent à des aires géographiques ou à des habitats isolés. ***(Voir aussi Refuges)***

Exemple de plante **relique** : *Carline acaulis* (Astéracée) dans une station du plan d'Aups en bordure de la forêt domaniale de la Sainte Baume (Var). Cette plante constitue une relique boréo-alpine de la période würmienne dans un tel biotope de faible altitude (725 m) constituant une microenclave dans des écosystèmes méditerranéens. (Cliché F. Ramade)

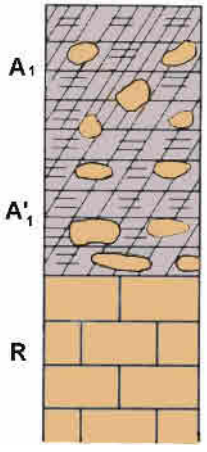
remblaiement, n. m. (*accretion*). Processus de sédimentation résultant du dépôt des matériaux solides transportés par un cours d'eau sur ses rives provoquant à terme le rehaussement de son lit.

remontée, n. f. ◆ ~ **d'eaux froides profondes** (syn. : *upwelling*) : **voir Courant, Océan, Upwelling.** ◆ ~ **des poissons** (*run*) : phénomène de migration de poissons anadromes vers les frayères situées dans la partie la plus élevée du cours d'eau. ***(Voir aussi Migratios, Saumon)***

renard(s), n. m. ◆ ~ **roux** : ***voir Vulpes vulpes***. ◆ ~ **polaire** : ***voir Alopex lagopus.***

rendement(s), n. m. (*yield*) ◆ ~ **de conversion photosynthétique** : rapporté à l'énergie lumineuse incidente, le rendement photosynthétique des systèmes végétaux est relativement faible. Il atteint de façon exceptionnelle quelque 6 % chez certaines Cyanobactéries comme les Spirulines mais est généralement beaucoup plus faible. Seule une très faible fraction de l'énergie incidente est convertie en substances biochimiques. Compte tenu de l'énergie incidente disponible à la surface des continents pour les végétaux et de la production photosynthétique brute moyenne, on estime que le rendement global de la photosynthèse est compris entre 0,45 et 0,9 % ! ***(Voir aussi Photosynthèse, Production primaire)*** ◆ ~ **écologique** (*ecological yield*) : rapport entre l'énergie contenue dans la totalité des organismes d'un niveau trophique donné et la quantité d'énergie solaire absorbée par les producteurs primaires par unité de surface de l'écosystème considéré. ◆ ~ **trophique** : ***voir Rendement écologique.***

rendzine, n. f. (*rendzina*). Sols se formant sur des roches-mères calcaires par décomposition de ces dernières. Ce sont des sols calcimagnésiques riches en calcaire actif et en humus, caractérisés par l'absence d'horizon B. L'horizon A, très humifère, ayant jusqu'à 15 % de matières organiques est posé directement sur l'horizon C.



Structure pédologique des **rendzines**. (D'après Duchaufour, *op. cit.*, 1991, p. 186)

Il s'agit de sols assez fréquents en zones méditerranéennes qui sont pauvres en argiles car ces dernières sont entraînées le long de la pente ou s'infiltrent dans les fissures du karst sous-jacent.

renne, n. m. (*reindeer*). ***Voir Rangifer tarandus.***

Renonculaceae, n. sc. (*buttercup*, *hellebore, delphinum*) (vern. : renoncules). Famille de Dicotylédones de la sous-classe des Magnolidées appartenant à l'Ordre des Ranales. Leurs fleurs spiralées se caractérisent par un périanthe verticillé basalement pourvu de 5 sépales et de 5 pétales ainsi que de nombreuses étamines et carpelles, inséré en spirale sur un réceptacle allongé. Néanmoins il existe de nombreuses variations, le périanthe pouvant être réduit ou encore les pétales absents et remplacés par des sépales pétaloïdes. Cette Famille surtout représentée dans les biocœnoses tempérées de l'hémisphère Nord comporte plus de 2 000 espèces de plantes essentiellement tempérées et à port herbacé dominant.

Trollius europaeus est une ***Renunculaceae*** propre à l'étage subalpin des montagnes européennes. (Cliché F. Ramade)

Outre le genre *Ranunculus*, multispécifique (« boutons d'or »), on citera parmi bien d'autres les *Delphinium*, les clématites, les hellebores. Certaines peuvent résister à des conditions climatiques extrêmement froides. Ainsi, *Ranunculus hyperboreus* atteint 82° de latitude Nord au Spitzberg !

renouvellement, n. m. ◆ **~ des espèces** (*species renewal*) : substitution dans une biocœnose de nouvelles espèces à celles qui s'éteignent au cours des processus évolutifs. ◆ **~ des fonds océaniques** (*ocean floor spreading*) : production du plancher océanique par suite de l'écartement de deux plaques contiguës. ◆ **temps de ~** (*renewal time*) : ***voir Résidence.***

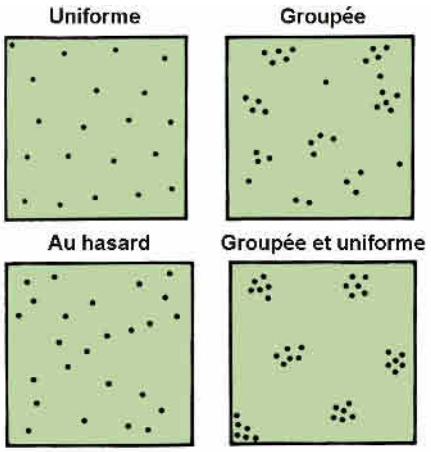
Rensch, ◆ **lois de ~** (*Rensch lauws*) : cet écologue a établi plusieurs « lois » concernant les populations animales :

1. Dans des climats froids, les populations d'une espèce mammalienne ou avienne présentent des portées ou des couvées plus importantes que celles des populations de la même espèce sous climat plus chaud.
2. Dans les climats froids, les oiseaux ont des ailes plus courtes et les mammifères une fourrure plus épaisse que celle des populations des mêmes espèces situées au sud de leur aire de répartition géographique.
3. La coquille des Gastéropodes terrestres est de couleur sombre sous des climats froids et claire chez ceux vivant sous des climats chauds.
4. L'épaisseur de la coquille des Gastéropodes terrestres est la plus importante dans les biotopes fortement ensoleillés et arides. ***(Voir aussi Allen)***

renversement, n. m. ◆ **~ des eaux** (*overturn*) : phénomène d'inversion thermique survenant au début de l'hiver et à celui de l'été dans les lacs tempérés se traduisant par un brassage des eaux suivi d'un nouvel état de stratification. ◆ **~ stratigraphique** (*stratigraphic overturn*) : processus tectonique conduisant à une inversion des strates les plus anciennes surmontant les plus récentes.

réoxygénation, n. f. (*reoxygenation*). Processus de redissolution de l'oxygène dans l'eau se produisant spontanément dans les zones d'un cours d'eau où le courant est plus vif et dans divers types d'installations de traitement des eaux polluées.

répartition, n. f. ◆ **~ des classes d'âge** (*age class distribution*) : proportion relative des diverses classes d'âge constituant une population. Selon qu'en première approximation les classes juvéniles, adultes ou séniles seront prépondérantes, on aura affaire à une population en expansion, stable ou déclinante. ***(Voir aussi Pyramides)*** ◆ **~ contagieuse** (*contagious distribution*) (syn. : en agrégat) : type de répartition hétérogène des individus d'une même population à la surface de leur habitat, ces derniers étant rassemblés en groupes. Ce phénomène se rencontre chez les espèces grégaires. Il s'observe aussi chez les plantes par exemple dans des peuplements forestiers spontanés où l'emplacement des jeunes arbres est conditionné par l'emplacement des arbres porte-graines. ◆ **~ en damier** (*checkboard distribution*) : type de répartition spatiale dans laquelle les espèces appartenant à un même peuplement occupent des fragments entremêlés de l'habitat. ◆ **~ discontinue** (*disjunct distribution*) : désigne une aire de distribution géographique qui est fragmentée en plusieurs aires



Principaux types de **répartition** spatiale d'une population. **A**. Uniforme. **B**. Groupée ou contagieuse. **C**. Au hasard. (D'après Ramade, *op. cit.,* 2003, p. 181, mais modifié)

dites secondaires. Ainsi, les Protéacées constituent une famille de Phanérogames propre à l'Australie et l'Afrique du Sud. ◆ ~ **géographique** : ***voir Biogéographie.*** ◆ ~ **au hasard** (*random distribution*) : type de répartition spatiale dans lequel les individus d'une même population se répartissent de façon aléatoire à la surface du biotope. ◆ ~ **homogène** (*regular distribution*) : type de répartition spatiale dans laquelle les individus d'une même population sont répartis de façon régulière à la surface du substrat ou du biotope. En dehors des plantations faites par l'homme en sylviculture par exemple, ce type de répartition est très rare dans la nature. Il s'observe par exemple dans la répartition des cellules larvaires à la surface des rayons d'une ruche ou dans celles du nid des autres espèces d'hyménoptères sociaux. ◆ ~ **des populations** : ***voir Populations.*** ◆ ~ **spatiale** : modalité de répartition à l'intérieur d'un biotope des individus constituant une population d'une espèce déterminée. ***(Voir aussi Population)*** ◆ ~ **spatio-temporelle** (*space-time distribution*) : désigne les variations de l'aire de distribution d'une espèce vivante en fonction du temps.

replat, n. m. (*bench*). Structure géomorphologique consistant en une zone plate ou de faible pente comprise entre deux versants.

réplique(s), n. f. (*aftershock*). Secousse sismique secondaire faisant suite au séisme majeur. Les répliques peuvent se prolonger pendant des semaines dans certaines circonstances. Ainsi, à la suite du séisme qui détruisit en Italie la ville d'Assise en 1997, ces dernières furent ressenties pendant près d'un mois.

réponse, n. f. ◆ ~ **fonctionnelle** (*functional response*) : terme créé par Holling (1955) qui désigne les variations du nombre de proies consommées par un prédateur en réponse à la croissance de densité des populations de la proie considérée. ◆ ~ **numérique** (*numerical response*) : désigne l'accroissement du nombre d'individus d'une population d'un prédateur en réponse à l'accroissement du nombre d'individus d'une de ses espèces de proie. ◆ ~ **totale** (*total response*) : somme des réponses de l'ensemble des prédateurs à l'accroissement du nombre de proies.

reproductif, n. f. (*reproductive*). Désigne ce qui se rapporte à la reproduction. ◆ **effort** ~ (*reproductive effort*) : mesure de la quantité d'énergie et (ou) de la proportion du budget énergétique alloué à la reproduction par un individu ou une population. Ce dernier inclut à la fois le flux d'énergie nécessité par la gamétogenèse, le rapprochement des sexes et chez de nombreuses espèces animales par la nidification et le soin aux jeunes. On constate que les stratèges r (plantes annuelles, rongeurs par exemple) qui ont un potentiel biotique élevé consacrent une part importante de leur budget énergétique à l'effort de reproduction. Au contraire, les stratèges K, espèces de grande longévité et à faible effort de reproduction, ne consacrent qu'une part minoritaire de leur budget énergétique à cet effort de reproduction. Ainsi, les campagnols, petits rongeurs terricoles, consacrent 55 % de leur budget énergétique à leur effort de reproduction contre seulement 3 % chez le grand rorqual bleu. ***(Voir aussi Stratèges, Stratégies démographiques)*** ◆ **isolement** ~ (*reproductive isolation*) : absence d'échange de gènes entre deux sous-populations d'une même métapopulation initiale ou entre écotypes ou sous-espèces voisines résultant de l'action de facteurs environnementaux ou de différents sous-contrôles génétiques.

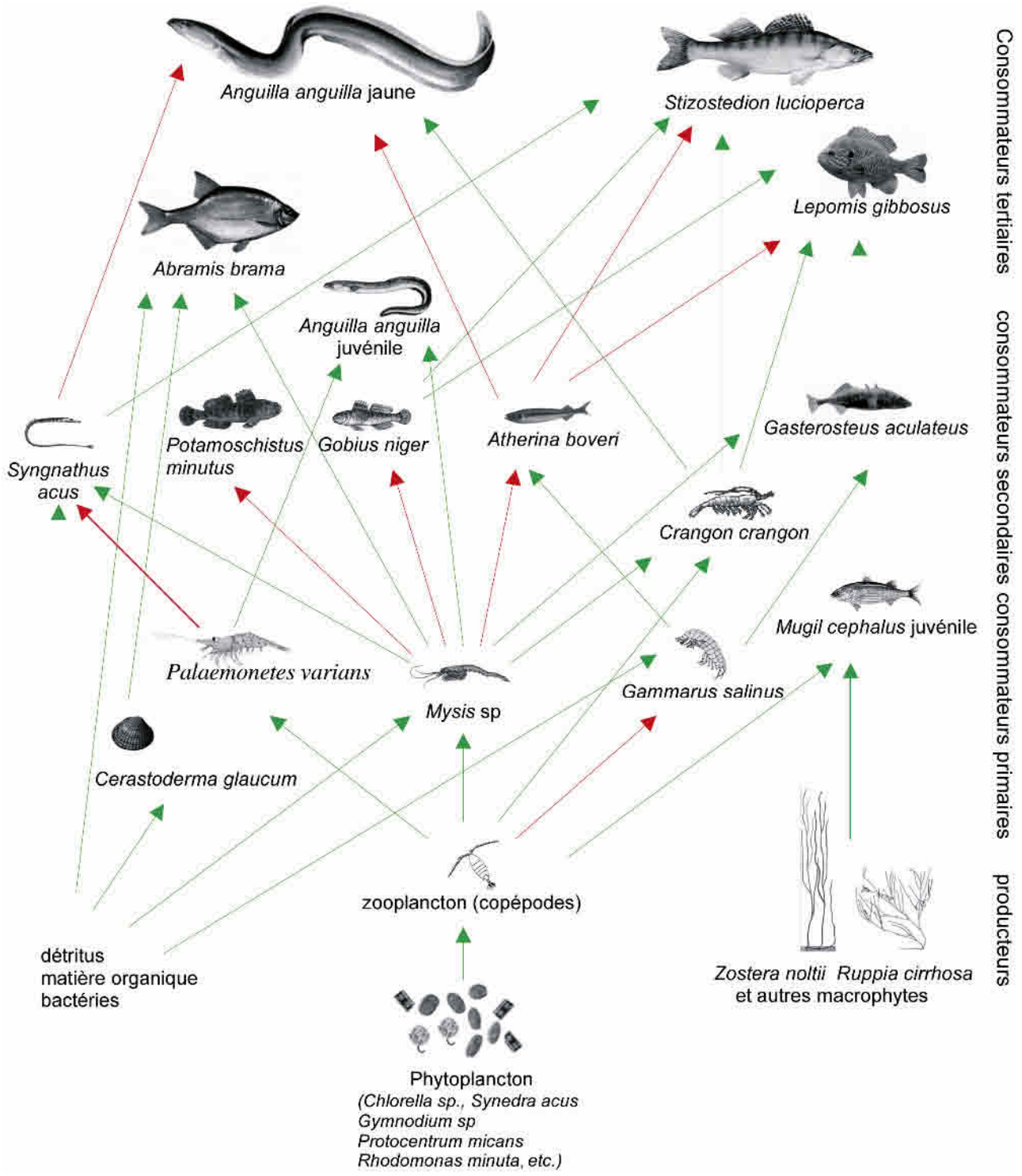
reproduction, n. f. (*reproduction*). Phénomène par lequel les êtres vivants donnent une descendance qui perpétue l'espèce. On distingue deux types de reproduction : la première dénommée « reproduction végétative » en botanique et « multiplication asexuée » en zoologie, est caractérisée par le fait que la production d'individus-fils se fait par des phénomènes de bourgeonnements dans lesquels n'intervient pas la sexualité. Au contraire, la reproduction sexuée est un processus très différent dont l'objet est tout autant de produire la descendance que d'assurer le brassage des gènes indispensables au maintien de la diversité génétique de la population considérée. ◆ ~ **en captivité** (*captive breeding*) : mode de reconstitution des effctifs utilisé dans la conservation *ex situ* pour les espèces en danger d'extinction. ***(Voir aussi Extinction, Protection)*** ◆ **effort de** ~ (*reproductive effort*) : ***voir Reproductif.***

reptation, n. f. (*creeping*). Mode de locomotion propre à certains Vertébrés qui consiste à se déplacer sur le substrat en l'absence de membres (cas des serpents par exemple) ou sans faire intervenir ces derniers.

Reptiles, n. m. (*Reptilia*). Classe de Vertébrés amniotes, poïkilothermes à la peau couverte d'écailles, dont les représentants actuels sont caractérisés par une disposition parasagittale des membres et une queue pourvue de nombreuses vertèbres. Les Reptiles sont, dans la plupart des cas, ovipares et pondent des œufs dont la coquille est en général seulement constituée par une membrane chorionique. Cependant, les Crocodiliens possèdent des œufs calcifiés dont la coquille est très dure.
Les Reptiles ont constitué la classe de Vertébrés dominante dans la biosphère pendant toute l'ère mésozoïque, marquée par la prépondérance des dinosaures qui étaient très probablement des homéothermes. Certes, la plupart des espèces de Dinosauriens étaient de toute évidence des sténothermes de milieux chauds. Cependant, ont aussi été mises en évidence des espèces de dinosaures « polaires » qui peuplaient les hautes latitudes à partir du milieu du Crétacé où un refroidissement du climat global a commencé avec apparition de neige en période hivernale sur les zones de relief dans l'Arctique et l'Antarctique. Les principaux groupes de Reptiles du Mésozoïque dont on dispose de fossiles abondants sont ceux de Dinosaures (Sauropodes, Ornitischiens et Hadrosaures), de Ptérosaures, de Pléiosaures, d'Icshtyosaures.
Les principales sous-Classes de Reptiles actuels sont les Ophidosauriens – qui réunissent les lézards (au sens large) et le serpents –, les Chéloniens (tortues) et les Crocodiliens. ***(Voir aussi Chéloniens, Dinosaures, Lacertiens, Ophidiens, Sauropodes, Sphénodontidae)***

requin(s), n. m. (*sharks*). ***Voir Pleurotrèmes.***

réseau(x), n. m. ◆ ~ **hydrographique** (*hydrographic system, network*) : réseau constitué par l'ensemble des affluents d'un cours d'eau principal. Dans certains cas, il peut exister une communication entre deux réseaux hydrologiques. Tel est par exemple le cas du système Orénoque-Amazone, l'un se déversant dans l'autre et réciproquement en fonction du cycle annuel. ◆ ~ **trophique** (*trophic web*) : ce terme désigne l'ensemble des relations trophiques existant à l'intérieur d'une biocœnose entre les diverses catégories écologiques d'êtres vivants constituant cette dernière : les producteurs, les consommateurs animaux et les décomposeurs. Un réseau tro-



Réseau trophique d'un écosystème aquatique, celui de l'étang de Vaccarès dans la réserve naturelle nationale de Camargue. (D'après Roche *et al.*, *op. cit.*)

phique peut aussi se définir comme la résultante de la totalité des chaînes alimentaires unissant les diverses populations des espèces que comporte une biocœnose.

Dans les écosystèmes aquatiques, on distingue usuellement des réseaux trophiques benthiques, qui concernent l'interface eau-sédiments tant des biotopes dulçaquicoles que marins et les réseaux trophiques pélagiques propres aux eaux libres des océans ainsi que celles de la zone limnétique des lacs. ***(Voir aussi Chaînes trophiques, Écosystèmes, Trophique)***

resédimentation, n. f. (*resedimentation*). Formation de sédiments à partir d'éléments minéralogiques et (ou) pétrographiques issus d'un sédiment plus ancien.

réserve(s), n. f. ◆ **~ en eau** (*soil water reserve*) : quantité d'eau disponible présente dans un sol correspondant aux pressions capillaires inférieures au point de flétrissement. Elle correspond à la hauteur d'eau exprimée en millimètres qui peut être transformée en vapeur par l'évapotranspiration des

plantes. ***(Voir aussi Sol)*** ◆ **~ permanente d'un aquifère** : correspond à la quantité totale d'eau non renouvelable contenue dans un aquifère. Elle est déterminée dans un aquifère à nappe libre par le niveau de la surface piézométrique minimale moyenne. Dans une nappe captive, elle correspond en pratique au volume total du réservoir aquifère. ◆ **~ hydrique du sol** : ***voir Sol***. ◆ **~ naturelles** (*nature reserves*) : terme général désignant toute partie d'écosystème terrestre ou aquatique bénéficiant d'un statut de protection partielle ou totale. Il existe plusieurs catégories de réserves. Selon la réglementation des Nations unies, les *réserves naturelles intégrales* (catégorie I) bénéficient du statut de protection maximal, leur accès étant strictement ouvert aux seuls scientifiques et gestionnaires de ce type d'aires protégées. Les *réserves de nature gérées* (encore dénommées aires de gestion des habitats et des espèces) (catégorie IV) impliquent une intervention active et permanente concernant leur gestion. Elles correspondent au type d'aires protégées autrefois dénommées réserves particulières (réserve de gestion de faune, de flore, ou encore forestière). Elles sont ouvertes au public et l'exploitation de certaines ressources biologiques y est autorisée (exploitation de la forêt pour une zone en réserve de chasse ou à l'opposé pêche artisanale ou récréative dans une réserve protégeant des habitats de zone humide par exemple). Enfin, les réserves de catégories VI, dites de *gestion des ressources naturelles*, accordent une protection aux biotopes et aux habitats, mais l'exploitation des ressources naturelles biologiques y reste entièrement autorisée sous la réserve d'une exploitation fondée sur des principes de maintien de la productivité biologique garante de la durabilité de l'exploitation des ressources concernées. De façon générale, en Europe Sud occidentale et dans l'ensemble du Bassin méditerranéen, la couverture de réserves naturelles est très insuffisante au regard des impératifs de conservation de la biodiversité, plus particulièrement pour les zones humides littorales.
Enfin, un dernier type de réserves naturelles, de statut distinct des précédentes, est constitué par les *réserves de biosphère* de l'UNESCO. ***(Voir aussi Biodiversité, Conservation, Protection de la nature, Zones humides)***

réservoir(s), n. m. ◆ **~ d'aquifère** (*groundwater reservoir*) : formation hydrogéologique présentant une configuration des dimensions et une structure déterminée qui est constituée par une roche poreuse (sable, grès, calcaires fissurés) dans laquelle s'accumule l'eau gravitaire constituant la nappe. ***(Voir aussi Aquifère)*** ◆ **~ de barrage** : lac de retenue créé par un barrage. Les lacs de barrage présentent des caractéristiques écologiques, en particulier une oligotrophie dite morphométrique. En fait, ces lacs relativement profonds présentent une faible productivité primaire car les nutriments stockés dans les sédiments remontent difficilement dans les eaux de surface là où se trouve le phytoplancton par suite de la forte stratification et de la hauteur de la colonne d'eau. ***(Voir aussi Lac)*** ◆ **~ global** (*global reservoir*) : désigne dans les cycles biogéochimiques un compartiment ou un sous-compartiment de la biosphère renfermant une partie du stock d'eau ou d'un élément donné. Ainsi, l'hydrosphère prise dans son ensemble, ou encore l'eau des calottes glaciaires, ou encore celle contenue dans les cours d'eau et les lacs, correspondent à autant de réservoirs pour cet élément. Il en est de même de l'atmosphère pour les divers composés gazeux des éléments biogènes (CO_2, NH_3, NO_x, SO_2, etc.). La biomasse en tant que telle, ou certains de ses sous-ensembles, constitue également un réservoir global. ***(Voir aussi Cycle biogéochimique)*** ◆ **roche ~** : roche de forte porosité capable d'emmagasiner des fluides – eau, pétrole ou gaz naturel – qui accumulent ces derniers quand elles sont étanchéisées par une couverture de strates imperméables.

résidence, n. f. ◆ **temps moyen de ~** (*average residence time*) (syn. : ~ de renouvellement) : temps nécessaire pour que disparaisse une quantité (ou concentration) initiale d'une substance naturellement présente dans un biotope ou dans un compartiment donné de la biosphère (atmosphère, eaux ou sols).

résiduel(le), adj. (*residual*) ◆ **relief ~** (*residual relief*) : se dit d'un relief dont la morphologie primitive a été détruite par l'érosion tels divers types d'inselbergs ou les buttes témoins. ◆ **valeur ~** : désigne en statistique une variabilité des données qui ne peut être interprétée par un test statistique particulier. Les valeurs résiduelles – différences entre les données observées et calculées – permettent souvent à l'écologue de percevoir le rôle des facteurs environnementaux.

résilience, n. f. (*resilience*). Désigne l'aptitude de toute communauté et de tout écosystème pris dans son ensemble à survivre

Vue du **réservoir** du barrage de Serre-Ponçon. Ce dernier se comble de façon plus rapide qu'on ne l'avait initialement prévu car il est situé dans l'une des régions de France les plus exposées à l'érosion hydrique. On voit sur cette figure les stigmates du surpâturage et de la déforestation sur les flancs de montagne qui marquent le bassin-versant. (Cliché F. Ramade)

à des altérations et à des perturbations dans sa structure et (ou) son fonctionnement et de retrouver après la disparition de ces dernières un état comparable à la situation initiale. La résilience des biocœnoses est généralement due soit à une reconstitution des effectifs *in situ* à partir de certains individus issus de sous-populations des espèces constituant la biocœnose ayant survécu à la perturbation, soit par immigration de propagules venant d'écosystèmes analogues et plus ou moins éloignés.

résine(s), n. f. (*resin*). Substance riche en hydrocarbures terpéniques et aromatiques sécrétée par divers Gymnospermes surtout par les Conifères. Toutefois, certains Angiospermes en produisent aussi, en particulier les plantes des familles des *Euphorbiaceae*, *Terebenthaceae*, *Apiaceae*, *Sapotaceae*. Ce sont en réalité des mélanges complexes qui, outre les hydrocarbures, renferment aussi des alcools et même des acides organiques. Elles diffèrent par leur volatilité des essences odoriférantes produites par d'autres végétaux. Une fraction variable de leurs constituants sont solubles dans les solvants des lipides. On oppose les oléorésines, très liposolubles, ayant une teneur plus élevée en essences, aux résines pauvres en essences, qui durcissent rapidement au contact de l'air et deviennent cassantes. Selon le cas, la sécrétion de résine résulte d'un processus physiologique normal ou ne se produit que lors d'états pathologiques liés soit à des cassures de branches ou blesssures de l'écorce ou encore lors d'attaque d'insectes xylophages.

résinifère, adj. (*resiniferous*). Désigne une espèce sécrétant de la résine.

résistance, n. f. ◆ **~ du milieu** (*environmental resistance*) : désigne l'opposition des divers facteurs limitants à l'accroissement d'une population. Cette résistance croît au fur et à mesure que la densité augmente. Au plan démoécologique, la variation de la résistance du milieu en fonction du temps est souvent de type linéaire. ***(Voir aussi Logistique)*** ◆ **~ à la sécheresse :** ***voir Sécheresse.*** ◆ **~ aux températures extrêmes** : ***voir Température***.

résorption, n. f. ◆ **~ de la vésicule vitelline** (*yolk resorption*) : processus physiologique propre aux jeunes de Vertébrés ovipares consistant en la digestion lytique des réserves contenues dans la vésicule vitelline après l'éclosion, que cette dernière soit externe ou interne. Chez les alevins de poissons qui peuvent vivre plusieurs semaines aux dépens de ses réserves, cette vésicule peut être de grande taille relativement à celle du corps.

respiration, n. f. (*respiration*). Phénomène antagoniste de la photosynthèse dont l'objet est de produire l'énergie nécessaire aux cellules vivantes par oxydation d'un substrat biochimique, en dernière analyse le glucose avec production d'ATP. La respiration est un processus biologique fondamental qui représente un des agents essentiels du cycle du carbone dans la biosphère car elle absorbe de l'O_2 et dégage du CO_2 dans l'atmosphère, effectuant l'inverse de la photosynthèse dont elle constitue le processus complémentaire dans le bouclage du cycle du carbone. Le couplage de ces deux cycles constitue une boucle homéostasique qui assure la constance des stocks de carbone et d'oxygène dans la biosphère – en l'absence de perturbation anthropique. Au plan énergétique, la photosynthèse fixe la lumière solaire sous forme de composés biochimiques et la respiration « brûle » ces derniers en produisant de l'énergie cellulaire sous forme d'ATP tant chez les autotrophes que chez les hétérotrophes.
◆ **~ des écosystèmes** (*ecosystem respiration*) : au cours de l'évolution d'un écosystème, on constate que la respiration de la communauté augmente au fur et à mesure que sa biomasse se développe et que l'on se rapproche de l'état climacique. La productivité nette, différence entre production brute et respiration, tend vers zéro. En conséquence, un écosystème climacique, tel la forêt amazonienne ne produit pas d'oxygène, contrairement à ce que l'on voit aujourd'hui encore parfois écrit dans une certaine presse. ***(Voir aussi Carbone, Oxygène, Photosynthèse, Productivité)***

ressac, n. m. (*surf*). Agitation désordonnée de la surface de la mer provoquée par une interférence entre la houle et une côte rocheuse indentée.

ressaut, n. m. (*scarp*). Terme de géomorphologie désignant un brusque changement de pente sur un versant.

ressuyage, n. m. ◆ **~ d'un sol** (*soil drying out*) : processus par lequel un sol perd son eau de gravitation après une forte pluie.

restauration, n. f. ◆ **~ des écosystèmes** (*ecosystems reclamation*) : interventions humaines variées dont le but est de reconstituer des écosystèmes terrestres ou aquatiques dégradés voire entièrement détruits par l'homme. ◆ **~ de la végétation** (*revegetation*) : technique de reconstitution de la couverture végétale sur des terrains ou infrastructures qui ont été dénudés par l'érosion ou des travaux de génie civil (par exemple engazonnement et plantation d'arbustes sur les talus et les dépendances autoroutières).

Restionaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de la sous-classe des Commélinidées appartenant à l'ordre des Commélinales. Elle compte quelque 400 espèces de plantes pérennes propres à l'hémisphère austral, ayant l'as-

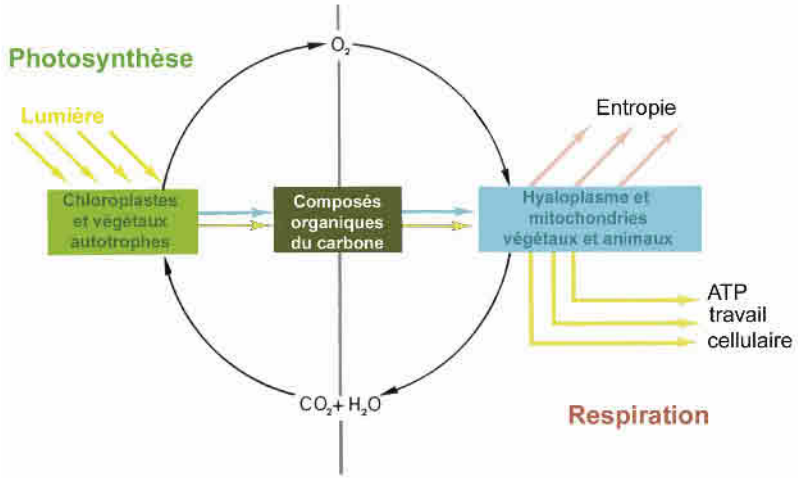


Diagramme mettant en évidence le rôle antagoniste de la **respiration** et de la photosynthèse dans le fonctionnement des écosystèmes. Cette complémentarité génère une boucle homéostasique qui assure la régulation des cycles du carbone et de l'oxygène dans la biosphère.

pect de Graminées, aux feuilles en lames étroites et acérées. Leurs fleurs de petite taille sont insignifiantes. Dépourvues de nectarifères, elles sont anémogames. Ce sont des plantes souvent bioaccumulatrices de silice qui croissent sur des sols pauvres en nutriments. ***(Voir aussi Commélinales)***

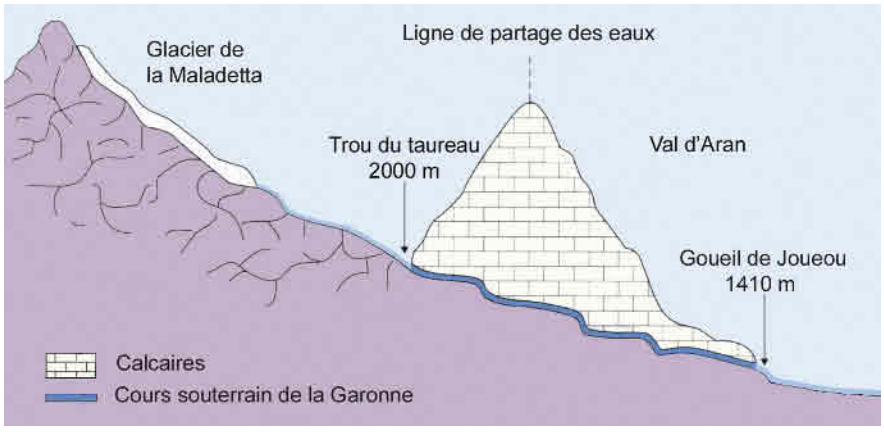
résurgence, n. f. (*resurgence*). Source résultant du retour à l'air libre d'une « perte » d'un cours d'eau superficiel en amont qui a été englouti dans les fissures et fentes d'un réseau karstique. Un exemple classique de telles résurgences est la fontaine de Vaucluse ou encore la source de la Garonne au Trou du taureau. ***(Voir aussi Karst)***

rétention, n. f. ◆ ~ **de l'eau dans les sols** (*soil water retention*) : phénomène physico-chimique par lequel l'eau d'imbibition est retenue dans les lacunes des sols. Il dépend à la fois de la porosité, elle-même liée au volume des lacunes par rapport au volume total de sol, et de phénomènes de capillarité dépendants de la dimension moyenne des pores du sol. ***(Voir aussi Humidité, Porosité, Sol)*** ◆ ~ **des nutriments** (*nutrients retention*) : phénomène par lequel des matériaux nutriments ou matières organiques sont fixés et retenus dans un sol, dans les sédiments ou encore au niveau d'un écotone entre un écosystème aquatique et terrestre. Dans ce dernier cas, cette rétention se manifeste par l'assimilation des éléments minéraux nutritifs par les végétaux aquatiques ou terrestres de l'écotone et leur accumulation dans la biomasse ou encore dans les sédiments sous forme de matière organique morte. ◆ ~ **spécifique** (*specific retention*) : quantité totale d'eau retenue par capillarité et attraction moléculaire dans un sol ou une roche par rapport à la totalité de l'eau renfermée. ***(Voir aussi Écotone, Hydrosystème, Sédiment, Sol)***

retour, n. m. (*homing*). Désigne en éthologie le phénomène par lequel un oiseau ou un autre animal migrateur retrouve son nid ou son territoire ou encore sa frayère natale (pour les poissons) et de façon générale le lieu précis d'où il est parti.

retrait, n. m. ◆ ~ **de la mer** (*wave backwash*) : retour de la vague vers l'estran après qu'elle ait déferlé. ◆ ~ **du sol** (*soil shrinkage*) : contraction du sol en période de sécheresse.

rétrovirus, n. m. (*retrovirus*). Virus à ARN dont le mécanisme d'infestation des cellules implique l'intervention d'une transcriptase inverse qui permet l'incorporation de l'ADN viral au génome de l'hôte.



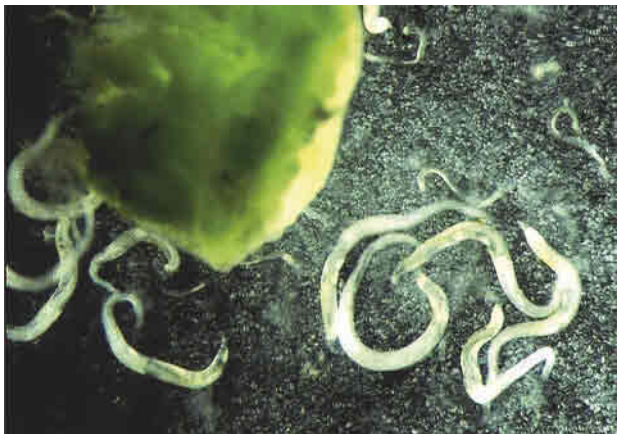
Exemple de **résurgence** : celle de la source de la Garonne au Trou du taureau. La coupe géologique met en évidence le réseau karstique situé en amont qui alimente cette source.

réverbération, n. f. (*reverberation*). Réflexion de la lumière sur un substrat tel la neige ou le sable.

réversion, n. f. (*reversion*). **1.** Retour vers des conditions environnementales qui prévalaient à des époques ancestrales. **2.** Retour d'une plante cultivée ou d'un animal domestique à l'état sauvage.

réviviscence, n. f. (*reviviscence*). Processus physiologique marquant la reprise d'activité après imbibition par de l'eau de pluie chez les Végétaux inférieurs et certains Invertébrés primitifs capables de survivre en anhydrobiose. Elle est fréquente chez les Bryophytes et chez certaines fougères telles les *Platycerium*. ***(Voir aussi Anhydrobiose)***

Rhabditides, n. sc. Ordre de Némathelminthes comportant un grand nombre d'espèces libres qui se nourrissent de bactéries et d'autres organismes microscopiques. Certaines Familles sont phytoparasites telles les *Anguillulidae*, comme *Anguina tritici*, agent de la nielle du Blé, qui se développe dans les grains de cette céréale, causant ainsi de graves dommages à la récolte. D'autres Familles sont parasites d'invertébrés, surtout d'insectes ou de Gastéropodes Pulmonés ou encore de Vertébrés. ***(Voir aussi Nématodes).***



L'anguillule du blé (*Anguina tritici*) est un Nématode **Rhabditide** phytoparasite ravageur des cultures de céréales. La photographie représente des larves d'anguillule sortant d'un grain de blé niellé (Cliché Jonathan D. Eisenbach, Université d'État et Institut Polytechnique de Virginie, États-Unis).

Rhabditoïdes, n. sc. Sous-classe de Némathelminthes comptant de nombreuses familles de petites espèces de Nématodes généralement libres, mais certaines parasites d'animaux ou de végétaux. Les femelles sont souvent parthénogénétiques. Des cas de parasitisme alternatif existent dans certaines espèces où le développement comporte des stades libres et des stades parasites. Ils se caractérisent par la présence de valves complexes comprenant des masses musculaires disposées en trois lobes disposés autour de la partie postérieure de l'œsophage. Ils comportent trois ordres principaux : les Ascaridides, les Strongylides et les Rhadbditides.

Rhabdocœles, n. sc. Groupe de Plathelminthes Turbellariés au tube digestif rectiligne et dépourvu de branches latérales. Il comporte quatre ordres réunissant des espèces libres dulçaquicoles ou marines.

Rhabdopleurides, n. sc. Ordre de Ptérobranches coloniaux qui constituent des colonies ou à tout le moins de denses associations d'individus. Les zoecies individuelles dont le mésosome ne comporte qu'une paire de bras lophophoriens sont sécrétées par leur segment antérieur. Elles sont réunies entre elles par l'ensemble des formations protectrices formant un test commun d'aspect chitineux, la coenécie.

Rhacophoridae, n. sc. Famille d'Amphibiens Anoures aux doigts pourvus d'ampoules adhésives. Elle compte une centaine d'espèces de grenouilles de distribution paléotropicale, surtout abondante en Afrique et à Madagascar, mais qui se rencontre aussi dans la région Indo-australienne.

Rhamnaceae, n. sc. (*buckthorn*, *deerbush*). Famille de plantes de l'ordre des Rhamnales, généralement ligneuses et se présentant sous forme d'arbustes souvent épineux. Elle se caractérise par des inflorescences en cyme constituées de petites fleurs comptant 4 à 5 sépales, pétales et étamines. Elle comporte plus de 900 espèces propres aux régions tempérées chaudes et tropicales. Les *Rhamnus sp*. et les *Coenothus* sont propres aux formations végétales arbustives des régions méditerranéennes.

Rhamnales, n. sc. Ordre de Rosidées, renfermant des plantes généralement ligneuses et arbustives qui comporte trois Familles : les *Leaceae*, les *Rhamnaceae*, et les *Vitaceae*, cette dernière étant de grande importance économique puisqu'elle comporte les vignes cultivées. ***(Voir aussi Vitaceae)***

Rhaphidophoridae, n. sc. (*cave crickets*). Famille d'Orthoptères Ensifères aptères, pourvus d'antennes et de pattes postérieures très fines et de longueur démesurée. Essentiellement cavernicoles, ils sont inféodés de façon générale à des microbiotopes saturés d'humidité.

Rhegmatisme, n. m. (*Rhegmatism*). Désigne l'ensemble des manifestations de tectonisme, de métamorphisme, liées aux fractures majeures de l'écorce terrestre.

Rheidae, n. sc. (*Rheas*) (vern : nandous). Famille d'Oiseaux Ratites aux pattes longues et puissantes pourvues de trois doigts. Elle ne compte que deux espèces inféodées aux steppes et savanes buissonnantes d'Amérique du Sud.

Rhéiformes, n. sc. (*Rheiformes*). Ordre monotypique de Paléognathes de la sous-classe des Ratites, ne comptant qu'une seule famille, celle des *Rheidae*.

rhéocrène, n. f. (*rheocrene*). Type de source qui jaillit au bas d'une pente ou d'un talus et qui, de ce fait, présente un fort courant à son origine. ***(Voir aussi Limnocrène)***

rhéologie, n. f. (*rheology*). Science qui étudie le courant dans les eaux naturelles et leur influence sur les matériaux présents dans les biotopes aquatiques. ***(Voir aussi Limnologie)***

rhéophile, adj. (*rheophilous*). Désigne des espèces végétales ou animales adaptées à vivre dans de forts courants.

rhéophilie, n. f. (*rheophily*). Aptitude qu'ont les organismes rhéophiles à vivre dans de forts courants d'eau.

rhéophobie, n. f. (*rheophoby*). Caractère des organismes qui ne peuvent vivre dans un courant d'eau.

rhéophyte, n. f. (*rheophyte*). Végétal aquatique capable de se développer dans des eaux animées de forts courants.

rhéotaxie, n. f. (*rheotaxy*). Phénomène par lequel un être vivant croît (plante) ou s'oriente (animal) dans un courant. Elle est positive si l'espèce va dans le sens du courant et négative si elle s'oriente en sens inverse.

rhéotrophe, adj. (*rheotrophic*). Désigne un type de biotope lentique marécageux – tourbière essentiellement – alimenté par un courant d'eau continu et peu intense.

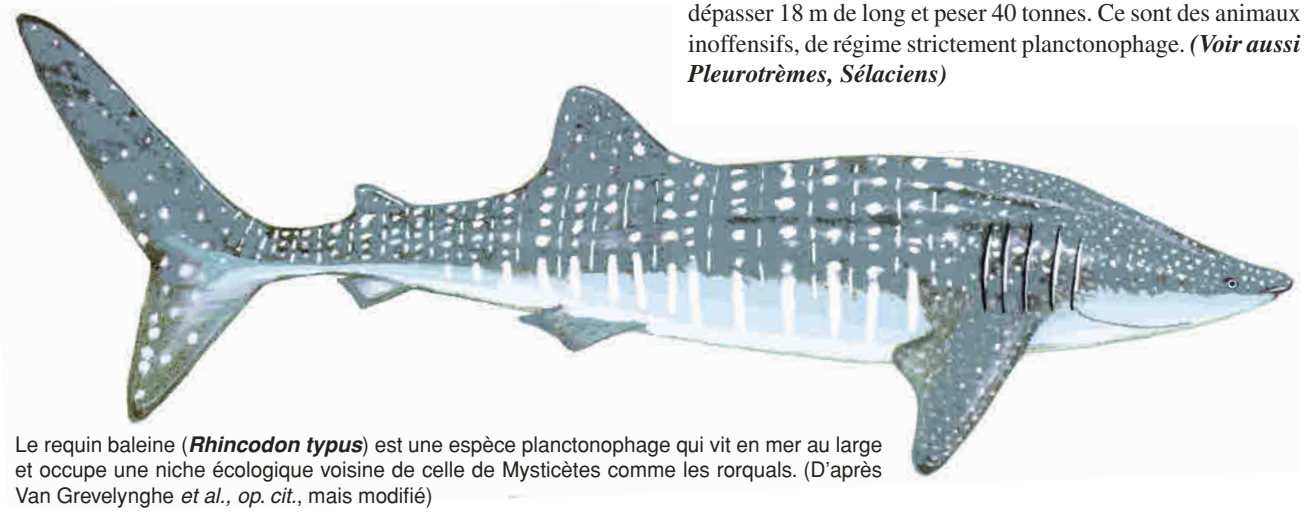
rhéotropisme, n. m. (*rheotropism*). Réaction taxique dont l'orientation est conditionnée par le courant tant de l'air que de l'eau.

rhéoxène, adj. (*rheoxenous*). Désigne une espèce inféodée aux biopopes lentiques et qui ne se rencontre que rarement dans les eaux courantes.

Rhétien, n. m. Dernier étage du Trias, en un temps inclus dans le Jurassique où il constituait, avec l'Hettangien, l'infra-Lias.

Rhinatremidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Gymnophiones comportant huit espèces de Caeciliens terrestres primitifs d'Amérique du Sud. ***(Voir aussi Caeciliidae)***

Rhincodon typus, n. sc. (vern. : requin baleine). Espèce de sélacien Pleurotrème de la famille monotypique des *Rhincodontidae*, qui est le plus grand des poissons actuels. Il peut dépasser 18 m de long et peser 40 tonnes. Ce sont des animaux inoffensifs, de régime strictement planctonophage. ***(Voir aussi Pleurotrèmes, Sélaciens)***



Le requin baleine (***Rhincodon typus***) est une espèce planctonophage qui vit en mer au large et occupe une niche écologique voisine de celle de Mysticètes comme les rorquals. (D'après Van Grevelynghe *et al., op. cit.*, mais modifié)

Rhinobatidae, n. sc. (*guitarfishes*) (vern : guitares de mer). Famille de Sélaciens Hypotrèmes au corps fuselé des requins et à la tête déprimée des raies, aux dorsales reculées disposées sur la queue, pourvus de petites dents broyeuses aplaties et disposées en mosaïque.

Rhinobatoïdes, n. sc. Sous-Ordre de Sélaciens Hypotrèmes de l'ordre des Rajiformes qui se caractérise par une forme élancée du disque qui leur donne une ressemblance superficielle avec les requins et un pédoncule bien développé.

Rhinocerotidae, n. sc. (*Rhinoceroses*) (vern : rhinocéros). Famille de Mammifères appartenant à l'Ordre des Périssodactyles, dont la plupart des espèces sont menacées d'extinction. Celles-ci sont en effet de plus en plus raréfiées par un braconnage et une contrebande effrénés dont la justification tient aux pseudo-vertus médicinales attribuées à leur corne. Le prix moyen au kilogramme de cette dernière dépassait 2 500 $ US courant 2000 !

Ainsi la sous-espèce septentrionale du rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum cottoni*) ne comporterait plus qu'une trentaine d'individus, tous dans le parc national de la Garamba au Congo, encore que cette évaluation soit très présomptive par suite des troubles sévissant dans la région des Grands Lacs depuis 1994. La sous-espèce typique plus abondante est surtout bien représentée en Afrique australe, en particulier dans les réserves du Kwazulu et de Namibie.

Le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*), qui a toujours été l'espèce africaine la plus nombreuse avec une vaste aire de répartition géographique couvrant la plus grande part de l'Afrique subsaharienne, ne comporte plus que 4 000 individus au total. En date récente s'est éteinte la population du Cameroun.

Le rhinocéros de Java (*Rhinoceros sondaicus*) ne compte plus qu'une cinquantaine d'individus tous situés dans la réserve d'Udjong Kulong à l'ouest de cette île alors que son aire ancienne couvrait toute l'Asie du Sud-Est jusqu'aux Indes.

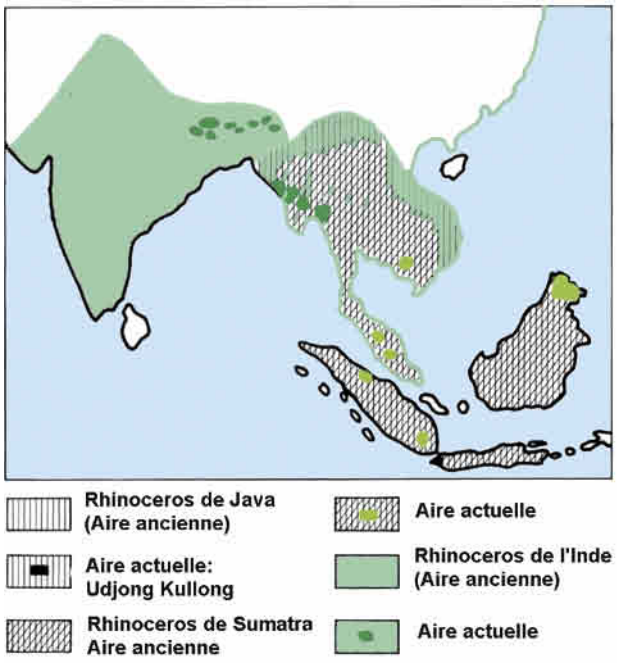
Le rhinocéros de Sumatra (*Didermoceros sumatrensis*) compte quelques centaines d'individus certes occupant une aire de distribution encore étendue (Indonésie, Malaisie, Cambodge, Sud-Est de la Thaïlande).

Enfin le rhinocéros de l'Inde (*Rhinoceros unicornis*), qui se rencontrait autrefois dans presque toute l'Asie tropicale, n'est plus localisé aujourd'hui que dans quelques réserves de l'est de l'Inde et du Népal avec une population totale relictuelle estimée de l'ordre de 1 500 individus en 2001. ***(Voir aussi Extinction)***

Rhinocéros blancs (*Ceratotherium simum*) dans la réserve naturelle d'Okapuka (Namibie). (Cliché F. Ramade)

Rhinochetidae, n. sc. (vern : kagou). Famille monotypique d'oiseaux de l'ordre des Gruiformes représentée par une seule espèce, le kagou (*Rhinochetes jubatus*) endémique de la Nouvelle-Calédonie. D'une quarantaine de centimètres de hauteur, il possède un bec pointu et une huppe érectile lorsqu'il

Kagou (*Rhinochetes jubatus*) (***Rhinochetidae***) dans le parc provincial de la Rivière Bleue (province du Sud, Nouvelle-Calédonie). (Cliché F. Ramade)



Carte actuelle et historique de la répartition géographique des ***Rhinocerotidae*** d'Asie.

est excité. Il est incapable de voler car ses ailes arrondies ne sont pas fonctionnelles. Monogame, il est inféodé aux forêts pluvieuses tropicales de cette île où il se nourrit d'Invertébrés présents dans la litière.
Menacé d'extinction dans les années 1980 où l'on ne comptait plus que quelques dizaines de couples nicheurs, de vigoureuses mesures de protection, consistant entre autres dans les aires protégées en la destruction de ses prédateurs introduits – chats et chiens errants – ont permis de faire remonter ses effectifs à environ un millier d'individus.

Rhinochimaeridae, n. sc. Famille de Chondrichthyens Holocéphales de l'ordre des Chimaeriformes caractérisé par un museau pointu qui compte huit espèces de poissons benthiques inféodés à l'étage bathyal entre 500 m et 1 500 m de profondeur. *Rhinochimaera atlantica* se rencontre dans l'Atlantique du Nord-Est depuis les îles Féroé jusqu'au Nord de l'Islande.

Rhinocryptidae, n. sc. Famille de Passériformes néotropicaux au corps compact et au bec court et effilé, aux ailes arrondies. Ce sont des oiseaux solitaires et coureurs, médiocres voiliers, de régime insectivore et granivore.

Rhinolophidae, n. sc. (*Horseshoes bats*). Famille de Chiroptères propre à l'Ancien Monde, au tagus foliforme, qui compte environ 110 espèces de microchiroptères insectivores. En Europe *Rhinolophus ferri-equinum* est une des plus grandes espèces européennes de Chiroptères, avec une envergure d'une trentaine de cm. Migratrice, elle peut parcourir de grandes distances. Plutôt inféodée aux biotopes forestiers ou au minimum boisés, elle se rencontre en été, suspendue à la voûte, à l'entrée de grottes, dans des ruines ou dans des bâtiments peu fréquentés. ***(Voir aussi Chiroptères)***

Rhinopteridae, n. sc. (*Cow nosed rays*). Famille de Sélaciens Hypotrèmes comptant une dizaine d'espèces de Rajiformes au disque plus large que long, aux nageoires pectorales prolongées vers l'avant consituant une paire de lobes au niveau de la bouche qui leur servent à extraire les Invertébrés dont ils se nourrissent des sédiments meubles. Leur bouche est pourvue de plaques osseuses broyeuses, forme d'adaptation à leur écologie alimentaire car ces raies se nourrissent exclusivement de Mollusques et de crustacés benthiques. ***(Voir aussi Rajiformes)***

Rhipidistides, n. sc. Famille de Crossoptérygiens fossiles du Dévonien, pourvus de narines internes qui, tout en restant aquatiques, ont fait transition avec la vie terrestre.

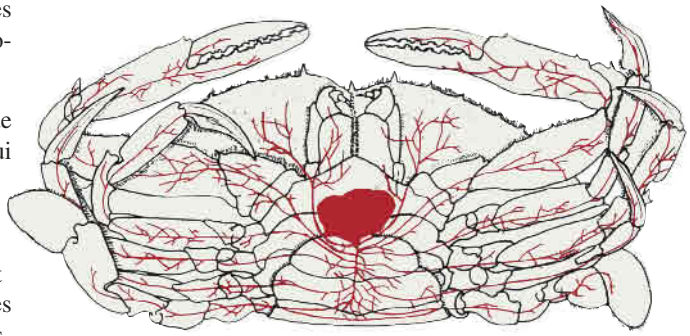
rhithron, n. m. (*rithron*). Zone correspondant à la partie supérieure d'un cours d'eau (ruisseaux et petites rivières) avec une pente supérieure à 2 p. 1 000, donc avec des eaux rapides et bien oxygénées.

rhizobenthos, n. m. (*rhizobenthos*). Désigne parfois en limnologie l'ensemble des végétaux hydrophytiques du groupe, qui vivent enracinés sur le substrat dans la zone riparienne. Les nénuphars mais aussi les Potamots et autres Dicotylédones rhizophytes en sont des constituants majeurs.

Rhizobium, n. sc. Genre de Bactérie qui vit en symbiote strict avec diverses espèces de Légumineuses à l'intérieur de nodosités racinaires. ◆ ~ ***leguminosarum*** : espèce de *Rhizobium* inféodé à diverses espèces de légumineuses cultivées, telles la luzerne par exemple.

rhizocarpé, adj. (*rhizocarpous*). Désigne des végétaux produisant des fleurs et des fruits à la fois sur leurs parties aériennes et souterraines.

Rhizocéphales, n. sc. (vern : sacculines). Ordre de Crustacés Cirripèdes parasites, comptant environ 250 espèces qui constituent un des stades les plus évolués de dégradation parasitaire. Ce sont des parasites de Crustacés Brachyoures, essentiellement de crabes.
Le corps présente une involution de la quasi-totalité des organes à l'exception des gonades et d'un système très dense de filaments extrêmement ramifiés d'allure radiculaire dénommés rhizoïdes, infiltrés dans les tissus de l'hôte. De rôle trophique, ils absorbent les nutriments des fluides corporels et les amènent à un organe sacciforme externe qui renferme les gonades. Le développement larvaire se caractérise par des écophases parfaitement typiques des Cirripèdes avec des stades nauplius et cypris de morphologie normale. ***(Voir aussi Cirripèdes, Parasitisme)***



Crabe parasité par une sacculine (*Sacculina carcini*, **Rhizocéphales**). On remarque les rhizoïdes céphaliques qui ont envahi tout le corps de l'hôte (*in* Cassier *et al., op. cit.*, p. 165).

rhizogenèse, n. f. (*rhizogenesis*). Processus d'élaboration des racines au cours du développement des plantes.

rhizomateux, adj. (*rhizomatous*). Désigne un organisme qui a une forme de rhizome ou un végétal dont le système racinaire est pourvu de ces derniers.

rhizome(s), n. m. (*rhizome*). Organes végétaux souterrains qui constituent des formes de réserve et par lesquels les plantes peuvent de multiplier de façon asexuée.

rhizophage, adj. (*rhizophagous*). Désigne un animal qui se nourrit de racine.

rhizophagie, n. m. (*rhizophagy*). Désigne une forme d'alimentation phytophage fondée sur la consommation de racines.

rhizophile, adj. (*rhizophilous*). Désigne un organisme qui se développe sur les racines d'une plante vasculaire.

Rhizophora, n. sc. (vern. : palétuviers) Genre dans lequel on réunit les espèces de palétuviers au sens strict. ◆ ~ **apiculata :** espèce de palétuvier dominante dans les mangroves d'Asie du Sud-Est. ◆ ~ ***mangle*** (*red mangle*) : espèce de palétuvier, appelée aussi mangrove rouge, dominante dans les mangroves d'Amérique tropicale. ***(Voir aussi Mangrove, Palétuvier)***

Rhizophoraceae, n. sc. Famille de la sous-Classe des Rosidées appartenant à l'ordre des Myrtales qui compte une centaine d'espèces d'arbres et d'arbustes tannifères. Elle réunit

Vue de racines-échasses de palétuvier (***Rhizophora*** *mangle*) (réserve naturelle du Grand cul-de-sac marin près de Lamentin, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Vue de détail de fruits de ***Rhizophora*** *mangle* à maturité (mangrove du Moule, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

la majorité des espèces d'arbres correspondant aux différents types de Palétuviers et qui sont dominants dans les écosystèmes de mangroves tropicales.
Elles présentent des fleurs hétérogames pourvues de 3 à 16 sépales et pétales et de 8 à un grand nombre d'étamines. Les fruits de forme allongée sont déjà embryonnés. Ils se piquent dans la vase lorsqu'ils se détachent des rameaux et germent immédiatement.
Cette famille, comme la plupart des autres espèces d'arbres des mangroves, est caractérisée par la possession de racines-échasses qui leur permettent de se fixer solidement sur les fonds meubles propres aux biotopes de mangroves. ***(Voir aussi Mangrove, Myrtale, Sonneretia)***

Rhizopodes, n. sc. (vern. : amibes). Phylum de Protistes de distribution cosmopolite qui réunit des amibes unicellulaires soit nus, soit pourvus d'un test. Quoique toujours unicellulaires, certaines espèces peuvent atteindre plusieurs dizaines de millimètres de diamètres. Il comporte un grand nombre d'espèces tant marines que propres aux eaux douces ou encore inféodées aux sols où elles sont particulièrement abondantes. Ils figurent parmi les protistes d'organisation la plus simple. On ne leur connaît aucune forme de reproduction sexuée. Bien que dépourvus d'undulipodes ou autres organes moteurs, ils présentent une certaine motilité grâce à l'émission de pseudopodes qui leur permet de progresser sur des substrats même lisses. On divise ce phylum en cinq Classes : les Tubulinés, les Thécinés, les Flabellinés, les Conopodinés et les Acanthopodines. La majorité des Rhizopodes sont libres mais il existe plusieurs Familles parasites d'animaux en particulier de Mammifères. *Entamoeba histolytica*, cause la redoutable dysenterie amibienne. ***(Voir aussi Protiste, Protoctista)***

rhizosphère, n. f. (*rhizosphere*). Zone particulière du sol dans laquelle s'exerce l'influence du système racinaire des plantes. Les végétaux, en particulier les Phanérogames, exercent une action favorable sur les micro-organismes du sol par libération de substances organiques et minérales à partir de leurs débris morts (litière) à la surface du sol et aussi par d'abondantes sécrétions d'exsudats racinaires. En effet, les racines libèrent des glucides, des acides aminés, des phénols, des vitamines, des enzymes, etc. dont l'action est favorable à la microflore édaphique.
On a pu démontrer que la rhizosphère est beaucoup plus favorable aux microorganismes des sols que la zone située en dehors de l'influence des racines. Ainsi, on trouve en moyenne 90 fois plus de bactéries nitrifiantes, 50 fois plus de bactéries ammonifiantes, une flore microbienne totale 21 fois plus abondante et 10 fois plus de champignons dans la rhizosphère du blé que dans les régions du sol extérieure à celle-ci. ***(Voir aussi Sol)***

Rhizostomes, n. sc. Ordre de Cnidaires Scyphozoaires, représenté par des méduses acalèphes propres aux eaux de l'Indo-Pacifique tropical, dont les bras ont fusionné pour former un appendice succorial au fond duquel s'ouvre la bouche.

Rhododendron, n. sc. (*rhododendron*). Genre d'Éricacées arbustives propres aux montagnes de l'Ancien Monde.
En Europe occidentale, il en existe deux espèces principales, *Rhododendron ferugineum*, adaptée aux terrains acides donc silicicole et *Rhododendron hirsutum*, propre aux sols neutres ou basiques, calcicoles.

Rhodophycées, n. f. ***Voir Rhodophytes.***

Rhodophytes, n. f. (*rhodophyta*). (vern. : algues rouges). Classe d'algues benthiques caractérisée par la présence de plastides de couleur rouge (les rhodoplastes) qui renferment en sus de la chlorophylle *a*, des phycobiliprotéines et des pigments rouges du groupe des caroténoïdes. Beaucoup de Rhodophytes sont adaptées à de faibles éclairements et croissent en profondeur dans la colonne d'eau. Tel est le cas de certaines familles de Rhodophytes, telles les Melobésiées, qui croissent dans l'étage circalittoral en zone benthique profonde, à la limite de la zone dysphotique où l'intensité lumineuse est au niveau du seuil de compensation de lumière.

Une Rhodophyte d'eaux douces, *Lemanea*, présente une forte aptitude à bioconcentrer les métaux toxiques. Elle est de ce fait utilisée comme bio-indicateur de contamination des biotopes lotiques par ces éléments. On les divise en deux ordres : les Floridées dont les cellules sont associées par des ponts cellulaires et assurent la connexion avec les cellules voisines et les Bangiales, dépourvues de tels ponts. ***(Voir aussi Algues)***

Rhombifères, n. sc. Classe éteinte d'Échinodermes Pelmatozoaires, connue de l'Ordovicien supérieur au Dévonien supérieur.

rhoophile, adj. (*roophilous*). Désigne une espèce ou une spécificité écologique propre aux biotopes particuliers que constituent les petits ruisseaux.

Rhopalocères, n. sc. (*Rhopalocera*). Sous-Ordre de Lépidoptères dont le nom provient de ce que leurs antennes sont renflées en massue à l'extrémité, aux ailes à couplage amplexiforme, qui réunit l'ensemble des espèces de papillons diurnes.

Papilio machaon est un Lépidoptère **Rhopalocère**, de la Famille des *Papilionidae*, propre à l'Europe, dont les chenilles se développent sur le feuillage des Ombellifères. (Cliché F. Ramade)

Les principales Familles de Rhopalocères sont les *Papilionidae*, les *Pieridae*, les *Nymphalidae*, les *Satyridae*, les *Lycaenidae* et les *Hesperidae*. ***(Voir aussi Hétérocères et les Familles précitées)***

Rhopalosomatidae, n. sc. (*cricket wasps*). Famille d'Hyménoptères Aculéates au corps grêle, solitaires, comptant une vingtaine d'espèces dont les larves vivent en parasitoïdes.

rhourd, n. m. (*rhourd*). Grande dune saharienne d'aspect pyramidal qui peut atteindre 200 m de haut.

Rhynchobdelliformes, n. sc. Ordre d'Annélides Hirudinés, caractérisés par un pharynx en forme de trompe dévaginable dépourvue de mâchoires. Il compte 250 espèces de sangsues marines ou d'eau douce réparties en deux familles : les *Glossosiphonidae* et les *Ichtyobdellidae*. Les espèces appartenant à la première sont des parasites d'Invertébrés d'eau douce. La seconde compte surtout des parasites de poissons d'eau douce ou marins, mais aussi des taxa à écologie plus atypique. Ainsi les sangsues du genre *Orobranchus* vivent en parasites dans la cavité buccale de crocodiles, de tortues d'eau douce et de pélicans !

Rhynchocéphales, n. sc. Ordre de Reptiles primitifs constituant d'authentiques fossiles vivants représentés par l'unique famille monotypique des *Sphenodontidae* dont la seule espèce actuelle, l'*Hatteria*, est inféodée à certaines zones côtières et petites îles situées près des côtes de la Nouvelle-Zélande. ***(Voir aussi Sphenodontidae)***

Rhynchonellides, n. sc. Ordre de Brachiopodes Articulés comptant une trentaine d'espèces se rencontrant depuis les eaux littorales jusqu'à 3 000 m de profondeur à la limite inférieure de l'étage bathyal.

Rhynchotes, n. sc. Groupe d'Insectes hétérométaboles, pourvus d'un rostre qui leur permet d'aller puiser leur nourriture dans les vaisseaux des plantes pour les espèces herbivores, dans les tissus animaux ou les capillaires sanguins chez les espèces prédatrices ou hématophages.
On distingue deux Ordres de Rhynchotes : les Hétéroptères (punaises au sens large) et les Homoptères (cigales, cicadelles, pucerons, cochenilles, etc.), tous phytophages, dont de nombreuses espèces sont des ravageurs des cultures. ***(Voir aussi Hétéroptères, Homoptères)***

rhyolithe, n. f. (*rhyolith*). Roche magmatique riche en verre, grenue, acide, dont la composition minéralogique et chimique est proche de celle des granites. Elle se forme à partir de magmas granitiques à des températures supérieures à 950 °C, soit par transformation de magmas basaltiques.

Ribesiaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales Caliciflores de l'ordre des Rosales. Ce sont de petites plantes ligneuses arbustives aux fleurs en grappe et dont les baies sont très appréciées. Le groseiller à maquereau (*Ribes uva-crispa*) et celui à grappe (*Ribes rubrum*) – ce dernier de distribution spontanée en Europe et au Canada – sont cultivés à vaste échelle.
Le cassissier (*Ribes nigrum*) a lui été introduit en France au XVI^e^ siècle et fait l'objet d'un usage croissant dans les indutries agro-alimentaires (colorant naturel, aromatisation par exemple).

richesse, n. f. ◆ ~ **spécifique** (= taxinomique) (*species richness*) : désigne le nombre d'espèces présent dans un écosystème donné ou dans une aire préétablie de ce dernier.
On distingue la richesse totale S qui est le nombre total d'espèces présent dans un biotope ou une station donnée et une richesse moyenne $\bar{S}$, nombre moyen d'espèces présent dans les échantillons d'un peuplement étudié. La richesse totale, sauf dans les cas où peut être réalisé un dénombrement absolu, se calcule à partir de la courbe aire-espèce dont elle constitue la valeur asymptotique. La richesse moyenne apporte des informations intéressantes sur l'homogénéité (ou l'hétérogénéité) de la distribution spatiale des espèces constituant le peuplement étudié. ***(Voir aussi Aire-espèce, Biodiversité)*** ◆ ~ **stationnelle** (*within habitat richness*) : désigne le nombre total d'espèces végétales présentes dans une station. ◆ ~ **totale** (*total richness*) : nombre total S d'espèces présentes dans un biotope. Il s'oppose à la richesse moyenne qui est le nombre moyen d'espèces *S* présent par échantillon.

Richter, Charles, Francis (1900-1985). Géophysicien américain qui a inventé, en 1927, l'échelle d'intensité sismique qui porte son nom. ◆ **échelle de ~** (*Richter scale*) : échelle sismique établie en 1935 par Richter qui détermine le degré d'intensité d'un tremblement de terre. Elle est graduée de 0 à 10 en fonction de l'amplitude mesurée au sismographe directement liée à l'importance de l'énergie mise en jeu par le séisme. C'est une échelle logarithmique, l'accroissement d'intensité du séisme variant d'un facteur trente d'un degré au suivant. Ainsi un tremblement de terre de magnitude 7 est 27 000 fois plus intense qu'un autre de magnitude 4 !
La lecture du tableau ci-après montre que le nombre de séismes décroît rapidement avec la magnitude. Ainsi on enregistre en moyenne 800 000 séismes par an de magnitude inférieure à quatre contre seulement quatre de magnitude supérieure ou égale à 7,4 sur l'échelle de Richter. ***(Voir aussi Séisme, Tectonique des plaques)***

Ricinuléides, n. sc. Sous-classe monotypique de Chéli-cérates qui ne comporte qu'une seule famille. C'est le plus petit groupe d'Arachnides car il ne compte au total que deux genres (*Ricinoides* en Afrique du Sud et *Cryptocellus* en Amérique) et une trentaine d'espèces. Ce sont des Arthropodes au corps massif, anophtalmes de petite taille (5 à 10 mm). Leurs chélicères sont transformés en pinces comme chez les scorpions. L'opisthosoma ne comporte que 4 métamères bien développés et forme vers l'avant un pédicelle qui le lie au prosoma.

***Ricinus communis*,** n. sc. (*castor oil plant*). Nom scientifique du ricin, une Euphorbiacée cultivée pour sa graine qui renferme une huile servant de matière première dans l'industrie pharmaceutique et dans celle des matières plastiques pour fabriquer une fibre synthétique, le rilsan. La ricine contenue dans l'albumen est une substance naturelle aux propriétés toxicologiques, voisines de celles de l'ammanitine.

Richettsies, n. sc. Groupe particulier de bactéries transmises aux Vertébrés par des Arthropodes. Ainsi, le typhus exanthématique est causé chez l'Homme par les piqûres du pou de corps. La fièvre pourprée des montagnes rocheuses, une rickettsiose, initialement propre à l'Ouest de États-Unis, est transmise par des tiques.

ride(s), n. f. (*ripple*). Ondulations à petite échelle dues à des dépôts de sable ou de vase qui se forment dans la partie riparienne d'un biotope aquatique à la limite et au niveau de l'écotone eau-susbtrat émergé, par l' action du courant, du vent ou des vagues. Leur hauteur est toujours inférieure à une vingtaine de cm et la longueur d'onde est au plus de 50 cm. ◆ ~ **des courants** (*current ripple*) : rides asymétriques et allongées se formant sous l'effet des courants tant en milieu limnique que marin et qui se déplacent dans le sens de ces derniers. ◆ ~ **de plage** (*ripple marks*) : rides parallèles qui apparaissent sur les plages marines ou lacustres par l'action des mouvements d'eaux de fond générés sous l'effet des vagues. ◆ ~ **d'oscillation** (*oscillatory ripples*) : système de rides symétriques généré dans les eaux marines littorales par le mouvement alterné des courants au-delà de la zone de déferlement des vagues.

rift, n. m. (*rift*). Zone de faille dont les miroirs délimitent une profonde vallée qui apparaît à la jonction de plaques continentales qui sont en train de s'écarter. ◆ ~ **africain** : zone de faille qui correspond à la disjonction entre la plaque africaine et la plaque somalienne. ◆ **continental** : fossé d'effondrement limité par des bords surélevés, souvent accompagné d'un volcanisme plus ou moins intense. La vallée du rift au Kenya ou encore le fossé rhénan entre la Forêt noire et les Vosges représentent d'excellent exemples de ce type de rift. ◆ ~ **océanique** (*oceanic ridge*) : zone de faille correspondant à l'affrontement de deux plaques lithosphériques sous-marines situées souvent dans la partie centrale des océans. Elle est le site de tremblements de terre et d'un intense volcanisme à l'origine de la différenciation d'écosystèmes dont la biocœnose se développe grâce à l'existence de micro-organismes autotrophes chimiosynthétiques, type de production primaire disparu ou devenu d'importance mineure partout ailleurs dans la biosphère contemporaine. ***(Voir aussi Hydrothermalisme, Smokers)***

rimaye, n. f. (*rimage*). Désigne en haute montagne la lacune séparant un glacier de ses parois rocheuses.

riparien(ne), adj. (*riparian*). Se rapporte aux espèces ou à tout autre caractéristique écologique propres aux rives des biotopes d'eaux continentales qu'ils soient lentiques ou lotiques.

Magnitude des tremblements de terre sur l'échelle de Richter, énergies mises en jeu et fréquence relative.

Caractères des conséquences dans les zones habitées	Magnitude approximative	Nombre annuel de séismes	Énergies libérées en ergs
Destructions pratiquement totales	≥ 8	0,1 à 0,2	$> 10^{25}$
Dommages très importants	≥ 7,4	4	$\geq 4 . 10^{24}$
Dommages étendus, rails de chemin de fer tordus	7,0-7,3	15	$0,04 – 0,2 . 10^{24}$
Dommages importants aux immeubles	6,2-6,9	100	$5,5 – 23 . 10^{21}$
Légers dommages aux immeubles	5,5-6,1	500	$1 – 27 . 10^{19}$
Mouvements ressentis par tous les habitants de la zone affectée	4,9-5,9	1 400	$3,6 – 5,7 . 10^{17}$
Mouvements ressentis par de nombreuses personnes	4,3-4,8	4 800	$1,3 – 27 . 10^{16}$
Mouvements ressentis par quelques personnes	3,5-4,2	30 000	$1,6 – 75 . 10^{15}$
Mouvements non perceptibles mais détectés par les sismographes	2,0-3,4	800 000	$4 . 10^{9} – 9 . 10^{13}$

◆ **zone** ~ (*riparian zone*) : désigne dans un écosystème limnique la partie située à la limite des rives qui est occupée par une végétation amphibie ou hydrophytique. ***(Voir aussi Lac)***

ripicole, adj. (*ripicolous*) (syn. : ripiphile). Désigne une espèce ou une communauté peuplant les rives d'un cours d'eau.
◆ **végétation** ~ (*ripicolous vegetation*) : désigne la flore ou la faune propre aux rives d'un cours d'eau. ***(Voir aussi Fleuve)***

ripisylve(s), n. f. (*ripisylvae*). Terme désignant des écosystèmes forestiers qui croissent le long des fleuves et de leurs bras morts tant dans des régions tempérées que tropicales.
Elles sont dénommées forêts galeries dans les régions où les précipitations sont insuffisantes (steppes tempérées ou savanes tropicales et *a fortiori* zones arides) car les arbres constituent en général un rideau le long du cours d'eau, la végétation arborée ne pouvant guère s'y développer qu'en bordure de l'eau.
Les ripisylves représentent l'un des écosystèmes les plus importants des hydrosystèmes fluviaux. Leur développement déjà significatif dans le secteur en tresse atteint son maximum d'ampleur au niveau de la plaine d'inondation. Elles constituent avec le cours d'eau proprement dit un écotone majeur tant dans la structure que dans le fonctionnement de ces hydrosystèmes. La composition spécifique des ripisylves dépend de leur localisation géographique. Dans les régions tempérées de la zone holarctique, elles comportent selon le stade de la succession diverses espèces de feuillus. En Europe, les ripisylves comportent des saules (*Salix sp.*) puis des peupliers (*Populus sp.*), aux stades pionniers de la succession forestière (dans les premières décennies suivant la formation de bancs alluviaux), des aulnes (*Alnus glutinosa*), des frênes (*Fraxinus excelsior*), divers ormes (*Ulmus sp.*). Le stade climacique en Europe moyenne est constitué par la chénaie-frênaie à *Ulmus minor* et n'est atteint au minimum qu'après deux siècles dans le cas de la ripisylve rhénane. De façon générale, la richesse spécifique de ripisylves au stade climacique est considérable. On dénombre dans celles du Rhône ou du Rhin une cinquantaine d'espèces d'arbres auxquelles s'ajoutent des lianes et diverses espèces de végétaux arbustifs et de nombreuses autres plantes ligneuses ou herbacées.
◆ **adaptations des ~ aux facteurs hydrologiques** : l'installation et le développement des ripisylves implique un ensemble d'adaptations aux facteurs écologiques très particuliers,

Vue aérienne d'une **ripisylve** tropicale : forêt galerie bordant la rivière Tana (Kenya). (Cliché F. Ramade)

Ripisylve propre à un cours d'eau tempéré : vue rapprochée d'un bras mort de la Moselle. (Cliché Annick Schnitzler)

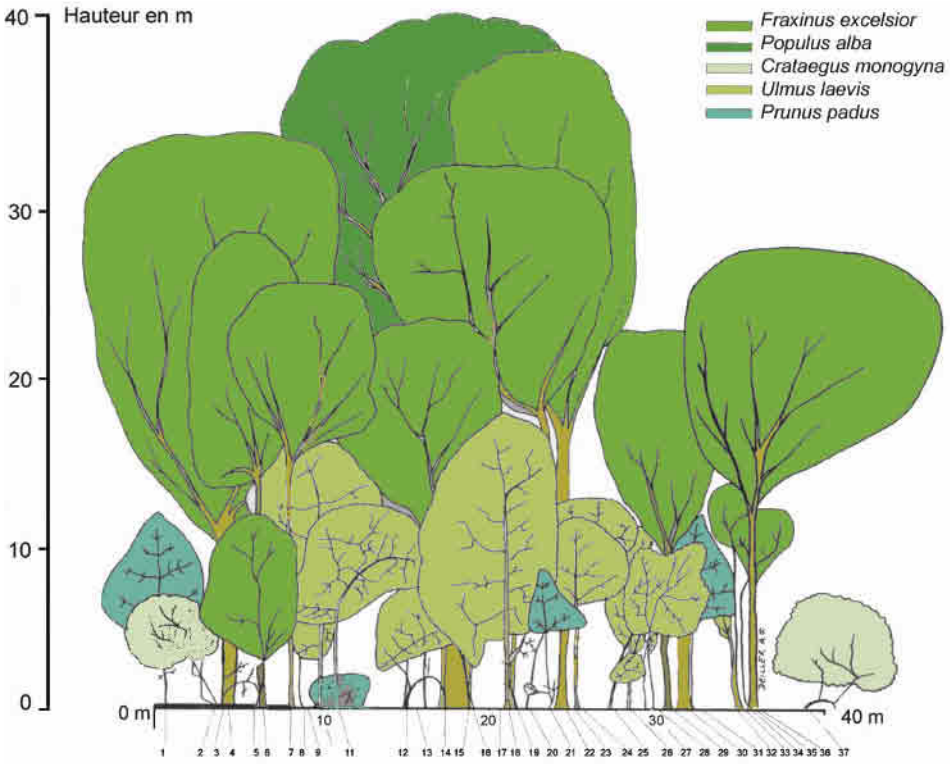
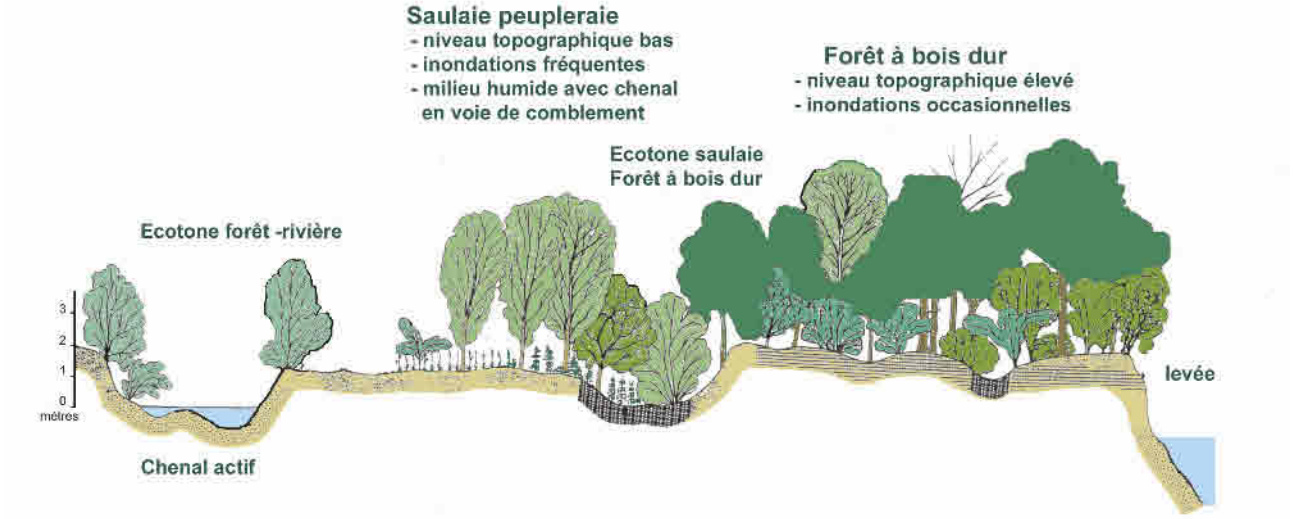


Schéma général de la structure de la **ripisylve** rhénane. Cas de la réserve de l'Ile de Rhinau. 1) *Prunus padus*, 2) *Sambucus nigra*, 3) *Prunus padus*, 4) à 7) *Fraxinus excelsior*, 8) *Ulmus laevis*, 9) *Prunus padus*, 10) à 12) *Ulmus laevis*, 13) *Populus alba*, 14) à 17) *Fraxinus excelsior*, 18) *Ulmus laevis*, 19) *Prunus padus*, 20) *Ulmus laevis*, 21) *Prunus padus*, 22) 23) *Fraxinus excelsior*, 24) à 26) *Ulmus laevis*, 27) *Crataegus monogyna*, 28) *Corylus avellana*, 29) et 30) *Fraxinus excelsior*, 31) *Prunus padus*, 32) à 36) *Fraxinus excelsior*, 37) *Crataegus monogyna*. (D'après Deiller, *op. cit.*)

propres à ce type d'habitat : les arbres présentent une croissance rapide des racines pour compenser l'enfoncement et résister aux contraintes physiques liées aux inondations récurrentes. Les ripisylves ne constituent jamais des communautés pérennes car il existe néanmoins un taux de déracinement significatif des arbres en période de crue. On observe depuis l'écotone forêt-rivière jusqu'aux niveaux topographiques les plus élevés occupés par la ripisylve une zonation des habitats alluviaux et des peuplements arborés qui y croissent.

◆ **rôle des ~ dans le fonctionnement des hydrosystèmes fluviaux** : les ripisylves jouent un rôle majeur dans la structuration des écosystèmes lotiques. En l'absence d'intervention humaine, l'accumulation des troncs d'arbres déracinés par les crues qui s'accumulent dans la zone riparienne des fleuves et autrefois obstruaient une partie significative de leur section modifient considérablement les biotopes aquatiques. Ces troncs créent des microhabitats et favorisent les dépôts de sable et de limons, augmentant la diversité et l'hétérogénéité spatiale du cours d'eau. Par ailleurs, les ripisylves jouent un rôle majeur en ce qui concerne la régulation du flux de l'énergie et du cycle de la matière dans les hydrosystèmes fluviaux. Leur apport de matières végétales mortes, essentiellement feuilles mais aussi branchages et gros débris ligneux tels les troncs, ainsi que des fruits et des graines surtout dans les cours d'eau de forêts pluvieuses tropicales, représente un apport essentiel pour les réseaux trophiques fluviaux. Certains genres voire des familles entières de poissons d'eau douce d'Amazonie ont par exemple un régime strictement ou majoritairement frugivores ! L'importation de matières organiques allochtones provenant de la ripisylve assure une partie importante de la nutrition des peuplements de Macroinvertébrés benthiques des cours d'eau. Par ailleurs, la ripisylve joue un rôle de filtre pour les particules minérales et les nutriments entre le cours d'eau



Zonation dans une **ripisylve** des habitats alluviaux et des boisements qui y croissent en fonction des gradients hydrogéomorphologiques. (D'après Schnitzler, *op. cit.*, 2007, p. 99)

et la plaine d'inondation. Il a été démontré qu'elle régule en particulier le cycle du phosphore et de l'azote dans l'hydrosystème fluvial. Les conditions anoxiques qui prévalent au niveau de sédiments de la ripisylve favorisent l'ammonification et la dénitrification. En outre, les arbres absorbent une partie des nutriments pour leur propre croissance, en particulier des nitrates, ce qui contribue à réduire la teneur de ces derniers dans les eaux de la nappe sous-alluviale. ***(Voir aussi Fleuve, Hydrosystème fluvial)***

Riss, n. m. (*Riss*). Période glaciaire du Pléistocène qui correspond au troisième des quatre grands épisodes de glaciation dans lesquels on peut diviser au plan stratigraphique le Quaternaire. Elle s'est étagée entre –300 000 et –130 000 ans avant le présent. ***(Voir aussi Glaciation)***

Rissa tridactyla, n. sc. (*Kittiwake*) (vern. : mouette tridactyle). Cette espèce niche sur les parois de falaises maritimes en très grandes colonies maritimes de l'Atlantique Nord, certaines pouvant compter plusieurs centaines de milliers d'individus en Europe du Nord-Ouest, et va se nourrir en haute mer. ***(Voir aussi Laridae)***

ritualisation, n. f. (*ritualization*). Processus éthologique se traduisant en une modification des critères comportementaux et leur utilisation ultérieure de façon stéréotypée pour la communication entre individus.

rivage, n. m. (*shore*). Zone marquant la limite entre un écosystème terrestre et aquatique. Il s'agit donc d'un écotone au plan écologique. ◆ ~ **marin** (*seashore*) : terme désignant de façon plus précise la partie du rivage qui concerne la zone de balancement des marées. ◆ **ligne de** ~ (*strand line*) : limite entre la terre et les eaux propre à une côte marine ou aux rives lacustres. Cette dernière est soumise à des variations dues aux transgressions ou aux régressions marines ou encore à un changement du niveau de l'eau d'un lac.

rive, n. f. (*bank*). Zone marquant la limite entre un cours d'eau ou un biotope lentique et les terres émergées adjacentes. Dans le cas des cours d'eau et des réservoirs de barrage, leur limite varie en fonction du niveau de l'eau. On dénomme marnage cette fluctuation saisonnière ou aléatoire (en fonction de l'usage de l'eau dans le cas d'un lac de barrage par exemple) de l'emplacement des rives. La morphologie des rives varie beaucoup selon la nature du biotope aquatique concerné et la nature géologique des terrains sur lesquels elles sont établies. Elles sont généralement en pente douce et de nature sablonneuse (apport dû à l'érosion) ou alluviale selon le substrat. ◆ ~ **escarpée** (*steep bank*) : dans les défilés et même en plaine, les rives peuvent prendre l'aspect de falaises. Lorsque ces dernières sont constituées de matériaux meubles (marnes, argiles, mollasses), elles servent de site de nidification à de nombreuses espèces d'oiseaux solitaires et souvent coloniaux, généralement inféodés aux milieux aquatiques, qui y creusent leur nid sous forme de galeries horizontales : martins-pêcheurs, hirondelles de rivage, diverses espèces d'Ansériformes, par exemple. ***(Voir aussi Marnage, Réservoir)***

riverain(e), adj. (*riparian*). Désigne ce qui est propre aux rives des biotopes d'eaux continentales. ◆ **zone** ~ : ***voir Lacs, Riparien.***

rivière, n. f. (*river*). Section d'un cours d'eau correspondant à la zone du rhithron. Elle possède de ce fait une pente moyenne et encore suffisante pour permettre une bonne oxygénation des eaux. Au niveau des rivières, la présence d'une importante végétation immergée de macrophytes et d'un abondant périlithon fait que la production primaire y est importante et le rapport P/Rest supérieur à 1. Ce terme est aussi utilisé pour désigner des cours d'eau de faible longueur et de débit moyen modeste. ***(Voir aussi Écosystèmes lotiques, Fleuves, Hydrosystème, Lotique)*** ◆ ~ **karstique** : rivière dont le cours est établi sur des calcaires compacts et qui circule donc sur un relief karstique. En réalité, elle s'intègre dans un système de circulation d'eau souterrain complexe dénommé réseau karstique. ***(Voir aussi Karstique)*** ◆ ~ **souterraine** (*undergroud river*) : ***voir Karst.***

rizières, n. f. (*rice field*). Les rizières sont généralement associées à la pratique d'une agriculture d'irrigation et représentent des marais artificiels créés par l'homme pour cultiver le riz. Toutefois, le riz de montagne peut croître à sec.

rhizosphère, n. f. (*rhizosphere*). Zone particulière du sol dans laquelle s'exerce l'influence du système racinaire des plantes. Les végétaux, en particulier les Phanérogames, exercent une action favorable sur les micro-organismes du sol par libération de substances organiques et minérales à partir de leurs débris morts (litière) à la surface du sol et aussi par d'abondantes sécrétions d'exsudats racinaires. En effet, les racines libèrent des glucides, des acides aminés, des phénols,

Rizières en terrasses dans le centre de Java, près de Tasikmalaya (Indonésie). (Cliché F. Ramade)

des vitamines, des enzymes, etc. dont l'action est favorable à la microflore édaphique.
On a pu démontrer que la rhizosphère est beaucoup plus favorable aux micro-organismes des sols que la zone située en dehors de l'influence des racines. Ainsi, on trouve en moyenne 90 fois plus de bactéries nitrifiantes, 50 fois plus de bactéries ammonifiantes, une flore microbienne totale 21 fois plus abondante et 10 fois plus de champignons dans la rhizosphère du blé que dans les régions du sol extérieures à celle-ci ! ***(Voir aussi Sol)***

Rhododendron, n. sc. Genre d'Ericacées arbustives propres aux montagnes de l'Ancien Monde.
En Europe occidentale, il en existe deux espèces principales *Rhododendron ferugineum*, adaptée aux terrains acides donc silicicole et *Rhododendron hirsutum*, propre aux sols neutres ou basique, calcicole.

Rhodophycées, n. f. ***Voir Rhodophytes.***

Rhodophytes, n. f. (*rhodophyta*). Classe d'algues benthiques caractérisée par la présence d'un pigment rouge, dont beaucoup d'espèces sont adaptées à de faibles éclairements.
Certaines familles de Rhodophytes, telle les Melobésiées, croissent en zone benthique profonde, à la limite de la zone dysphotique où l'intensité lumineuse est au niveau du seuil de compensation de lumière.
Une Rhodophyte d'eau douce, *Lemanea*, présente une forte aptitude à bioconcentrer les métaux toxiques. Elle est de ce fait utilisée comme bio-indicateur de contamination des biotopes lotiques par ces éléments.

Robinia pseudacacia, n. sc. (*Black locust*) (vern. : robinier). Espèce de *Fabaceae* arborée pouvant dépasser 20 m de haut, introduite de l'Est des États-Unis en Europe au XVIII^e^ siècle. Capable de se développer sur des sols dégradés voire squelettisés, cette espèce a été utilisée à vaste échelle pour le reboisement dans certains États d'Europe centrale et orientale.

roche(s), n. f. (*rocks*). Matériaux en lesquels est composée l'écorce terrestre. Elle est constituée par une association de minéraux qui en constituent la structure élémentaire. Ainsi, les granites sont des mélanges de quartz, de feldspaths et de micas. Solides de façon très générale, on distingue aussi en pétrographie des roches plastiques (argiles), meubles (sables) voire liquides (pétrole). Selon leur origine, on distingue des roches magmatiques (ou cristallines), sédimentaires et métamorphiques. ◆ **~ mère** (*parent rock*) : désigne en pédologie le substratum rocheux sur lequel un sol s'est formé. Sa partie supérieure, fracturée par les facteurs de pédogenèse, correspond à l'horizon C, la partie inaltérée située au contact immédiat de ce dernier à l'horizon R. ◆ **~ réservoir** (*reservoir rock*) (syn. : roche magasin) : formation géologique présentant une configuration des dimensions et une structure déterminée qui est constituée par une roche poreuse dans laquelle s'accumulent des hydrocarbures liquides dans le cas des gisements de pétrole, ou de l'eau gravitaire dans le cas des réservoirs d'aquifères. ***(Voir aussi Aquifère, Nappe, Réservoir)***

Rodalia cardinalis, n. sc. (syn. : *Novius cardinalis*). Coccinelle originaire d'Australie qui a donné lieu à la fin du XX^e^ siècle à la première tentative réussie de lutte biologique contre un insecte nuisible à des cultures. En effet, son introduction en Californie par Riley permit d'éradiquer la cochenille australienne (*Pericerya purchasi*) qui à la suite de son introduction accidentelle aux États-Unis ravageait les vergers d'agrumes. ***(Voir aussi Lutte biologique)***

rodingite, n. f. (*rodingite*). Roche du groupe des gabbros ayant subi une transformation métamorphique métasomatique ayant conduit à la néoformation de grenats, pyroxène. On les rencontre dans les dykes volcaniques et dans les ophiolites métamorphisées.

Rognacien, n. m. Facies lacustre caractérisé par des calcaires blancs compacts propre au Sud-Est de la France et décrit près de Rognac dans les Bouches-du-Rhône.

romarin, n. m. ***Voir Rosmarinus officinalis.***

Romer Alfred Sherwood (1894-1973). Célèbre paléontologue américain qui a porté une contribution importante à l'étude de l'évolution des Vertébrés. ◆ **règle de ~** (*Romer's rule*) : les conséquences de l'action de nombreux changements évolutifs sont de permettre aux espèces de maintenir leur mode de vie plutôt que de s'adapter à un nouveau.

rond de sorcière, n. m. (*fairy ring*). Structures circulaires ou subcirculaires de diamètre parfois considérable (de quelques dm à plus de 50 m) constituée par les carpophores de champignons à chapeau. Ces structures biologiques s'expliquent par le fait qu'elles sont issues d'une même sporée dont les mycélium ont cru dans toutes les directions de sorte qu'ils atteignent la maturité sexuelle au même moment au niveau des parties mycéliennes les plus jeunes et les plus actives donc à la même distance du centre de germination. En conséquence, les sporophores sont disposés selon un cercle dans une prairie ou sous la couronne d'un arbre, voire même parfois concentriquement au tronc de ce dernier. Cette disposition atteste de l'origine mycorhizienne des champignons concernés. Diverses espèces de basidiomycètes telles *Collybia maculata*, *Lactarius torminosus*, ou encore certaines amanites génèrent plus souvent de tels ronds de sorcières.

Rongeurs, n. m. (*Rodentia*, *rodents*). Ordre de Mammifères, qui, avec environ 1 700 espèces et 35 Familles est le plus important de cette Classe de Vertébrés. Ils sont caractérisés, en particulier au plan anatomique, par une denture dépourvue de canines, dont les incisives en forme de ciseau sont à croissance continue. Leur mâchoire présente un espace lacunaire, dénommé diasthème, qui sépare les incisives des prémolaires. Ils possèdent une particularité écophysiologique dénommée cœcotrophie : elle se caractérise par la réingestion de leurs faeces après un premier transit intestinal. Ces boules cœcotrophes, de couleur verdâtre, s'ils ont consommé de la végétation fraîche, correspondent à une phase initiale de leur digestion.
Les Rongeurs sont généralement de petite taille et présentent un très fort potentiel biotique (généralement stratèges r).
Leur répartition biogéographique est cosmopolite. On en rencontre à la surface de toutes les terres émergées, depuis l'Équateur jusqu'à la limite septentrionale des toundras boréales tels les Lemmings. Ou encore divers Genres, érémophiles, arrivent à vivre même dans des déserts hyperarides !
Au plan écologique, ils se rencontrent dans tous les écosystèmes terrestres et sont, selon le cas, inféodés à des habitats arboricoles,

terricoles, steppiques, orophiles. Certains, semi-aquatiques,sont adaptés à la vie dans la zone riparienne des biotopes limniques continentaux (*Castoridae* par exemple). Beaucoup d'espèces sont inféodées à des biotopes arides, voire strictement désertiçoles, d'autres, à l'opposé, aux forêts pluvieuses tropicales, plus particulièrement d'Amérique où les peuplements rodentologiques présentent la plus forte biodiversité. On les divise en trois sous-ordres : les Sciuromorphes (écureuils, castors), les Myomorphes (rats, souris, gerboises, hamsters, etc.) et les Hystricomorphes (porcs-épics, cobayes). ***(Voir aussi Castoridae, Hystricomorphes, Lagomorphes, Myocastor, Oryctolagus, Rattus).***

rookerie, n. f. (*rookery*). Colonie de manchots ou de phoques présente sur les rivages des mers australes.

rorquals, n. m. (*whales*). ***Voir Baleinoptera***.

Rosaceae, n. sc. (*rose*, *hawthorn*, *cherry*, *raspberry*). Famille de Dicotylédones Dialypétales appartenant à l'ordre des Rosales dans laquelle on compte plus de 2 000 espèces dont de nombreuses plantes cultivées. Leurs inflorescences en cymes ou racémeuses portent des fleurs actinomorphes qui comptent 5 sépales, 5 pétales généralement pourvus d'un onglet et d'un large limbe et de nombreuses étamines insérées à la base des sépales (disposition Caliciflores) réparties en verticilles successifs. Le gynécée est très variable de même que la structure des fruits. Sur celle-ci se fonde la division des sous-familles : fruit sec folliculeux (*Spiroideae*), d'akènes (*Rosoideae*), drupes charnues (*Prunoideae*) ou pseudo-baies (*Pomoideae*).
Un grand nombre de plantes cultivées soit pour leurs fruits soit à des fins ornementales appartiennent à cette famille. Les diverses variétés cultivées de roses proviennent toutes de l'églantier sauvage (*Rosa canina*).
La plupart des arbres fruitiers des pays tempérés appartiennent à cette famille et se répartissent en deux sous-familles principales, les Malacées (pommier, poirier, cognassier) et les Amygdalacées (abricotier, cerisier, prunier, pêcher), parfois érigées en familles distinctes.

Rosales, n. sc. Ordre de Rosidées comptant 24 familles de plantes surtout herbacées mais dans laquelle on compte aussi diverses familles et genres arborescents.

rose, n. f. ◆ **~ des vents** (*wind rose*) : représentation diagrammatique des directions et de l'intensité des vents en un lieu donné au cours du cycle annuel.

rosée, n. f. (*dew*). Phénomène de condensation nocturne de la vapeur d'eau sur les extrémités refroidies des plantes.
La rosée est susceptible en certaines zones du monde de constituer un apport d'eau significatif aux sols et donc aux végétaux. Il a été ainsi déterminé que sur la côte de Californie septentrionale, la rosée qui ruisselle sur le feuillage des forêts de *Sequoia sempervirens*, plongées pendant la belle saison dans un brouillard permanent, apporte à ces écosystèmes une quantité d'eau équivalente à deux à trois fois celle due aux précipitations annuelles. ◆ **point de ~** : température à laquelle la concentration en vapeur d'eau devient saturante lorsqu'une masse d'air est refroidie à pression constante. Tout abaissement, même minime, de cette température se traduit par la condensation d'une certaine quantité de cette vapeur d'eau et donc la formation de rosée ou – dans l'atmosphère – de brouillard.
Le point de rosée correspond à un couple de valeurs température-concentration en vapeur d'eau atmosphérique pour laquelle on atteint la saturation à la pression normale. ***(Voir aussi Brouillard, Hygrométrie, Pluviométrie, Précipitation)***

roseau(x), n. m. (*catil*, *reed*). Terme vernaculaire désignant diverses espèces de végétaux hélophytes de la classe des Monocotylédones qui croissent dans la zone limosale des écosystèmes lentiques. Adaptés à la vie amphibie, ils sont capables de supporter une période d'exondation. Les peuplements de roseaux présentent toujours une très forte productivité primaire. ***(Voir aussi Phragmites, Typha)***

roselière, n. f. (*reedbed*) (syn. : phragmitaie). Étendue couverte de roseaux (*Phragmites orientalis*) croissant dans les écosystèmes palustres ainsi que dans la zone riparienne des lacs. Les roselières peuvent être d'étendue considérable, celle du delta du Danube en Roumanie s'étendant par exemple sur plus de 100 0000 habitats. Elles possèdent une production primaire record, pouvant dépasser 50 t . ha^{-1} . an^{-1} de matières sèches.

Églantier des Alpes (*Rosa alpina*) (***Rosaceae***) (réserve naturelle du val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Vue en bordure d'une **roselière** – ici une phragmitaie – servant d'abri à de nombreux canards hivernants, sur la rive Nord-Est de l'étang du Vaccarès. Situé au centre de la réserve naturelle nationale de Camargue, cet étang, en réalité un biotope de nature paralique, est marqué par la présence de roselières qui s'étendent sur les rives de sa partie septentrionale, où les salinités sont les plus faibles. (Cliché F. Ramade)

Les roselières constituent des habitats essentiels pour de nombreuses espèces aviennes propres aux zones humides. En Europe, le héron pourpré, la mésange à moustache ou encore le busard des roseaux leur sont plus particulièrement inféodées. L'aptitude des Phragmites à absorber les nutriments et les micropolluants présents dans les eaux a conduit à les utiliser en créant dans des installations de lagunage des roselières artificielles afin de compléter le traitement secondaire des eaux. ***(Voir aussi Lagunage, Phragmites, Roseau)***

Rosidées, n. sc. Importante sous-Classe de Dicotylédones renfermant plus de 60 000 espèces de plantes réparties en 114 familles et 18 ordres, les principaux étant ceux des Euphorbiales, des Fabales, des Myrtales, des Rosales et des Sapindales.

Rosmarineto-lithospermum, n. sc. Association végétale dont le romarin constitue avec une Borraginacées *Lithospermum fruticosum*, une des espèces caractéristiques de cette association végétale qui représente un des stades sériaux de l'évolution des garrigues méditerranéennes.

Rosmarinus officinalis, n. sc. (vern. : romarin). Plante buissonnante de la famille des Labiées commune sur sol calcaire dans les garrigues méditerranéennes.

Rostroconchides, n. sc. Ordre fossile de Mollusques Bivalves dont la coquille présentait une symétrie bilatérale qui ont vécu pendant toute l'ère Paléozoïque. Ils ont disparu à la fin du Permien, au cours de l'épisode d'extinctions massives qui a caractérisé cette époque.

rotation, n. f. ◆ **~ des cultures** (*crop rotation*) : désigne la nature successive des cultures sur une parcelle de terre cultivées. ◆ **~ forestière** (*felling cycle*) (syn. : cycle de révolution) : temps séparant deux coupes successives dans un même boisement.

Rotifères, n. sc. (*rotifers*, *wheel animalcules*) (vern. : rotateurs). Phylum d'Invertébrés Acœlomates triploblastiques qui renferme les plus petits Métazoaires existants, dont la taille, toujours inférieure à 3,5 mm, est généralement comprise entre 40 µm et 200 µm. Découverts par Leuwenhoeck en 1703, ce sont des animaux strictement aquatiques, propres aux écosystèmes limniques ou marins mais dont certaines espèces vivent dans les biotopes humides dans l'eau de capillarité des Bryophytes. Ils représentent l'un des groupes dominants du zooplancton dans les écosystèmes limniques avec les Crustacés Cladocères et les Copépodes. Ce sont des organismes microphages dont l'orifice buccal est entouré d'un organe rotateur servant dans la prise de la nourriture, d'où le nom donné à ce phylum. En outre, ils possèdent au niveau du pharynx un appareil masticateur dénommé mastax, constitué de pièces mobiles sclérifiées et articulées. À l'image des autres Acœlomates, leur cavité générale est un blastocoele. Leur appareil excréteur est constitué par des protonéphridies à flamme vibratile. À l'image de l'embranchement des Némathelminthes qui leur est proche, ils possèdent un nombre constant de cellules qui ne se multiplient plus à l'état adulte, organisées en tissus et organes de nature syncitiale. Le dimorphisme sexuel est très

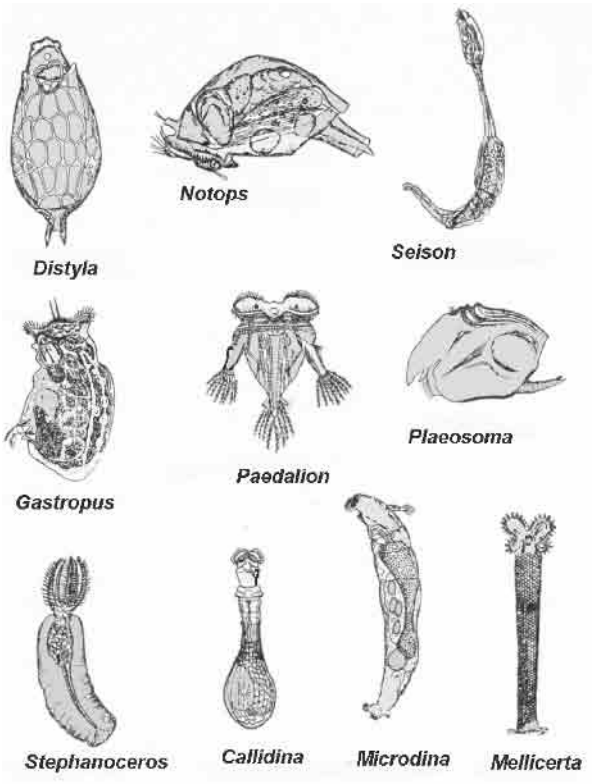


Schéma représentant quelques espèces correspondant aux principaux groupes de **Rotifères** inféodés aux eaux continentales.

accentué dans ce groupe, les mâles nettement plus petits que les femelles sont le plus souvent marqués par un nanisme. Les Rotifères ont une reproduction parthénogénétique de type cyclique ou indéfinie. Dans ce dernier cas, les mâles sont rarissimes ou absents comme chez les Bdelloides.
Les Rotifères comptent plus de 1 500 espèces actuellement décrites qui se répartissent en trois classes d'importance inégale. Les Seisonoides sont des Rotifères marins à caractères primitifs qui ne comptent qu'un seul genre, *Seison*. Ils vivent en épizoaires sur les Crustacés *Nebalia*. Ce dernier se caractérise par la quasi-absence de dimorphisme sexuel, fait rarissime chez les Rotifères. La classe des Bdelloides, très nombreuse, est dominante dans les peuplements de Rotifères des eaux douces et de celles de capillarité.
Enfin, la classe des Ploimides (= Monogontes) constitue la part dominante du zooplancton lacustre. ***(Voir aussi Acœlomates, Lac, Parthénogenèse, Zooplancton)***

roulé, adj. (*rolled*). Désigne une pierre, un bloc ou des sédiments détritiques de moindre taille (graviers par exemple) qui a subi une usure provoquée par l'érosion hydrique.

rouleau, n. m. (*roller*). Houle déferlante pouvant donner lieu à la formation d'une barre qui est due au mouvement d'enroulement des vagues quand leur crête est orientée de façon parallèle à la côte.

Royal Society for Nature Conservation. Organisation non gouvernementale britannique qui est l'équivalente de la Société nationale de protection de la nature française par son histoire et son rôle, parmi les diverses organisations philanthropiques s'occupant de conservation en Grande-Bretagne.

Royal Society for the Preservation of Birds **(RSPB).** Créée en 1886, cette organisation – doyenne des sociétés de protection de la nature anglo-saxonnes – continue de jouer un grand rôle dans la protection des oiseaux en Grande-Bretagne et ailleurs dans le monde. Elle a réussi en particulier à réintroduire le balbuzard-pêcheur en Écosse au cours des dernières décennies et a sauvé de l'extinction les populations britanniques de nombreuses espèces d'autres rapaces.

rubanné, adj. (*banded*). Désigne une roche stratifiée ou une section de cette dernière qui présente des alternances de lits de couleur différente.

rubéfaction, n. f. (*rubrification*). Terme de pédologie désignant la formation de cristaux d'hématite conférant aux sols une couleur rouge dans les régions à climat chaud ou à climat contrasté présentant une saison sèche. Ce processus se rencontre dans les sols ferralitiques et latéritiques. ***(Voir aussi Ferralitique, Latérites)***

Rubiaceae, n. sc. Importante Famille de Dicotylédones Gamopétales, à ovaire infère, de l'ordre des Dipsacales. Leurs feuilles sont simples, entières et pourvues d'un stipule. Souvent, l'ensemble de deux feuilles opposées et des quatre stipules afférents mime un verticille de six feuilles. Cette Famille compte 6 500 espèces essentiellement tropicales, elle est représentée par des végétaux herbacés dans les pays tempérés et ligneux, généralement arbustifs.
Certaines fabriquent des alcaloïdes et des iridoïdes comme le caféier ou le quinquina par exemple. ***(Voir aussi Cinchona, Coffea)***

Gallium verum (***Rubiaceae***) (Col de Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

rubicole, adj. (*rubicolous*). Désigne une espèce qui vit dans des ronciers.

rubis, n. m. Forme de corindon (Al_2O_3) de couleur rouge. On désigne aussi sous ce terme des gemmes du groupe des spinelles. ***(Voir aussi Corindon, Spinelles)***

rudéral(e), adj. (*ruderal*) ◆ **plantes** ~ (*ruderal plants*) : désigne des espèces végétales qui croissent dans l'espace rural dans les friches ou au bord des chemins. S'applique de façon plus générale à toute entité propre à des sites habités ou très perturbés.

Rudistes, n. m. Ordre fossile de Bivalves Pachyodontes de grande taille, caractérisés par une structure dissymétrique avec une grande valve de forme vaguement conique et l'autre réduite et aplatie formant l'opercule de la précédente.
Ce sont des organismes vivants groupés en famille et vivant dans des biotopes benthiques plus profonds, donc à plus grande distance des côtes que ceux occupés par les Cnidaires hermatypiques. Ils ont édifié à l'ère secondaire d'importants récifs coralliens et ont occupé la niche écologique des madréporaires actuels pendant le Jurassique et le Crétacé. Ils ont atteint un grand développement au Crétacé inférieur, en particulier dans les facies urgoniens (Barrémien et Aptien) ainsi qu'au Crustacé moyen, au Coniacien. En Provence, les calcaires à rudistes sont plus particulièrement développés dans l'Urgonien de la Sainte Baume et le Coniacien du Beausset. ***(Voir aussi Crétacé, Récif)***

Hippurites sp. Ce genre de **Rudistes** est bien représenté dans les calcaires du Crétacé inférieur et moyen en Provence (La Sainte Baume, Var) (Cliché F. Ramade)

rudites, n. m. Classe de roches de texture granuleuse, d'origine sédimentaire et détritique dont la plupart des éléments constitutifs sont d'un diamètre supérieur à 2 mm.

ruiniforme, adj. (*ruiniform*). Désigne des reliefs rocheux qui ont été modelés par une intense érosion hydrique. Ils sont particulièrement fréquents dans les régions karstiques.

ruisseau, n. m. (*creek*). Cours d'eau de faible taille situé dans l'étage du rhithron. Le courant est encore assez intense dans de tels biotopes dont les eaux sont en conséquence bien oxygénées.

ruisselet, n. m. (*brook*). Petit ruisseau au courant vif dans lequel les apports telluriques sont par essence plus importants que dans des secteurs plus aval d'un biotope lotique. ***(Voir aussi Crenon)***

ruissellement, n. m. (*runoff*). Phénomène hydrogéologique par lequel les pluies s'écoulent à la surface du sol. Le ruissellement représente l'un des trois paramètres fondamentaux qui conditionnent le cycle de l'eau dans les écosystèmes continentaux avec l'évaporation et l'infiltration. Il contribue au tout premier rang à l'alimentation des cours d'eau, et représente un facteur antagoniste de l'infiltration. La déforestation, en accroissant de façon très considérable le ruissellement au détriment de l'évapotranspiration et de l'infiltration, provoque une désastreuse perturbation du cycle de l'eau. Elle augmente l'importance des crues et donc la fréquence des inondations et elle réduit l'alimentation des nappes phréatiques provoquant d'importantes variations du débit de sources, d'où, en conséquence, un augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes d'étiage des cours d'eau. ***(Voir aussi Cycle de l'eau, Déforestation, Érosion)***

rumen, n. m. (*rumen*). Partie antérieure de l'estomac de certains Mammifères Ongulés dans laquelle s'effectue une digestion de la cellulose grâce à la présence de ciliés symbiotiques capables de l'hydrolyser. ***(Voir aussi Ruminant, Symbiose)***

Ruminants, n. m. (*Ruminantia*). Mammifères Ongulés à régime herbivore appartenant à l'ordre des Artiodactyles. Les Ruminants sont dits des Mammifères polygastriques car ils possèdent un estomac complexe, renfermant quatre poches consécutives dans les trois premières duquel s'effectue une prédigestion des végétaux ingérés. Ce sont la panse, le rumen, le feuillet, et la caillette. Un pli (ou gouttière œsophagienne) prolonge directement l'œsophage dans la caillette. Les trois premiers ne renferment aucune glande et ne participent pas à la digestion biochimique *stricto sensu* des aliments. Ceux-ci après avoir macéré dans la panse puis le bonnet sont renvoyés par péristaltisme dans la bouche où ils subissent une seconde mastication à la suite de laquelle ils sont déglutis directement dans la caillette.

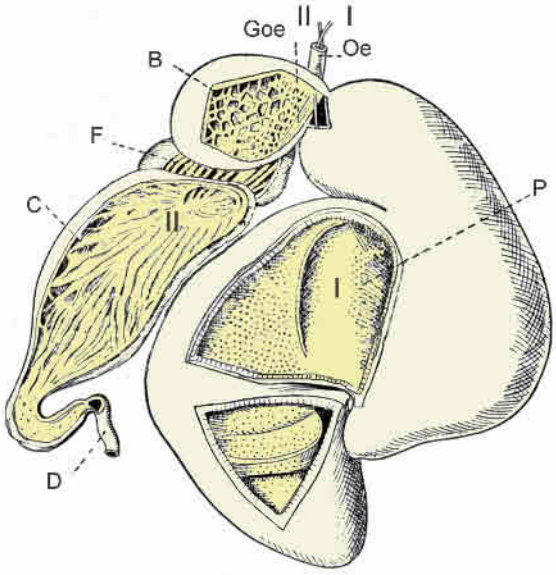


Schéma de l'appareil digestif d'un **Ruminant** mettant en évidence les différentes poches gastriques. I : poches antérieures ; II : poches postérieures ; B : bonnet ; C : caillette ; D : duodenum ; F : feuillet ; Goe : gouttière œsophagienne ; Oe : œsophage ; P : panse. (D'après Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 1 167)

La panse des Ruminants renferme des Protozoaires ciliés symbiotiques, grâce auxquels les Ruminants sont capables de digérer la cellulose. Cette symbiose leur permet d'utiliser des aliments peu nutritifs comme les pailles de céréales par exemple. ***(Voir aussi Bovidés, Ciliés, Symbiose)***

rumination, n. f. (*rumination*). Phénomène propre à la digestion des ruminants, qui les conduit à une remontée dans la cavité buccale des aliments sommairement broyés qui ont séjourné dans le rumen et à les réingérer dans ce dernier après une nouvelle mastication.

rupestre, adj. (*rupestral*). Désigne toute entité écologique propre aux parois rocheuses.

rupicole, adj. (*rupicolous*). Espèce inféodée aux parois rocheuses.

Ruppiaceae, n. sc. (*ditch grass*). Famille monotypique de Monocotylédones de l'ordre des Hélobiales, ne comptant qu'une seule espèce de distribution cosmopolite. Ce sont des plantes herbacées vivant immergées qui se développent dans les étangs d'eaux saumâtres ou dans des biotopes paraliques.

rupture, n. f. ◆ ~ **de pente** (*knickpoint*) : terme de topographie désignant la ligne située sur un versant de montagne où la pente change brutalement. Elle peut résulter de différence dans la dureté des terrains jointifs, de différence de pendage dans les reliefs s'emboîtant ou encore de formes d'érosion particulières.

Ruscinien, n. m. (*Ruscinian*). Étage stratigraphique du Pliocène qui a été décrit à partir de dépôts continentaux sur les rives de la Têt dans les Pyrénées orientales.

rusticité, n. f. (*hardiness*). Aptitude d'une race domestique à pouvoir se développer et à répondre aux besoins de l'élevage dans des biotopes où les conditions environnementales sont difficiles : climats froids ou arides, pacages de faible qualité fourragère par exemple.

Branche chargée de fruits d'un Bigarradier ou Oranger amer (*Citrus aurantium amara*). L'oranger est une ***Rutaceae*** originaire du Sud-Ouest de la Chine. La culture de cet arbuste s'est répandue dans l'ensemble des régions tempérées chaudes et tropicales du monde (École d'agronomie de Chott Meriem, près de Sousse, Tunisie. (Cliché F. Ramade)

rustique, adj. (*hardy*). Désigne une plante ou un animal capable de vivre dans des conditions difficiles.

rut, n. m. (*rutting*). Terme d'éthologie désignant la période d'excitation précédant l'accouplement chez les Mammifères. Le terme est plus spécifique des Cervidés, et autres Ongulés.

Rutaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales de l'ordre des Rutales qui compte 700 espèces principalement tropicales ou subtropicales. Ce sont des plantes ligneuses, sauf quelques exceptions, telles la rue (*Ruta vesicatoria*) de nos pays qui est herbacée, le plus souvent arbustives ou arborescentes. Leurs feuilles sempervirentes sont entières, parfois foliolées, coriaces et luisantes. Leurs fleurs présentent un disque nectarifère surmontant en couronne le réceptacle. Elles sécrètent diverses essences volatiles éthérées.
On dénombre 7 sous-Familles de *Rutaceae* mais trois d'entre elles représentent la majorité des espèces dont celles qui présentent une importance économique. Ce sont les *Rutoidae*, les *Aurantioideae* lesquelles renferment l'ensemble des agrumes qui ressortent pour la plupart du genre *Citrus*, enfin les *Toddalioidae* chez lesquelles existent des espèces économiquement importantes. ***(Voir aussi Agrume, Citrus)***

Rutales, n. sc. (syn. : Sapindales). Ordre de Dicotylédones Rosidées comptant plus de 5 400 espèces surtout tropicales représentées par des plantes pour la plupart ligneuses souvent arborescentes voire arborées réparties en une quinzaine de familles, dont les principales sont celles des *Sapindaceae* et des *Rutaceae*, mais parmi lesquelles on peut aussi citer d'autres Familles importantes par leur biodiversité et/ou au plan écologique comme les *Polygalaceae*, les *Aceraceae* (érables), les *Hippocastanaceae* (marroniers d'Inde) ou encore les *Balsaminaceae*.

rutile, n. m. Forme cristalline de l'oxyde de titane (TiO_2), qui appartient au système quadratique. Les cristaux se présentent sous forme prismatique, d'éclat métallique, d'aspect adamantin, de couleur brun rouge, rouge ou jaune sombre, donnant parfois des macles de forme très particulière dite en genou. On rencontre le rutile dans les quartz, les feldspaths et dans des roches très métamorphisées telles les granulites.

rythine de Steller, n. f. (*Steller's sea cow*). ***Voir Hydromammalis gigas, aussi Siréniens.***

rythme, n. m. ◆ ~ **circadien** (*circadian rythm*) : biorythme caractérisé par une périodicité d'environ 24 heures qui s'observe tant chez les végétaux que chez les animaux. L'alternance veille-sommeil, ou encore celle d'ouverture et de fermeture des feuilles chez certaines plantes, sont autant d'exemples de tels rythmes. ◆ ~ **nycthéméral** (*nycthemeral rythm*) : rythme propre à l'alternance du jour et de la nuit. ***(Voir aussi Photopériode)***

rythmique, adj. (*rythmic*). Désigne tout phénomène abiotique ou biotique présentant une périodicité régulière, par exemple l'alternance circadienne des phases d'activité et de repos d'un être vivant. Le terme désigne en stratigraphie des séquences régulières de dépôts de lits sédimentaires de nature minéralogique différente.

S

Sabelliformes, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes tubicoles et sédentaires. Leur prostomium de petite taille est inclus dans le péristomium et l'orifice oral est entouré d'une couronne de branchies servant à la prise de la nourriture et à la respiration.
Ils comptent 800 espèces réparties en quatre Familles. Les principales sont les *Serpulidae*, dont le tube est muni d'un opercule et les *Sabellidae* qui en sont dépourvus. *Spirographis spallazanii* est une grande espèce vivement colorée propre aux substrats durs de l'étage infralittoral en Méditerranée.

sable(s), n. m. (*sand*). Matériau minéral particulaire, composant majeur des sols et des sédiments, constitué en général de grains de quartz. La limite inférieure fixée à la taille des particules de sable varie selon les classifications granulométriques. Dans la classification granulométrique internationale, aussi adoptée en France, les sables sont des particules comprises entre 20 µm et 2 mm. Dans la classification américaine, établie par l'USDA, le domaine granulométrique des sables est compris entre 50 µm et 2 mm. Enfin dans la classification britannique (échelle d'Udden-Wentworth), les sables correspondent aux particules minérales de diamètre compris entre 62,5 µm et 2 mm. ***(Voir aussi Argile, Limon, Sol)*** ◆ ~ **bitumineux** (*tar sands*) : sables ou grès imprégnés d'hydrocarbures très visqueux constituant une source de pétrole brut qui peut en être extrait par chauffage. ◆ ~ **mouvants** (*quicksands*) : **1.** Sédimentologie : désigne des sables constitués de grains de faible diamètre associés à des argiles et fortement gorgés

Spirobranchus giganteus. Cette grande Annélide tubicole (**Sabelliforme**) est propre aux biotopes récifaux des Caraïbes (Site de Mazarin, Côte sous le vent, Guadeloupe). (Cliché Franck Mazéas)

d'eau qui à l'état normal sont en phase solide (gel). Sous l'effet d'une surpression (par exemple passage d'un promeneur), il se produit un changement de phase (phénomène de thixotropie) et ils passent à un état de liquide visqueux qui provoque l'enlisement de la personne ou de l'animal qui s'est aventuré sur ces derniers. De tels bancs de sables mouvants peuvent se former facilement dans la zone intertidale des côtes basses soumises à une grande amplitude de marées (baie du Mont Saint-Michel par exemple), mais aussi en période de crue dans le lit majeur des cours d'eau. **2.** Érémologie : dans les biotopes désertiques, désigne les sables entraînés par l'érosion éolienne qui constituent les dunes de sable vif. ◆ ~ **verts** (*green sands*) : sables contenant de la glauconie qui constituent souvent d'importants réservoirs aquifères. ***(Voir aussi Artésien)***

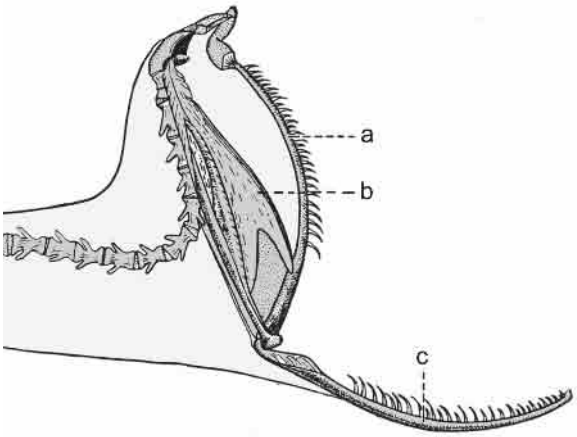
sablonneux, adj. (*sandy*). Désigne en pédologie un horizon contenant au moins 80 % de sable grossier.

sabulicole, adj. (*sabulicolous*). Qui est inféodé à des biotopes sablonneux.

sac ◆ ~ **embryonnaire** (terme de botanique) (gamétophyte) : désigne le gamétophyte femelle des Angiospermes. Situé à l'intérieur de l'ovule, dans le nucelle, il est entouré de deux enveloppes tégumentaires. Il comporte typiquement huit cellules disposées de la façon suivante : trois cellules situées vers le micropyle dont la médiane, l'oosphère, deviendra la cellule fertile qui produira l'embryon ; au centre, deux noyaux contigus qui donneront le tissu nutritif, l'albumen ; à l'opposé, trois cellules inactives dites antipodes. Le gamétophyte dérive de la division d'une cellule sous-épidermique de ce dernier qui donne la cellule-mère du sac. Celle-ci subit la méiose à la suite de laquelle trois sur quatre des cellules-filles haploïdes qui en sont issues dégénèrent. Celle qui survit se divise trois fois pour donner les huit cellules du sac embryonnaire. Toutefois, il existe des cas où ce nombre de cellules est inférieur ou à l'opposé supérieur. ***(Voir aussi Nucelle)***

Saccharum officinarum, n. sc. (*sugar cane*) (vern. : canne à sucre). Graminée Andropogonoïde originaire du Sud-Est asiatique, dont on ne connaît pas la souche sauvage. Elle est actuellement cultivée partout dans le monde où les températures moyennes excèdent 18 °C. Elle atteint 2 à 3 m de haut et ses tiges, de 2 à 5 cm de diamètre, renferment jusqu'à 20 % de saccharose. C'est la plante cultivée en C4 qui possède le plus fort taux de conversion photosynthétique, de l'ordre de 8,4 % de l'énergie solaire transportée dans les RPA, et la plus forte productivité nette – plus de 50 t . ha^{-1} . an^{-1} de matières sèches. ***(Voir aussi Canne à sucre)***

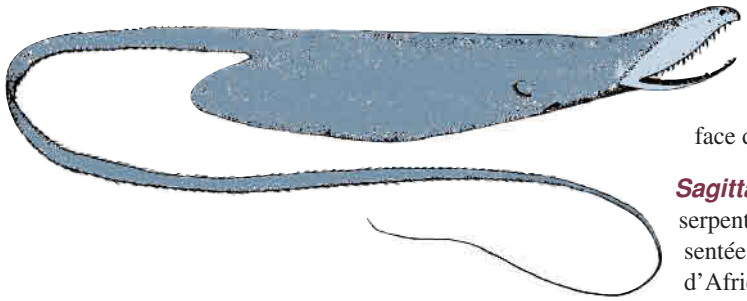
Saccopharyngoïdes, n sc. (*gulper eels*). Sous-ordre de Téléostéens Anguilliformes abyssopélagiques, parfois même hadopélagiques. Au corps allongé, à la longue queue applatie latéralement, ils sont pourvus d'une énorme bouche qu'ils gardent ouverte en nageant et qui leur sert de nasse. Leurs mandibules s'articulent avec le crâne par un suspenseur d'un très grand développement de sorte que leur bouche s'ouvre de façon béante comme chez les Ophidiens et ressemble beaucoup au plan anatomique à celle des Vipéridés.
Il comporte deux Familles : les *Saccopharyngidae*, et les *Eurypharyngidae*.



Partie antérieure du squelette d'un ***Saccopharynx*** en position d'ouverture maximale de la bouche. (a et c mâchoires, b suspenseur). (D'après Tchernavin *in* Grassé, *op. cit.*, T XIII, Facs. III, p. 2331)

Les *Sacchopharyngidae* possèdent des mâchoires pourvues de dents longues et crochues. Ces poissons de régime piscivore peuvent atteindre 1,8 m de long. Ils se rencontrent depuis la surface jusqu'à la limite inférieure de la zone hadopélagique.

Champ de canne à sucre (***Saccharum officinarum***) près de Sainte-Rose, Basse-Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

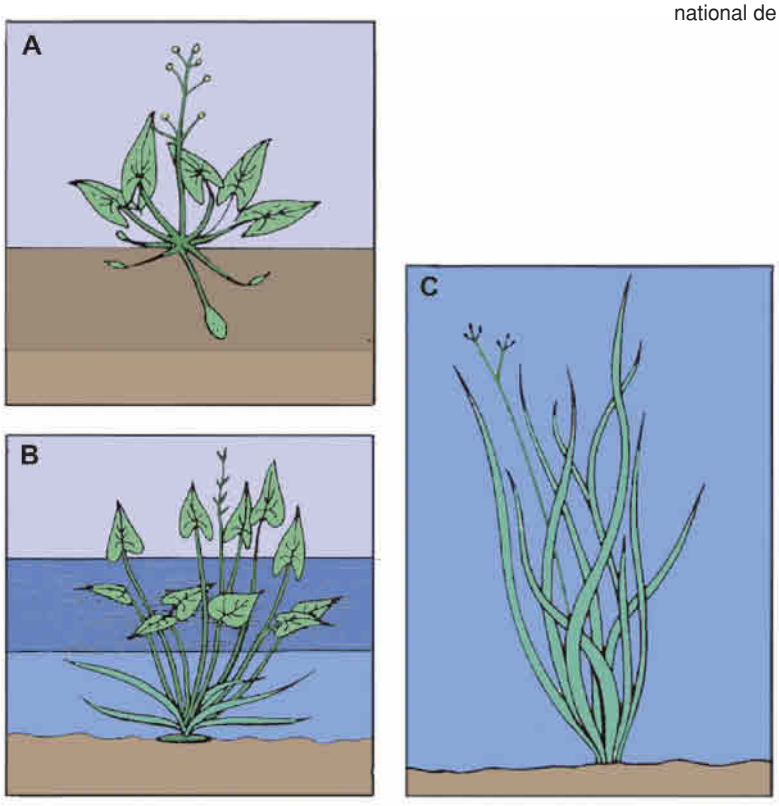


Saccopharynx flagellum est un *Sacchopharyngidae* propre au talus continental de l'Atlantique en particulier dans ses eaux européennes. (D'après Bauchot et Pras, *op. cit.*, mais modifié)

C'est une famille monotypique, représentée que par le seul Genre *Saccopharynx*. *S. flagellum* est une espèce rare propre à la zone bathyale de l'Est de l'Atlantique. Elle peut remonter près de la surface mais vit en général au-delà de 1 000 m et jusqu'à 3 000 m de profondeur.
À l'opposé, les *Eurypharyngidae*, aux dents minuscules, à la peau sans écaille, dépourvus de vessie natatoire, sont inféodés à la zone abyssopélagique voire hadopélagique, de régime planctonophage.

sagebrush, n. m. Steppe subaride tempérée qui couvre des centaines de millions d'hectares dans l'Ouest de l'Amérique du Nord. Son nom provient de la plante dominante de cet écosystème, *Artemisia tridentata*, une Astéracée buissonnante ligneuse. ***(Voir aussi Artemisia)***

Sagitta, n. sc. (*arrow worms*). Genre d'Invertébrés planctoniques de l'ordre des Chaetognathes, très abondant dans les eaux superficielles de l'Atlantique Nord, prédateur des Copépodes et autres microcrustacés du zooplancton. ***(Voir aussi Chaetognathes)***



Polymorphisme foliaire de la sagittaire (***Sagitta sagittifolia***). **A.** Plante sur sol humide. **B.** Plante en eau peu profonde. **C.** Plante entièrement immergée. (*In* F. Ramade, *op. cit*, 2003, p. 85)

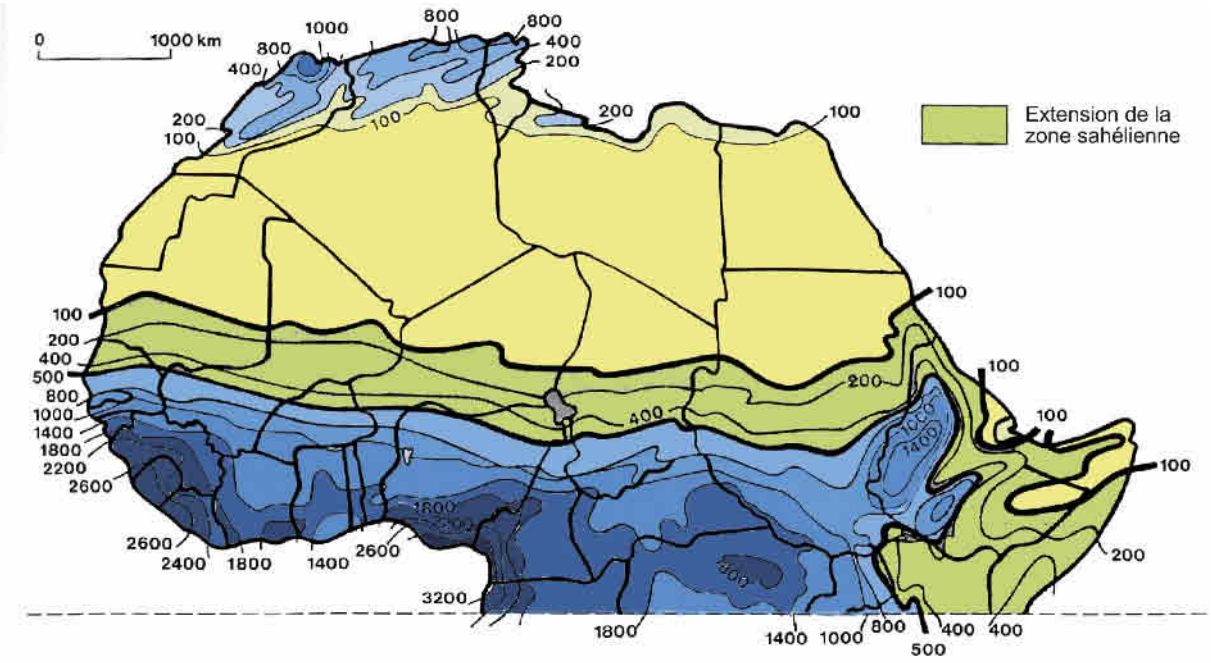
Sagitta sagittifolia, n. sc. (*arrow leaf*) (vern. : sagittaire). Plante aquatique amphibie d'un étonnant polymorphisme foliaire, les feuilles immergées étant en forme de ruban allongé, celles qui flottent à la surface de l'eau sont arrondies, et les aériennes lancéolées.

Sagittariidae, n. sc. (*secretary bird*) (vern. : secrétaire = serpentaire). Famille monotypique d'Accipitériformes, représentée par *Sagitarius serpentarius,* inféodé aux savanes d'Afrique du Sud-Ouest et de l'Est. C'est un oiseau terrestre, monogame, pourvu de longues pattes, se nourrissant de Vertébrés, en particulier de serpents, qu'il écrase à coups de ses puissantes serres, mais aussi d'insectes.

Sagittarius serpentarius (***Sagittariidae***) dans une savane du parc national de Samburu (Kenya).

Sahara, n. m. (*Sahara*). Le plus étendu des déserts et l'un des plus arides du monde. Il couvre de 7,8 . 10^6 à 10,5 . 10^6 km^2. Il s'étend sans discontinuité de l'Atlantique à la mer Rouge, sur plus de 6 000 km avec son maximum d'extension entre les 15° et les 32° de latitude Nord. Ce désert a connu des alternances apériodiques de phases arides et humides qui se sont succédées sur une brève période de temps au cours du Quaternaire récent. La dernière phase sèche a commencé il y a environ 7 000 ans. ***(Voir aussi Désert, Érémologie)***

Sahel, n. m. (*Sahel*). Zone étendue d'Ouest en Est tout au long de la frange méridionale du Sahara. Elle constitue une bande située entre 10° et 20° Nord caractérisée par une aridité croissante, les précipitations, comprises entre 600 mm et 100 mm par an, décroissant régulièrement quand on s'élève en latitude.



Extension du **Sahel** en Afrique boréale définie par la pluviométrie moyenne annuelle. (*In* Ramade, *op. cit.*, 2006).

Ces dernières, très irrégulières, peuvent varier de plus de 100 % par rapport à la moyenne, des périodes bien arrosées alternant avec des phases de sécheresse extrême. ***(Voir aussi Désertification)***

Saint-Helens ◆ **mont** ~ : volcan de l'état de Washington, dont l'éruption cataclysmique causa en 1980 une véritable catastrophe écologique. Celle-ci culmina le 18 mai lorsque les 1 200 derniers mètres de la montagne furent pulvérisés dans l'atmosphère par une explosion qui dévasta une forêt primitive de conifères sur plus de 50 000 ha.

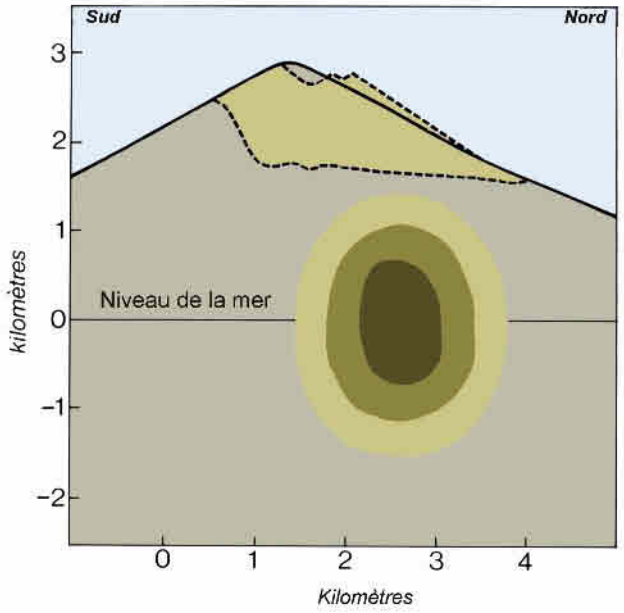
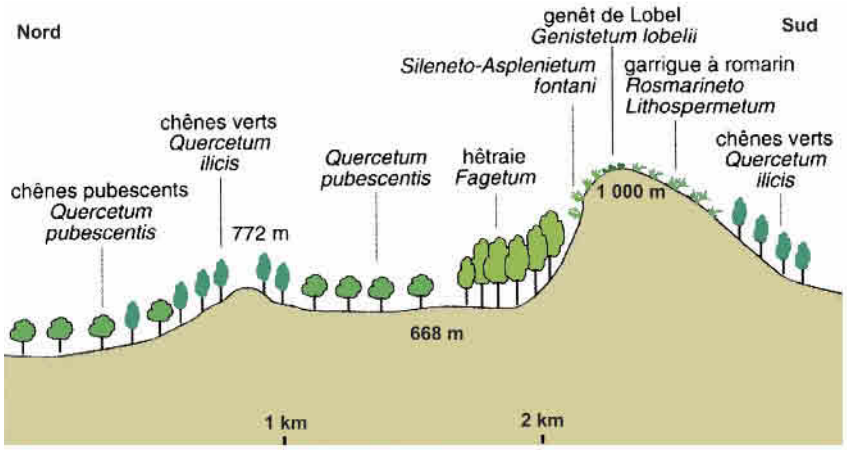


Schéma du **mont Saint-Helens** avant et après l'éruption du 18 mai 1980 qui a pulvérisé les derniers 1 200 m du cône volcanique. En pointillé est figurée la masse rocheuse qui a été projetée dans l'atmosphère par la déflagration qui correspond au profil du sommet avant l'explosion, ce dernier ayant gonflé sous la pression du magma. (D'après Decker et Decker in F. Ramade, op. cit., 1987, p. 77).

Les arbres situés jusqu'à 15 km du cratère, dont certains dépassaient 50 m de haut, et au tronc atteignant 3 m de diamètre, furent soufflés par l'onde de choc et tous ceux situés jusqu'à 30 km furent défoliés et périrent sur pied ! La nuée ardente qui s'échappa des flancs nord-est du volcan carbonisa toute la partie de la forêt située dans cette direction jusqu'à 18 km du point zéro ! ***(Voir aussi Volcan)***

Sainte-Baume, n. f. Chaîne montagneuse orientée est-ouest sise en Provence à environ 40 km à l'est de Marseille. Elle est bien connue des géologues pour les diverses formations secondaires du Jurassique et du Crétacé qu'elle comporte.

Vue du versant Nord de la montagne de la **Sainte-Baume**. On remarque la hêtraie qui s'étend sur tout l'ubac en dessous de la ligne de crêtes. (Cliché F. Ramade)



Transect dans le versant Nord de La **Sainte-Baume**, en Provence, montrant la succession de formations végétales en rapport avec les variations climatiques propres aux divers biotopes.

Les conditions microclimatiques de l'ubac se traduisent en particulier par une pluviométrie nettement plus forte et des températures plus faibles que dans les biotopes environnants. Malgré son altitude relativement basse, de l'ordre de 850 m, ces caractéristiques climatiques permettent la présence d'une hêtraie, ainsi que d'une végétation et d'une entomofaune comptant diverses espèces de plantes et d'insectes qui représentent autant de reliques alpines. Cette montagne présente donc un intérêt écologique d'autant plus important qu'elle correspond à une île continentale boréale située en milieu méditerranéen.

◆ **forêt de la** ~ (*Sainte-Baume forest*) : réserve forestière domaniale, située sur le versant Nord de cette montagne. Elle protège une ancienne forêt relique würmienne de hêtres.

saison, n. f. (*season*). Période de l'année comprise entre un solstice et un équinoxe. L'existence des saisons résulte de ce que, lors du cycle de révolution annuel de la Terre autour du Soleil, la hauteur du Soleil dans le ciel et la photopériode varient selon la latitude par suite de son inclinaison sur l'axe de l'écliptique. ◆ ~ **des pluies** (*rainy*, *wet season*) : saison au cours de laquelle surviennent les précipitations dans les régions intertropicales et (ou) dans celles soumises à un climat de mousson. ◆ ~ **sèche** (*dry season*) : période de l'année dépourvue de précipitations. ◆ ~ **végétative** (*growing season*) : période de l'année où les conditions thermiques et (ou) pluviométriques permettent le développement des végétaux.

saisonnalité, n. f. (*seasonality*). Type de climat marqué par des saisons accentuées.

Salamandridae, n. sc. (*newt*, *salamander*). Famille d'Amphibiens Urodèles comptant une cinquantaine d'espèces aquatiques (tritons) ou amphibies (salamandres), pouvant atteindre jusqu'à 20 cm de long. Les pattes sont bien développées et la présence de poumons permet la respiration à l'air libre. Les larves généralement aquatiques ressemblent aux adultes mais possèdent trois paires de branchies externes ramifiées. À l'éclosion, la bouche n'est pas encore diffférenciée.

Chez les salamandres terrestres, les œufs donnent naissance à des jeunes déjà métamorphosés, certaines même sont ovovivipares et donnent directement naissance à des jeunes dont le développement est achevé. ***(Voir aussi Urodèles)***

Salangidae, n. sc. (*icefishes*). Famille de Téléostéens Salmoniformes de petite taille, au corp translucide, dépourvus de vessie natatoire, aux rayons branchiostèges en nombre réduit, dont l'estomac de type siphoné ressemble à celui des Salmonides. Elle compte une douzaine d'espèces de l'ouest du Pacifique tempéré : Chine, Japon, Australie, Nouvelle-Zélande. Ce sont des espèces anadromes qui viennent se reproduire en rivière.

salant, adj. ◆ **marais** ~ (*salt marsh*) : zone lagunaire littorale dans laquelle on produit du sel par évaporation contrôlée de l'eau de mer. ◆ **phénomène du** ~ (*brine deposition*) : caractérise la précipitation du sel et sa cristallisation lorsque sa teneur dans l'eau d'une lagune côtière ou d'un bassin endorhéique aride atteint environ 350 g . L^{-1}. ***(Voir aussi Paralique)***

Salenioïdes, n. sc. Ordre d'Échinoïdes de petite taille (< 20 mm) propre au talus continental, dont l'anus est déplacé latéralement par une large plaque apicale. Abondant au Mésozoïque, il compte actuellement treize espèces reliques.

Jeune salamandre terrestre (*Salamandra salamandra*, Les ***Salamandridae*** sont des Amphibiens Urodèles souvent inféodés aux forêts (Forêt d'Issaut, Hautes-Pyrénées). (Cliché F. Ramade)

Salicales, n. sc. (*willows*, *poplars*, *cottonwood*). Ordre de Dicotylédones de la sous-Classe des Hamamélidées ne renfermant qu'une Famille de végétaux ligneux des régions tempérées froides holarctiques, celle des *Salicaeae*. Cette dernière ne compte elle-même que deux genres : *Salix* (saules) et *Populus* (peupliers). Ce sont des espèces dioïques, les fleurs mâles et femelles étant portées par des plants distincts.

salicornes, n. f. ***Voir Arthrocnemum***.

salinisation, n. f. (*salinization*). Phénomène par lequel un sol devient sursalé. La salinisation résulte le plus souvent de l'irrigation de sols mal drainés sous climat aride. La stagnation de l'eau dans les couches superficielles du sol par défaut de drainage se traduit par une accumulation de sels dans les horizons les plus superficiels, car les mouvements ascendants, liés à la forte évaporation due au climat chaud et aride, excèdent de beaucoup l'infiltration et donc le lessivage.

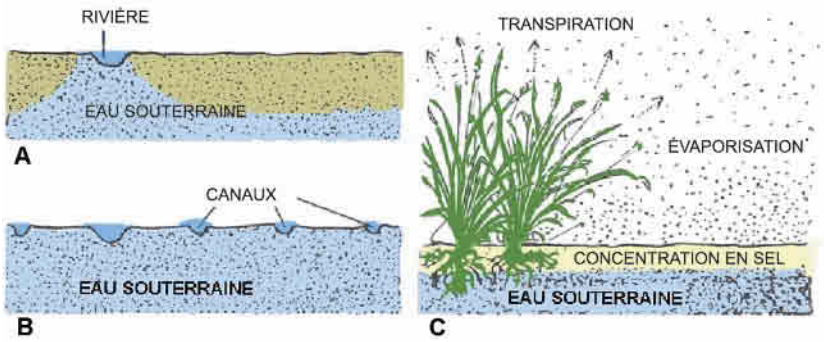


Schéma mettant en évidence le mécanisme du phénomène de **salinisation** des sols. L'irrigation (**A**) entraîne une stagnation de l'eau dans les sols (**B**) due au manque de drainage d'où résulte l'accumulation des sels en surface par suite de l'évaporation (**C**). (D'après Revelle *in* Ramade, *op. cit.,* 2005, p. 543, mais modifié)

Elle affecte dans le monde, des surfaces de plus en plus considérables. ***(Voir aussi Pédologie, Sol, Solonetz, Solontchaks, Soloth)***

salinité, n. f. (*salinity*). Facteur écologique constitué par la teneur en sel (ClNa) des eaux ou des sols. C'est un facteur limitant de nombreux écosystèmes. L'excès de sel dans les sols empêche le développement d'une végétation normale, seules quelques plantes halophiles pouvant y croître. À l'opposé, la carence en sel des sols peut entraver le développement de certaines populations animales. On a ainsi pu mettre en évidence que la déficience en chlorure de sodium édaphique s'accompagnait de très faibles densités de population de campagnols dans les prairies naturelles. ◆ ~ **des écosystèmes aquatiques** : selon leur salinité, on distingue des écosystèmes euryhalins (syn. : poïkilohalins) (encore dénommés paraliques) dont la salinité est très variable au cours du cycle des saisons, et à l'opposé des écosystèmes sténohalins (syn. : homoilohalins) dont la concentration en sel est constante. Parmi eux, les eaux marines (écosystèmes polyhalins), dont la teneur moyenne en sel est élevée, de 35 p. 1 000 en moyenne, s'opposent aux eaux douces de faible teneur en sel, en général, inférieure à 0,2 p. 1 000 (écosystèmes oligohalins). La limite entre les eaux douces et saumâtres est fixée à 3 p. 1 000 par les limnologistes mais à 5 p. 1 000 par les agronomes car c'est la plus forte salinité des eaux d'irrigation supportable par les plantes cultivées les plus tolérantes au sel. En moyenne mondiale, la salinité des eaux douces superficielles (lacs, cours d'eau et autres biotopes aquatiques) est de 120 mg . L^{-1}. Celle des eaux saumâtres (biotopes dits mésohalins), intermédiaire entre celle des eaux douces et marines, est comprise entre 3 et 20 p. 1 000 (valeur de la salinité des mers fermées les moins salées comme la Baltique par exemple). ***(Voir aussi Halophytes, Lac, Paralique, Sol)***

Salix sp. n. sc. (*willow*) (vern. : saules). Genre de la famille des Salicacées qui comporte de nombreuses espèces arborées, arbustives et parfois buissonnantes, qui vivent dans des biotopes très humides : zones marécageuses et prairies inondables propres à divers écosystèmes tempérés et boréaux de la zone holarctique. Très exigeants en eau, les saules sont capables d'assécher des sols marécageux. ◆ ~ ***herbaceum*** : très petite espèce de saule ayant l'aspect d'une plante au port rampant propre à l'étage alpin et aux toundras paléarctiques.

Salmo, n. sc. (*salmon*, *trout*). Genre de Salmonides auquel appartiennent les truites et le saumon d'Europe. Poissons migrateurs qui effectuent leur cycle vital entre les eaux continentales et le milieu océanique, qui se rencontrent dans les cours d'eau de l'ensemble des régions tempérées froides et subarctiques de l'hémisphère Nord. ◆ ~ ***salar*** (vern. : saumon atlantique) (*atlantic salmon*) : espèce propre à toute l'Europe, depuis le nord de la Péninsule ibérique jusqu'en Laponie, qui est un migrateur anadrome. Les mâles matures diffèrent des femelles par la mandibule allongée et recourbée en forme de crochet. Ils mesurent en général de 40 cm à 80 cm de long mais peuvent esceptionnellement dépasser 1,3 m, certains sujets de 1,5 m et plus de 30 kg ont été signalés. Ils possèdent plus de 10 rayons à la nageoire anale.

Les frayères sont situées dans la partie supérieure des cours d'eau, là où le courant est assez intense et la température assez fraîche pour assurer une bonne oxygénation de l'eau. Les alevins éclosent au printemps. Ils donnent après une quarantaine de jours des larves dénommées tacons qui, après une croissance de durée variable, en général de deux à trois ans, parfois quatre, et rarement cinq, subissent une métamorphose qui leur fait prendre une couleur argentée qui les transforment en « smolts », souvent à la fin de la deuxième ou troisième année passée en rivière. Ils vont alors descendre vers la mer et rejoindre dans le nord-ouest de l'Atlantique une zone de nourrissage, située entre l'Islande et le Groenland où ils effectue-

Femelle (A) et mâle (B) de saumon atlantique (***Salmo salar***). (D'après Maitland, *op. cit.*, p. 92)

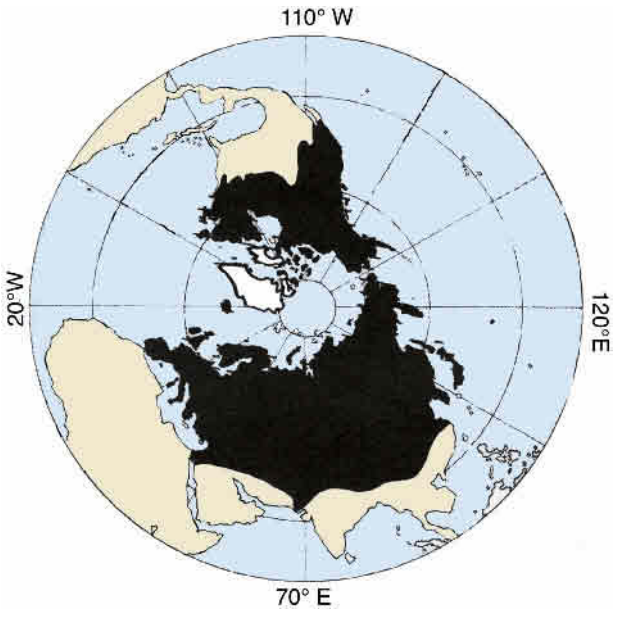
ront la majeure partie de leur croissance. Après deux à cinq ans passés en mer (en moyenne trois ans), ils atteignent leur maturité sexuelle, qui s'accompagne de modifications morphologiques et physiologiques importantes. Les mandibules des mâles prennent la forme d'une espèce de bec (d'où le nom de « becquards » en période de reproduction pendant laquelle les individus adultes ne se nourrissent plus. Ils migrent vers les côtes et deviennent capables de supporter d'importantes variations de salinité quand ils franchissent la zone d'estuaire. Ils retrouvent leur rivière natale en se repérant au niveau des estuaires par voie chémoréceptive et la remontent pour atteindre les zones de frayère situées dans la partie supérieure du rhitron, où s'effectue l'émission des produits sexuels en période hivernale. La majorité des individus meurent après la fraie. Seul un petit nombre de femelles (environ 5 %) et quelques très rares mâles sont capables de redescendre le cours d'eau et de rejoindre la mer. Après une période de restauration d'un à deux ans, ils effectueront une nouvelle fraie. Seulement 1 % des femelles effectuent une troisième migration. ◆ ~ ***trutta*** (*trout*) (vern. : truite) : espèce plus petite que le saumon, qui atteint en général 50 cm pour un poids de 4 à 5 kg (rarement 1 m pour un poids de 20 kg). Elle se rencontre dans toute l'Europe sauf la partie orientale de la Russie et au-delà en Asie occidentale jusqu'à la mer d'Aral et l'Afghanistan. Elle comporte plusieurs sous-espèces. *Salmo trutta trutta*, la truite de mer, ne se rencontre que sur les rives de l'Atlantique, de la mer du Nord et de la Baltique. Elle fait un séjour de 1 à 5 ans en rivière et de 6 mois à 5 ans en mer. *Salmo trutta fario*, la truite de rivière, qui couvre l'aire de répartition maximale de cette espèce, de taille plus petite, atteint sa maturité sexuelle à 5 ans pour une longévité moyenne de 20 ans. *Salmo trutta lacustris*, la truite de lac (à ne pas confondre avec la Lake trout américaine qui est un omble), se rencontre surtout dans les lacs de montagne. ***(Voir Aussi Migration, Salmonidae)***

Salmonidae, n. sc. (*salmon*, *trout*, *char*) (vern. : saumons, truites, ombles, corégones). Famille de Téléostéens caractérisée par la présence de deux nageoires dorsales, la première normale, la seconde adipeuse d'aspect lobulé (nageoire dite « molle »). Leur corps est recouvert de petites écailles cycloïdes. Ils sont en majorité constitués d'espèces d'eau douce, certaines migratrices, d'autres, amphibiotiques, peuvent se rencontrer en mer ou en rivière. Sont inclus dans cette famille les truites et les saumons (genres *Salmo* et *Oncorhynchus*), les ombles (*Salvellinus*) et les corégones (*Coregonus*). Leur caractère morphologique distinctif est la présence d'une seconde nageoire dite molle qui se présente sous forme d'un petit appendice lobé et saillant. Ils sont inféodés aux régions tempérées et subarctiques de l'hémisphère boréal. De grande valeur économique, ils donnent généralement lieu à des pêcheries commerciales et maintenant pour certains à une aquaculture intensive. ***(Voir aussi Truite)***

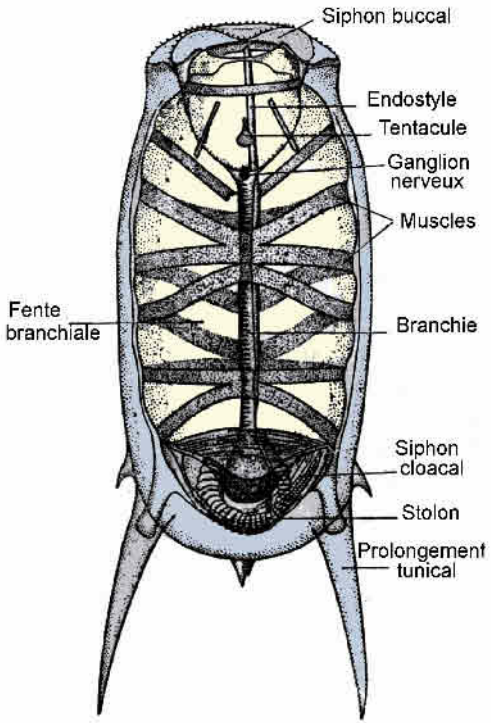
Salmoniformes, n. sc. Ordre de Téléostéens présentant divers caractères primitifs, en particulier l'absence de rayons aux nageoires, la ligne latérale parfois inapparente et ils présentent souvent une seconde nageoire dorsale adipeuse. Ils présentent de nombreux rayons branchiostèges et des appendices pyloriques. Leur vessie natatoire n'est pas connectée à l'oreille interne. Beaucoup de genres sont abyssaux et possèdent des organes lumineux (photophores). On les divise en quatre sous-ordres ; les Stomiatoïdes, les Argentinoïdes, les Alépocéphaloïdes et les Salmonoïdes. ***(Voir aussi Argentinoides, Salmonidae)***

salpêtre, n. m. (*saltpetre*). Désigne le KNO_3 qui apparaît sous forme d'efflorescence sur les murs ou les parois rocheuses humides à proximité de matières organiques en décomposition, mais aussi divers nitrates naturels en particulier la nitrocalcite $Ca(NO_3)$, nH_2O qui avec la natronite $NaNO_3$ est le constituant des nitrates du Chili.

Salpides, n. f. (*Salpida*) (vern. : salpes). Ordre d'Urocordés planctoniques et coloniaux (Thaliacés) caractérisés par un hermaphrodisme protérogyne, les individus étant d'abord



Carte de répartition géographique des **Salmonidés** dans l'hémisphère boréal. (D'après Scott et Crossman, *op. cit.*, p. 147)



Oozoïte de **salpes** avec ébauche de stolon en début de phase de bourgeonnement. (D'après Brooks *in* Prenant, *op. cit.*, p. 26)

femelles puis mâles. Ils possèdent une aptitude à la multiplication asexuée, bourgeonnant. Leur cycle phénologique comporte une alternance de générations asexuées et sexuées. L'oozoïte issu de la forme sexuée présente une multiplication asexuée par bourgonnement de paquets d'individus identiques qui se séparent de l'organisme maternel et sont libérés dans le milieu pélagique.
Ces derniers produisent des Blastozoïdes, incapables de bourgeonner, qui correspondent à la génération sexuée dont sont issus les oocytes ou des spermatozoïdes. Les salpes sont vivipares, les stades larvaires sont absents, les blastozoïtes produisent directement les oozoïtes.

salsodique, adj. ◆ **sol** ~ (*salsodic soil*) : sol riche en sodium sous diverses formes inorganiques (chlorure, sulfate, carbonate) qui se forme dans des conditions de drainage insuffisant. ***(Voir aussi Solonetz, Solontchak, Soloth)***

Salsolacées, n. f. ***Voir Chénopodiacées.***

salsugineux, adj. (*salsuginous*). Qui est propre aux habitats d'eaux saumâtres ou salées.

saltation, n. f. (*saltation*). Mode de locomotion propre aux animaux qui se déplacent de façon occasionnelle ou uniquement par sauts successifs.

Salticidae, n. sc. (*jumping spiders*). Famille d'araignées errantes comptant plus de 4 000 espèces connues de la Science. Elle se caractérise par de grands yeux et des pattes sauteuses qui leur permettent de bondir à distance sur leurs proies. Les mâles possèdent des pattes antérieures colorées avec lesquelles ils produisent des espèces de signaux de sémaphore par lesquels ils se font remarquer de la femelle au cours de la parade nuptiale.

saltus, n. m. Terme créé par les phytosociologues méditerranéens pour désigner des formations végétales arbustives, provenant de la dégradation des forêts climaciques par suite du pâturage par les troupeaux d'animaux domestiques. ***(Voir aussi Garrigue, Maquis)***

Salvadoraceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Célastrales comptant une douzaine d'espèces propres à l'Ancien Monde tropical.

Salvellinus. Nom scientifique du genre de Salmonidés auquel appartiennent les ombles. ◆ ~ ***alpinus*** (vern. : omble chevalier) : espèce d'omble propre aux grands lacs alpins mais dont la distribution géographique est très vaste, ils se rencontrent dans toutes les parties froides de l'empire Paléarctique, en Islande où il est par exemple abondant dans le lac de Thingvallavatn. ◆ ~ ***fontinalis*** : (vern. : saumon de fontaine : espèce introduite d'Amérique du Nord en Europe.

Salviniales, n. sc. Ordre de Fougères aquatiques pleustophytiques, de petite taille, pourvues de rhizomes, du groupe des Filicopsides, qui se développent à la surface des eaux calmes des biotopes limniques tropicaux. Elles présentent une hétérosporie entraînant deux sortes de sporanges et de prothalles ; les sporanges sont enfermés dans des sporocarpes. On distingue deux familles : les *Marsilliaceae* et les *Salvinicaeae*. Les premières renferment des sporanges des deux sexes tandis que les secondes sont unisexuées. *Salvinia natans* originaire d'Amérique tropicale est une espèce qui est devenue invasive dans les lacs de barrage à la suite de son introduction en Afrique tropicale.

samare, n. f. (*samara*). Fruit de type akène dont le péricarpe produit deux ailes membraneuses qui facilitent leur transport par le vent.

San Andreas, faille de (*San Andreas fault*). Très grand système de faille qui s'étend en Californie dans une direction approximative nord-sud, depuis le comté de Sonoma, au nord de San Francisco, jusqu'à la Basse Californie, dans le Nord-Ouest de Mexique. Outre cette ville, Sacramento et Los Angeles sont également situées au niveau de cette faille. Cela explique l'inquiétude des pouvoirs publics californiens pour le risque majeur de catastrophe lié à cette faille si un séisme d'ampleur comparable à celui qui détruisit San Francisco en 1906 devait survenir de nouveau, ce qui paraît à terme inéluctable. ***(Voir aussi Faille)***

sangsue(s), n. f. ***Voir Hirudinés.***

sanidinite, n. f. (*sanidinite*). Roche métamorphique de contact constituée de petits cristaux de divers minéraux en particulier d'un feldspath potassique, la sanidine, d'anorthose, de silice sous forme de tridynite, de corindon, de mullite et divers autres maériaux.

sansouïre, n. f. Steppes littorales salées propres aux zones deltaïques méditerranéennes, caractérisées par une végétation halophytique de plantes buissonnantes basses, en particulier des salicornes (*Arthrocnemum* et/ou *Sarcocornia* selon les conditions topographiques et édaphiques) et de diverses plantes herbacées dont les plus caractéristiques sont les saladelles (*Statice sp.*). On distingue des sansouïres hautes où dominent les *Arthrocnemum fruticosum* et des sansouïres basses, toujours inondées en période hivernale, dont le couvert végétal dominant est constitué par des *Sarcocornia glaucum* et la salinité moyenne du sol est plus importante. ***(Voir aussi Camargue, Sarcocornia)***

Santalaceae, n. sc. Famille de *Rosidae* comprenant des plantes arborescentes mais aussi un ensemble d'espèces hémiparasites et parasites (chlorophylliennes). Le santal (*Santalum album*), dont le bois est utilisé par les boudhistes et les indhouistes dans les cérémonies religieuses est une plante arborescente hémiparasite des Indes atteignant 12 m de hauteur qui vit en se fixant sur les racines d'une centaine d'espèces d'arbres. En Europe, un petit arbuste, *Osyris alba*, ou des plantes herbacées pérennes comme les *Thesium* sont également hémiparasites. ***(Voir aussi Loranthacées)***

Santonien, n. m. (*Santonian*). Étage du Crétacé supérieur compris entre le Coniacien et le Campagnien (de –87 à –84 millions d'années) décrit de la région du Saintonge.

saphir, n. m. (*saphire*). Gemme qui est une forme bleue du corindon (Al_2O_3).

sapin(s), n. m. (*fir*). (n. sc. *Abies sp.*). ***Voir Abies.***

Sapindaceae, n. sc. (*Golden rain tree*). Famille de Dicotylédones dialypétales disciflores de l'ordre des Rutales refermant plus de 1 500 espèces, surtout ligneuses, propres aux régions

tropicales. Elle doit son nom au savonnier (*Sapindus saponaria*) utilisé par les Amérindiens comme savon. Une autre espèce, *Koeleuteria paniculata*, présente des propriétés analogues. Le litchi (*Litchi sinensis*), arbuste sempervirent originaire d'Extrême-Orient, encore appelé noisetier de Chine, est l'une des espèces cultivées de cette famille. ***(Voir aussi Rutales)***

saponaire, n. f. (n. sc. *Saponaria officinalis*) (*soap plant*). Plante de la famille des Caryophyllacées, qui a été utilisée de longue date par suite de sa teneur en saponines pour le lavage, en particulier des étoffes.

saponine(s), n. f. (*saponin*). Glucosides produits par diverses plantes, en particulier la saponaire, douées de capacité détersives car elles ont la propriété de former des solutions colloïdales dans l'eau et de mousser.

Sapotaceae, n. sc. (*Star apple*, *Sapodilla*). Famille de Dicotylédones Gamopétales à ovaire supère, voisine des *Plombaginaceae*, plantes essentiellement arbustives et arborées, de l'ordre des Ebénales, renfermant plus de 800 espèces surtout tropicales. Certaines sont laticifères. D'autres présentent un intérêt pomicole tel le sapotillier (*Achras sapota*), originaire des Antilles qui est aujourd'hui cultivé de façon ubiquiste pour son fruit, la sapotille. L'arganier (*Argania sideroxylon*) est une *Sapotaceae* arbustive de 6 à 7 m de haut, inféodée au Maroc. Son bois est très dur et ses baies renferment des graines qui donnent une huile comestible très appréciée localement. ***(Voir aussi Nickélophyte)***

saprobie, n. f. (*saprobien*). Association d'organismes aquatiques vivant dans des eaux riches en matières organiques fermentescibles. ◆ **indice des ~** (*saprobien index*) : cet indice, conçu au début du siècle par Kolkwitz et Marston, fut le premier dont l'objet a été d'établir une échelle d'estimation du degré de charge (pollution) des eaux par les MOF. ***(Voir aussi MOF)***

saprobionte, n. m. (*saprobiont*) (*pro parte* syn. de saprophage). Organismes qui vivent dans des milieux en décomposition, litières et horizons supérieurs des sols ou sédiments des écosystèmes aquatiques.

Saprolégniales, n. sc. Ordre de champignons Oomycètes inféodé à des sols humides où ils vivent en saprophytes de même que dans les vases de biotopes aquatiques.

saprolithe, n. f. (*saprolithes*). Zone d'altération de grande épaisseur, saturée d'eau et tâchetée, située dans les sols ferralitiques à la base de l'horizon B dans lequel s'accumule de la kaolinite de néoformation et de la gibbsite.

sapromasse, n. f. (*sapromass*). Masse constituée par l'ensemble de la matière organique morte présente dans les biotopes terrestres ou aquatiques. ***(Voir aussi Biomasse, Minéralomasse)***

sapropèle(s), n. m. (*sapropel*). Sédiment noirâtre constitué par des vases riches en matières organiques s'accumulant dans le fond de lacs peu profonds ou de marécages. Desséchés, ces sapropèles prennent un aspect sombre, noirâtre, après un certain temps d'enfouissement dans les sédiments. Ils se forment au fond des lacs eutrophisés (ou dystrophisés) dont les couches profondes sont désoxygénées et donc en anaérobiose. Des dépôts de sapropèles dans des lacs, des lagunes et en zone littorale marine ont été considérés comme pouvant être à l'origine de la formation de pétrole.

sapropélite, n. f. (*sapropelite*). Roche carbonée formée par l'accumulation d'algues et de matière organique en décomposition en conditions anoxiques dans des vases lacustres ou dans des zones marines côtières.

saprophage, n. m. et adj. (*saprophagous*). Désigne les animaux qui se nourrissent de matière organique morte, y compris les animaux coprophages et nécrophages. Ils constituent une proportion importante de la faune du sol et de la litière, dont les vers de terre qui en représentent l'essentiel de la biomasse. Dans les écosystèmes aquatiques continentaux, une proportion importante des saprophages est représentée par des détritivores qui consomment les fragments de la végétation hélophytiques, hydrophytiques et allochtones tombés dans l'eau, qui proviennent de la végétation riparienne, ou sont amenés par les crues à partir de la plaine alluviale. Il en est de même en milieu océanique en particulier des animaux détritivores des réseaux trophiques abyssaux. Les écosystèmes propres aux eaux marines profondes tirent l'essentiel de leur flux d'énergie de la pluie perpétuelle de matières organiques – boulettes fécales et organismes morts – qui tombent de la zone euphotique. ***(Voir aussi Chaîne trophique, Réseaux ~)***

saprophagie, n. f. (*saprophagy*). Régime alimentaire fondé sur la consommation de matière organique en décomposition.

saprophilie, n. f. (*saprophily*). Propriété des espèces vivant dans des substrats riches en matières organiques en décomposition (humus par exemple).

saprophyte, n. m. et adj. (*saprophyte*). Végétal qui se développe dans des sols riches en matière organique morte dont ils tirent leurs nutriments. ***(Voir aussi Champignon)***

saprophytophage, adj. (*saprophytophagous*). Désigne un animal qui se nourrit de matières végétales mortes.

saprotrophie, n. f. (*saprotrophy*). Type de nutrition animale fondée sur la consommation de matière organique morte.

saprozoïque, adj. (*saprozoic*). Qualifie une forme de nutrition animale fondée sur la consommation de matière organique présente dans l'eau sous forme dissoute ou colloïdale.

Sarcocornia, n. sc. (vern. : salicornes). Genre multispécifique et de vaste distribution géographique, représenté par des plantes buissonnantes, halophiles, de la famille des *Chenopo-*

Salicornes (***Sarcocornia fruticosa*** et *Arthrocnemum glaucum*) dans une sansouïre de la réserve naturelle nationale de Camargue. (Cliché F. Ramade)

diaceae, qui croissent sur des sols sursalés, propres aux rivages marins d'Europe occidentale.
Elles sont aussi particulièrement abondantes dans les steppes salées côtières méditerranéennes ou situées sur les franges des zones arides. ***(Voir aussi Camargue, Halophyte, Sansouïre)***

Sarcodina, n. sc. Ancien phylum de Protistes qui a été divisé en deux phyla distincts : les Actinopodes et les Rhizopodes.

sarcophage, adj. (*sarcophagous*). ***Voir Nécrophage.***

Sarcophagidae, n. sc. Familles de Diptères Brachycères comptant environ 1 400 espèces de mouches dont les larves se nourrissent principalement de matières organiques en décomposition, excréments ou cadavres.

Sarcoptiformes, n. sc. Ordre d'Acariens prédateurs ou parasites dans lesquels se rangent entre autres les sarcoptes, agents de la gale des Mammifères.

Sardina, n. sc. (*sardine*) (vern. : sardines). Genre de *Clupeidae* présentant une grande importance économique pour les pêcheries maritimes de nombreuses régions littorales.

sargasses, n. f. (*gulfweed*) (n. sc. *Sargassum sp.*). Algues pélagiques géantes, de la classe des Phaéophycées. ◆ **mer des ~** (*Sargasso sea*) : mer située dans l'Atlantique tropical, au large de l'archipel des Antilles, au nord et à l'ouest de ce dernier, qui doit son nom aux bancs de Sargasses qui se multiplient dans ses eaux pélagiques. Elle correspond à une zone de calme océanique délimitée par la boucle majeure du *gulf stream*, le courant des Canaries et celui du Nord Atlantique qui longe vers le sud la côte orientale des États-Unis. C'est une mer chaude (18 °C) et de salinité relativement élevée (36,5 à 37 pour mille).

Sarraceniaceae, n. sc. (*pitcher plants*). Famille de plantes carnivores de l'ordre des Népenthales comptant une quinzaine d'espèces propres au Nouveau Monde qui se rencontrent tant en Amérique du Nord que du Sud. Ce sont des plantes carnivores qui capturent les insectes dans des urnes remplies d'eau et de substances attractives.

Urne de *Sarracaenia catesbaeia*. Les ***Sarraceniaceae*** représentent une famille de plantes carnivores de l'ordre des Népenthales, inféodée aux Amériques. (Cliché F. Ramade)

saturation, n. f. ◆ **~ d'une communauté** (*community saturation*) : phénomène de limitation du nombre maximum d'espèces pouvant coexister à l'échelle d'un habitat donné par suite de l'occupation de la totalité des niches disponibles. Il résulte des interactions négatives dues à la compétition interspécifique. ***(Voir aussi Niche)*** ◆ **point de ~** (*saturation point*) : valeur de l'intensité lumineuse à partir de laquelle la photosynthèse atteint son taux maximum établissant la limite supérieure de la productivité primaire. ***(Voir aussi Photosynthèse, Productivité primaire)*** ◆ **~ en oxygène** (*oxygen saturation*) : valeur maximale de la concentration en oxygène de l'eau atteinte à une température donnée. ***(Voir aussi Oxygène)***

saturé, adj. (*saturated*). Désigne le fait que la concentration d'une substance atteint la capacité maximale de dissolution ou de rétention dans un milieu donné. ◆ **air ~** (*saturated air*) : teneur maximale en vapeur d'eau que peut renfermer l'air à une température donnée. ◆ **sol ~** (*waterlogged soil*) : désigne un biotope terrestre naturel ou une terre cultivée qui par manque de drainage renferme un excès d'eau qui empêche le développement des plantes.

Saturnidae, n. sc. (*atlas moth*, *emperor moths*). Lépidoptères Hétérocères de grande taille, certaines espèces approchant 30 cm d'envergure telles *Attacus atlas* qui est l'une des plus grandes espèces de Lépidoptères au monde, pourvus d'une queue de longueur variable aux ailes postérieures. Les mâles ont des ailes quadripectinées. Ils se caractérisent par des bandes colorées et des taches ocellaires sur les ailes. En France, *Saturnia pyri*, qui peut atteindre 15 cm d'envergure est l'une des plus grandes espèces européennes de cet ordre, de même que le rare *Graellsia isabellae* inféodé à des forêts de conifères de l'étage oro-méditerranéen. Toutes leurs chenilles sont phyllophages, celles de certaines espèces peuvent causer des dommages aux pépinières et plantations sylvicoles.

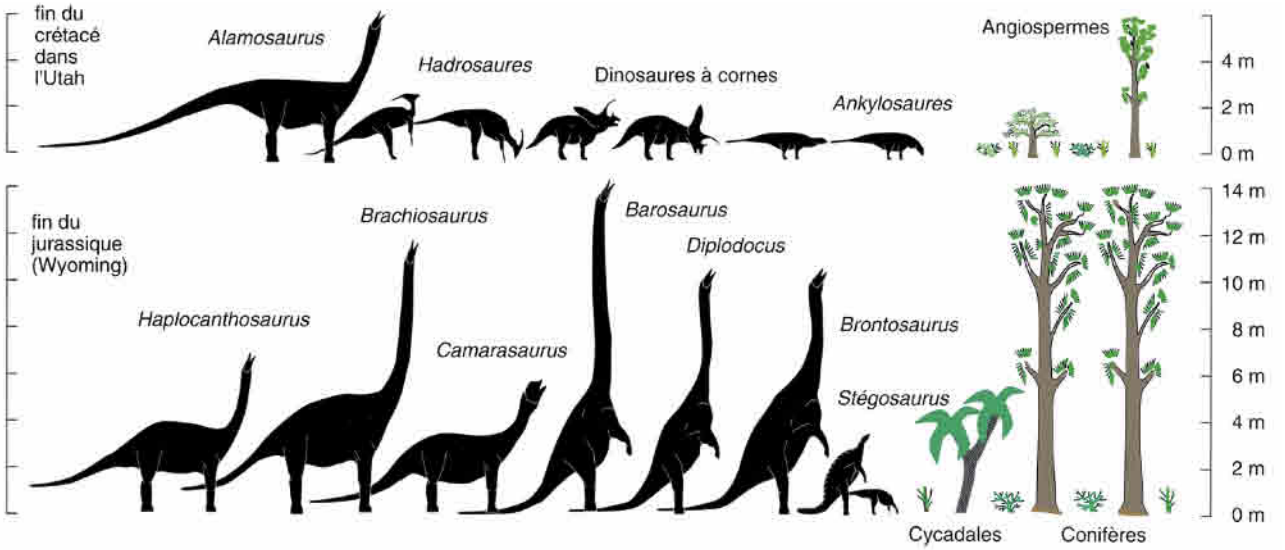
saule(s), n. m. (*willow tree*). ***Voir Salix.***

saumâtre, adj. (*brackish*). ***Voir Salinité.***

saumons, n. m. ***Voir Salmo.***

sauriens, n. m. (*saurians*). Terme sans valeur taxonomique qui désigne l'ensemble des Reptiles au corps allongé et pourvus de pattes.

Sauropodes, n. m. (*Sauropoda*). Dinosauriens géants de l'ordre des *Saurichtya*, qui ont vécu pendant la période Jurassique et le début du Crétacé. Ce sont les plus grands animaux terrestres ayant jamais peuplé la biosphère. Certains comme les *Brachiosaurus* pesaient probablement jusqu'à 80 tonnes, et ont joué un rôle paléoécologique essentiel dans l'évolution de la biosphère continentale.
Leur régime alimentaire, fondé sur la consommation des branches des grands Gymnospermes de l'époque, est à l'origine de la diversification des plantes à fleurs. La pression de broutage qu'ils auraient exercé sur les peuplements de ces végétaux aurait réduit leur dominance et permis aux jeunes Angio-

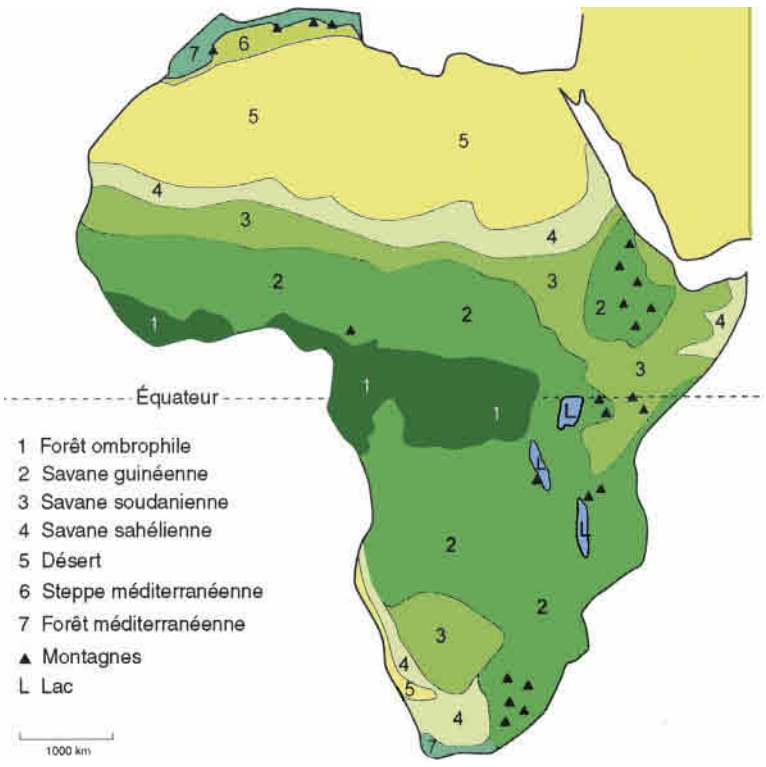


Paléoécologie des Dinosaures **Sauropodes**. Ici sont représentées diverses espèces du Jurassique ainsi que d'autres groupes de Dinosaures du Crétacé. Les Sauropodes n'étaient pas amphibies contrairement à une affirmation très répandue mais broutaient les branches hautes voire la cime des conifères et autres grands gymnospermes d'alors. (D'après Bakker, *op. cit.*, *in* Ramade, 2002, p. 769)

spermes, apparus au début du Crétacé, d'occuper des niches spatiales rendues vacantes par la diminution de densité de ces derniers – tant des plantes adultes que des plantules.

Sauropsidés, n. sc. Super-Classe de Vertébrés dans laquelle on range la plupart des Reptiles fossiles, tous les Reptiles actuels ainsi que les Oiseaux.

Sauroptérygiens, n. sc. Super-Ordre éteint de Reptiles qui atteint son apogée au Mésosoïque et qui comportait deux ordres d'animaux marins : les Nothosaures qui atteignirent leur apogée au Trias et les Plésiosaures marins qui culminèrent au Jurassique.



savane(s), n. f. (*savannah*). Écosystèmes de formations herbacées, qui se rencontrent dans toutes les régions intertropicales du monde, dont les communautés végétales se caractérisent par la présence d'une strate herbacée continue dans laquelle le tapis graminéen est dominant.

Elles se développent partout où les précipitations deviennent inférieures à 1 200-1 400 mm . an^{-1}, précédées souvent d'un stade de transition progressive constitué de forêts sèches tropophiles (= forêts de mousson), souvent caducifoliées, parfois sclérophiles.

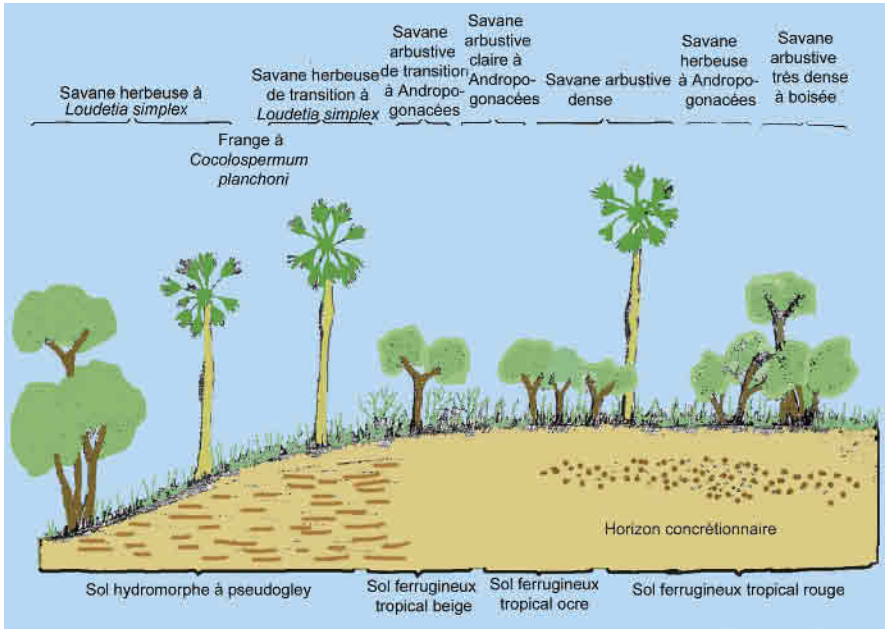
Les savanes climaciques croissent partout où les précipitations sont insuffisantes pour permettre le développement de forêts tropicales. En Afrique occidentale par exemple, elles se succèdent avec une remarquable régularité du sud vers le nord. On en distingue plusieurs types en fonction de la nature de leur phytocœnose, elle-même dépendante de l'intensité des précipitations annuelles.

Dans un gradient de pluviométrie décroissante se succèdent des savanes arborées, dites guinéennes, là où les précipitations annuelles excèdent 1 200 mm. Elles se caractérisent par la présence de diverses espèces d'arbres : palmiers dominants (*Borassus aethiopum*), mais aussi des Dicotylédones (*Combretum*, *Commephora*) qui forment un peuplement dispersé au milieu d'un tapis herbacé continu.

La physionomie des savanes peut également varier en une zone donnée selon les conditions pédologiques.

Là où les pluies sont inférieures à cette valeur et jusqu'aux environs de 600 mm . an^{-1}, on rencontre des savanes dites soudaniennes, où la couverture arborée peuplée par d'autres espèces de palmiers et par des acacias est plus rare et adaptée à une saison sèche de durée s'accroissant vers le nord.

Zonation des **savanes** en Afrique. (*In* F. Ramade *op. cit.*, 2003, p. 573 mais modifié)



Influence des conditions pédologiques sur la physionomie des **savanes** en Côte d'Ivoire. (D'après Cesar et Menaut *in* Lamotte et Bourlière, *op. cit.*, p. 248)

Enfin au-dessous de 600 mm . an^{-1} croissent les savanes sahéliennes, nettement plus pauvres en végétaux ligneux que celles de type soudanien, les épineux étant prédominants parmi les espèces arbustives. Arbustives là où les pluies sont les plus importantes, ces savanes prennent une physionomie steppique lorsque l'on se dirige vers le désert qui leur succède de façon progressive. De façon générale, l'abondance des arbres puis des arbustes décroît dans les savanes au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur.

L'essentiel de la strate herbacée est constituée par une ou deux espèces dominantes de graminées pérennes selon le cas des genres *Andropogon*, *Loudetia*, *Themeda*, *Aristida*, *Hyparrhenia* et *Imperata*, ayant environ un mètre de haut à maturité – plus de 2 m dans le cas de l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*).

L'importance de la productivité primaire en saison humide permet en Afrique la multiplication de nombreuses espèces d'herbivores : éléphants, girafes, et divers autres Ongulés de grande taille : buffles, antilopes, zèbres.

La biomasse mammalienne atteint des densités inégalées ailleurs au monde, même dans les formations équivalentes d'Asie du Sud. Ainsi, dans une savane arbustive d'Ouganda, Bourlière et Hadley dénombraient 14 espèces d'herbivores avec une biomasse de 1,3 t . km^{-2} … et 11 espèces avec 24 t . km^{-2} dans une savane surfréquentée du même type du parc national Albert (Congo).

La physionomie du couvert végétal des savanes a été modifiée par l'Homme qui a favorisé les pyrophytes par l'usage ancestral du feu. Même là où vivaient des peuples autochtones paléolithiques (Amérindiens, aborigènes australiens), l'incendie annuel destiné à favoriser la repousse d'herbe verte dont se nourrissent leur gibier a fortement favorisé depuis des temps reculés l'extension des savanes au détriment des forêts.

En conséquence, de nombreuses savanes considérées comme climaciques résultent d'une succession régressive due à l'ac-

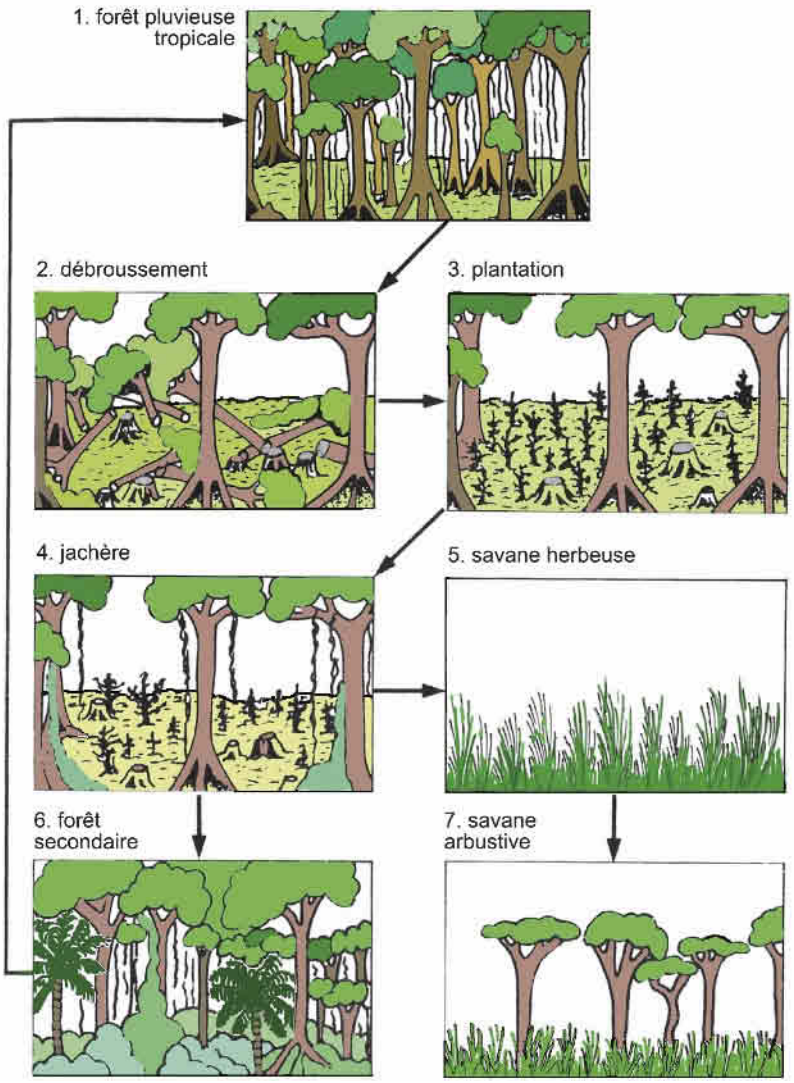
Savane soudanienne à palmiers-dômes dans le parc naturel de Meru (Kenya). On distingue au second plan un troupeau d'éléphants autrefois très abondants dans de tels habitats. (Cliché F. Ramade)

Zèbres (*Equus B. Granti*) et gnous (*Connochaetes taurinus*) dans une **savane** de la réserve naturelle de Masaï Mara (Kenya). (Cliché F. Ramade)

tion de l'Homme. Ce sont en réalité des formations secondaires dites ailleurs édapho-anthropiques apparues souvent après incendie et/ou défriche de la forêt suivis d'un abandon du sol quand il est épuisé, là où les conditions climatiques moins favorables rendent difficile la régénération spontanée du boisement primitif. La déforestation peut, après abandon des cultures, substituer des savanes secondaires à un climax forestier.

Cependant, là où les précipitations sont les plus importantes, le retour vers l'écosystème forestier climacique peut avoir lieu. Ainsi, en Côte d'Ivoire, des recherches ont montré que la mise hors feu de la savane guinéenne conduisait à un retour rapide vers le climax forestier. ***(Voir aussi Biome)***

◆ ~ **boisées** (*woodland savannah*) : parfois dénommées savanes-parc, elles présentent un couvert arborescent important dont les espèces prépondérantes sont des arbres à feuilles caduques.



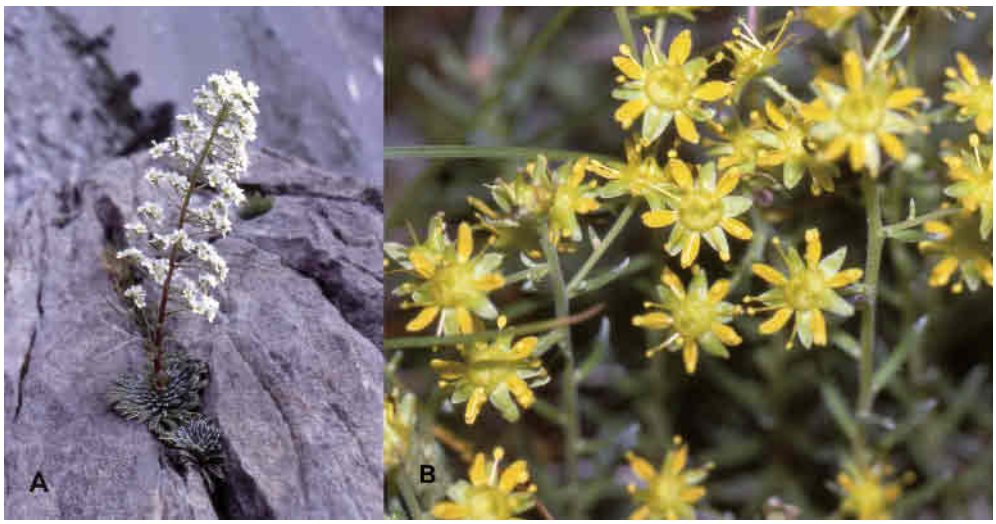
Successions biocœnotiques dans une zone de **savane** guinéenne résultant de l'usage du feu par les agriculteurs itinérants. (D'après Dorst *in* F. Ramade, *op. cit.*, 1987, p. 108)

saxicole, adj. (*saxicolous*). Désigne une espèce végétale adaptée à croître sur des rochers ou dans des éboulis.

Saxifraga, n. sc. Genre de plantes succulentes souvent saxicoles et/ou psychrophiles qui croissent dans l'étage subalpin et alpin des montagnes de la région holarctique.

Saxifragaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones dialypétales de l'ordre des Rosales, renfermant environ 500 espèces de plantes herbacées ou arbustives propres aux biotopes tempérés et froids de la région Holarctique. Elles ont généralement un port en rosette avec une hampe florale avec des fleurs pentamères, souvent aux couleurs vives, réunies en cyme ou en panicule. Elle présente son maximum de biodiversité dans les montagnes d'Eurasie.

Certaines peuvent atteindre des altitudes considérables comme *Saxifraga hirculus* observé à plus de 5 700 m sur des versants himalayens.



Saxifragaceae. **A.** Plant de *Saxifraga longifolia* croissant à la limite de la zone nivale ; **B.** Inflorescences de *Saxifraga aizoïdes* en vue rapprochée. (Réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras). (Cliché F. Ramade)

saxitoxine, n. f. (*saxitoxin*). Toxine sécrétée par des Dinoflagellés du phytoplancton océanique appartenant au groupe des Péridiniens. Cette toxine subit une bioconcentration dans les tissus de Mollusques bivalves (huîtres par exemple) ce qui les rend très dangereux pour la consommation humaine. ***(Voir aussi Phycotoxine)***

Scandentia, n. sc. (*tree shrews*) (vern. : Tupaias). Petit ordre de Mammifères, propre aux Indes orientales et à l'Asie du Sud-Est ne comptant qu'une seule famille, celle des *Tupaiidae*. Les tupaias ressemblent à de petits écureuils mais avec une tête rappelant celle des musaraignes, ce qui les a fait classer jusqu'à une date encore récente dans l'ordre des Insectivores. En réalité, les *Scandentia* présentent d'incontestables affinités avec les Prosimiens, en particulier les Lémuriformes. ***(Voir aussi Tupaiidae)***

Scaphopodes, n. sc. (*tusk shells*) (syn. : Solénoconques). Classe de Mollusques marins fouisseurs au corps symétrique allongé dorso-ventralement, contenu dans une coquille tubulaire en forme de défense d'éléphant, ouverte à ses deux extrémités. Le pied ventral rétractile permet à l'animal de fouir dans les sédiments et s'étend sous la bouche entourée de captacules. Il ne comporte qu'une seule famille, les *Dentalidae*, de répartition cosmopolite, qui se rencontre depuis la zone médio-littorale jusqu'à la plaine abyssale (–4 000). *Dentalium vulgare* est une espèce commune de cette classe connue depuis le début du Dévonien.

Scarabaeidae, n. sc. Famille de Coléoptères Haplogastres comptant plus de 25 000 espèces connues dont les larves et parfois aussi les adultes se nourrissent de matière organique morte, en particulier d'excréments de mammifères. Leurs antennes très caractéristiques possèdent 10 segments dont les 3 à 7 apicaux sont lamellés, disposés en éventail. On les divise en trois sous-familles. Les *Aphodiinae* et les *Coprinae* sont essentiellement coprophages, les *Dynastinae*, les *Melolonthinae*, les *Rutelinae* et les *Cetoninae* ont des larves qui vivent dans les sols riches en humus, alors que les adultes sont floricoles. Leurs larves ou « vers blancs » dites mélolonthoïdes ont un corps incurvé en forme de C, de couleur blanchâtre, très caractéristique. ***(Voir aussi Coprophage)***

Scaridae, n. sc. (*parrotfishes*) (vern. : poissons perroquet). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-Ordre des Labroïdes, au corps massif plus ou moins aplati transversalement.

Cétoine (*Cetonia aurata*, ***Scarabaeidae***) (Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Scarus gibbus (***Scaridae***) dans un récif de Polynésie française. (Cliché Bernard Salvat)

Leurs mâchoires forment un bec ressemblant à celui des perroquets avec lequel ils râclent la surface des algues se développant sur des substrats rocheux et/ou sur les coraux morts. Ils sont de taille médiocre, généralement de 30 à 50 cm, certaines espèces comme le géant de la famille *Bolbometopon muricatum* de l'Indo-Pacifique pouvant dépasser 1,2 m.
Certains interviennent même comme d'efficaces décomposeurs dans le fonctionnement des récifs en se nourrissant de fragments de colonies mortes de madrépores. On compte environ 70 espèces essentiellement inféodées aux récifs coralliens bien que certaines remontent dans des mers tempérées chaudes, une espèce atteignant même la Méditerranée.

scatophage, ***Voir Coprophage***.

Scatophagidae, n. sc. (*dung flies*). Famille de Diptères Brachycères constituée par des mouches adultes de taille variable, hirsutes, à l'abdomen relativement allongé, généralement scatophages, de même que les larves qui peuvent aussi être phytophages dans certains genres.

scatophagie, n. f. (*scatophagy*). ***Voir Coprophagie.***

Scenopinidae, n. sc. (*window flies*). Famille cosmopolite de Diptères Brachycères constituée de petites espèces de mouches vivant dans les herbes basses souvent près des habitations, au corps oblong et dépourvu de soies.

scheelite, n. f. (*scheelite*). Forme minérale du tungstate de calcium ($CaWO_4$) d'aspect hyalin, de couleur jaunâtre ou blanchâtre qui cristallise dans le système quadratique. La scheelite se rencontre en filons dans des granites ou à leur voisinage dans des roches du métamorphisme de contact. Elle est souvent associée à des minerais d'étain et de cuivre et constitue le principal minerai de tungstène.

Schilbeidae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes au corps étroit, de petite taille (< 35 cm), propre aux eaux continentales de l'Ancien Monde tropical. Leur bouche porte deux à quatre paires de barbillons. Ils sont pourvus d'une courte nageoire dorsale munie d'une unique épine voire absente.

Schimper, Andreas, Franz, Wilhelm (1856-1901). Écologue et botaniste allemand connu pour ses travaux d'écophysiologie et de biogéographie. Son ouvrage *Plantzen geographie auf physiologischer grundlage* établit une classification basée sur les adaptations écophysiologiques des plantes.

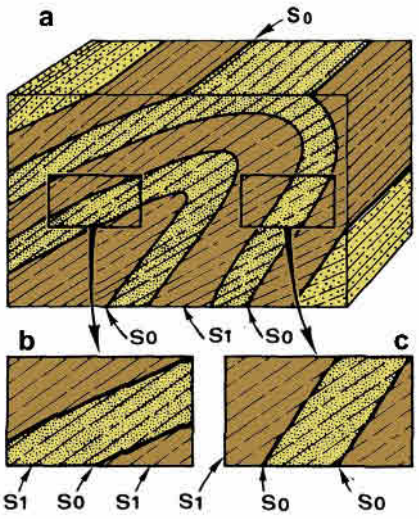
Schisandraceae, n. sc. Petite famille de l'ordre des Illiciales comptant une cinquantaine d'espèces de plantes sempervirentes grimpantes, au feuillage glabre et souvent aromatiques.

schiste(s), n. m. (*shale*). Désigne *lato sensu* toute roche pouvant se débiter en feuillets et de façon plus précise les roches ayant acquis un feuilletage plus ou moins serré (schistosité) sous l'effet de contraintes tectoniques. Ils se caractérisent par un débit plus ou moins facile en feuillets dû à une fracturation ou à une orientaion des cristaux des minéraux constitutifs de façon parallèle au plan de clivage, conséquence du métamorphisme (schistosité dite de flux). Selon une intensité croissante du métamorphisme, on distigue des schistes ardoisiers, à grains fins, homogènes, à débit facile et régulier de couleur noire ou violacée ; des schistes formés sous un métamorphisme faible tels les schistes sériciteux qui présentent une surface satinée de couleur grise comportant de petits cristaux de biotite ou encore des schistes chloriteux, verts avec de nombreuses lamelles de chlorite, ou encore des calcoschistes constitués de plaquettes de calcaire monocristallin ; ces diverses roches constituent de vastes ensembles dans les régions montagneuses et représentent une part majeure des séries propres aux périodes Archéennes, Protérozoïques et Paléozoïques. Sous un métamorphisme plus intense se forment des micashistes ou des gneiss qui appartiennent à d'autres types prétrographiques que les schistes. ◆ ~ **ardoisiers** (*slaty shales*) (vern. : ardoises) : schistes de grande dureté, à grains fins et de structure homogène, de couleur noire ou grise parfois violette, pouvant se débiter en feuilles de quelques mm d'épaisseur, utilisés dans la construction. ◆ ~ **argileux** (*clayish shales*, *slaty clay*) : schistes constitués par des argiles métamorphisées d'une parfaite étanchéité à l'eau. ◆ ~ **bitumineux** (*oil shales*) : schistes hydrocarbonés dont on peut extraire par traitement thermique un mélange de composition voisine du pétrole brut. De grands gisements de tels schistes existent en Amérique du Nord au Canada, dans l'Athabasca et aux États-Unis dans la formation de la Green river au Wyoming. ◆ ~ **marneux** (*marly schales*) : schistes constitués par des marnes métamorphisées, qui possèdent de ce fait une forte imperméabilité quoique inférieure à celle des schistes argileux. ◆ ~ **tachetés** (*dotted shales*) : schistes ayant constitué sous l'action d'un métamorphisme de contact des minéraux de néoformation avant ou après l'intrusion de roches magmatiques. De couleur grise à noire, ils renferment de petits cristaux ou nodules d'andalousite, de cordiérite, souvent transformés en séricite dont la couleur noirâtre provient de matériaux carbonés.

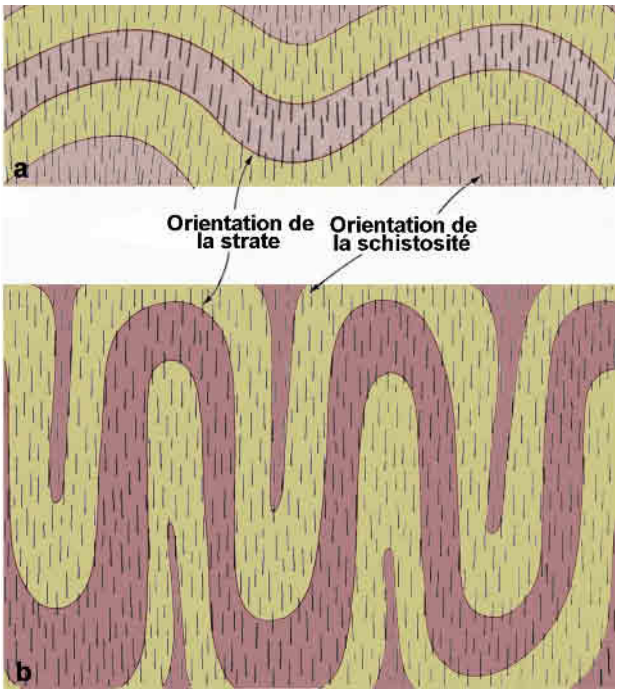
Schistes lustrés dans la vallée de La Grave au pied de la Meije. Cette formation Jurassique, datée de l'Aalénien (étage du Dogger inférieur) est caractéristique du synclinal du Chal Vachère qui marque la limite d'une faille inverse appelée chevauchement de la Meije. (Cliché F. Ramade)

schistosité, n. f. (*schistosity*). Feuilletage résultant de contraintes tectoniques sur certaines roches qui est plus ou moins serré selon l'intensité de la pression et le grain de la roche. Elle se développe d'autant plus que ce dernier est plus faible et la pression plus forte.

Elle présente un rapport avec le plissement des couches se développant dans des séries fortement plissées. Dans une schistosité de flux, encore dénommée schistosité ardoisière, l'orientation de la foliation et des minéraux constitutifs est parallèle au plan de la stratification.
Dans un pli, la schistosité va présenter une variation progressive de son angle avec l'orientation de la strate selon que l'on est à la base ou à l'apex du pli ou synclinale sauf si le plissement est serré et régulier. Dans ce cas, schistosité et orientation de la strate seront parallèles.
Dans une schistosité de fracture, la schistosité présente un aspect en éventail et la foliation est limitée par les plans de clivage.



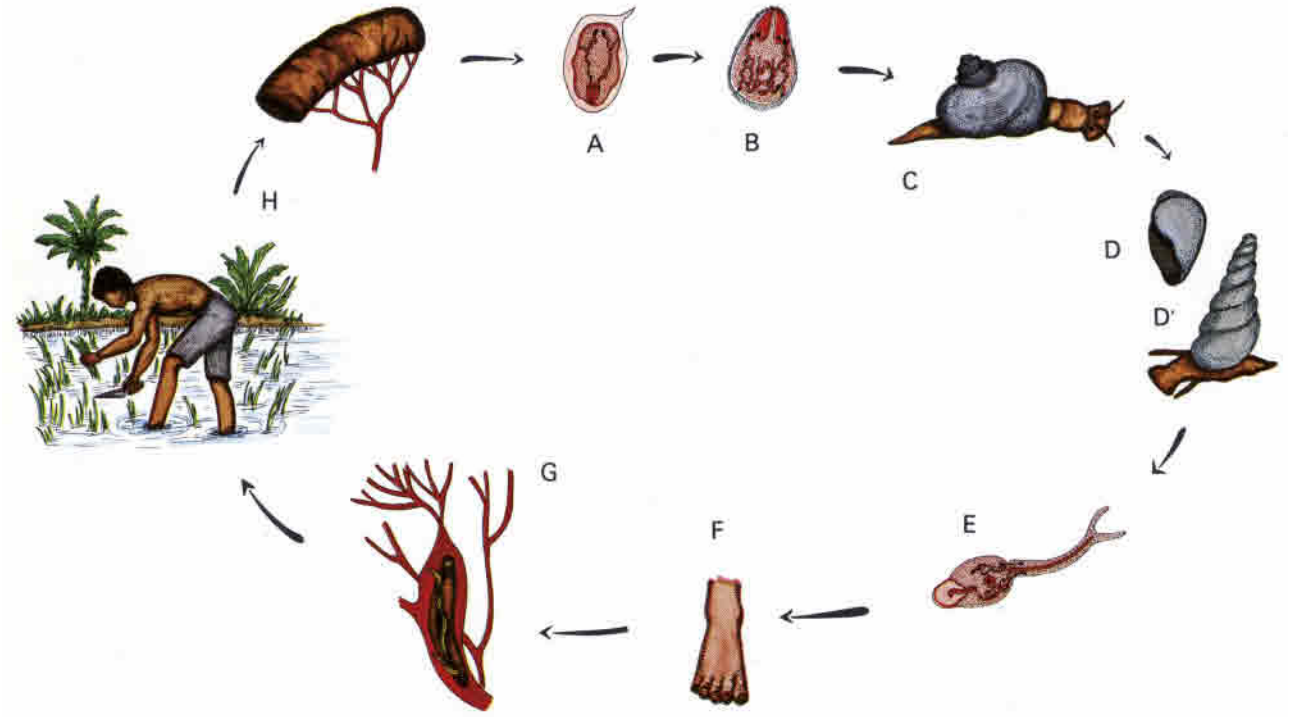
Orientation de la **schistosité** dans un pli déversé. **A.** Schéma général. **B.** et **C.** Vue de détail : la schistocité a un pendage plus fort que la stratification dans le flanc normal (A) et plus faible dans le flanc inverse (C). S_0 = Stratification, S_1 = schistosité. (D'après Foucault et Raoult, *op. cit.*, p. 267 mais modifié)



Orientation relative de la **schistosité** par rapport à celle des plis selon l'intensité du plissement. (D'après Siever et Press, *op. cit.*, p. 395 mais modifié)

L'existence simultanée d'un phénomène de dissolution de certains minéraux peut provoquer une concentration de particules insolubles le long des plans de schistosité.

Schistosoma, n. sc. Genre de Trématodes Distomiens, agents vecteurs de graves parasitoses humaines, les bilharzioses. Il en existe deux principales formes. La bilharziose intestinale causée par *S. mansoni*, et la bilharsiose vésicale, dont le



Cycle de ***Schistosoma mansoni***. **A.** Œuf embryonné. **B.** Miracidium. **C** et **D.** Gastéropode hébergeant les sporocyctes. **E.** Furcocercaires. **F.** Infestation de l'homme par pénétration transcutanée de la Furcocercaire. **G.** Accouplement des Schistosomes adultes dans la veine mésentérique. **H.** Passage des œufs au travers de l'intestin et émission à l'extérieur dans l'eau avec les faeces. (*In* Ramade, *op. cit.*, 1973, p. 982)

vecteur est *S. haematobium*. Dans un cas comme dans l'autre, les adultes, accouplés en permanence, se localisent dans la veine porte. Dans le premier cas, les femelles matures viennent pondre dans le plexus vasculaire mésentérique et dans le second cas au niveau des vaisseaux sanguins de la vessie.
Les œufs, pourvus d'un éperon pénètrent ensuite dans l'intestin moyen ou dans la vessie provoquant des hémorragies discrètes mais trés débilitantes. Ils sont rejetés par les fèces ou l'urine dans les eaux. Les larves miracidium issues des œufs infestent un hôte secondaire qui est un Gastéropode pulmoné aquatique (*Planorbis*, *Bullinus*, *Physopsis*, dans l'Ancien Monde, *Biomphalaria* dans le Nouveau). Les miracidium se transforment en sporocystes qui donnent des furcocercaires, lesquels sortent de leur Mollusque hôte. Pourvus d'un stylet buccal, ils pénètrent au travers de la peau des individus qui sont au contact de l'eau (travailleurs dans les rizières par exemple). Ils sont alors amenés par le torrent circulatoire dans la veine porte où ils deviennent adultes et le cycle recommence. Les bilharzioses affectent à l'heure actuelle des dizaines de millions de personnes dans diverses régions tropicales et constituent après le paludisme la principale parasitose humaine dans les pays du tiers-monde. ***(Voir aussi Trématodes)***

schizogamie, n. f. (*schizogamy*). Phénomène de multiplication asexuée par scissiparité, propre à certains Annélides Polychètes. Il résulte de la formation dans la partie postérieure d'un individu souche, dit agame, d'un stolon constitué par un ensemble d'individus sexués – de sexe mâle ou femelle – qui libèrent leurs produits sexuels dans les eaux marines lors d'un phénomène d'essaimage réunissant un nombre immense d'individus. ***(Voir aussi Palolo, Scissiparité)***

Schizomidae, n. sc. Famille de petits Uropyges du sous-ordre des Shizopeltides (possédant un seul tronc trachéen) comptant quelque 80 espèces de taille comprise entre 2 et 15 mm qui vivent dans la litière. De régime prédateur, ils possèdent des chélicères pourvus de crochets et des pédipalpes ravisseurs avec lesquels ils capturent de petites proies. ***(Voir aussi Uropyges)***

schorre, n. m. (*schorre*). Zone côtière correspondant à la zone comprise entre les parties hautes de l'étage médiolittoral et le bas du supralittoral, ou encore à la partie la plus haute des marais et lagunes littorales. Elle est constituée par des vasières colonisées par la végétation halophile, surtout les graminées *Spartina townsendii* et *Atropis maritima* sur les côtes d'Europe occidentale. Elles constituent des touffes isolées dans les parties les plus basses qui finissent par devenir contiguës par extension. La partie la plus élevée – ou la plus interne pour les lagunes – presque jamais envahie par la mer constitue un pré salé. ***(Voir aussi Slikke)***

sciaphile, adj. (*sciophilous*). Désigne une espèce végétale qui ne se développe que sous un flux lumineux atténué. ***(Voir aussi Lumière, Héliophile)***

sciaphilie, n. f. (*sciophily*). Propriété d'un végétal qui croît à l'ombre.

sciaphylle, adj. (*sciophyllous*). Désigne un végétal possédant des feuilles adaptées aux faibles éclairements, situées sur les branches ou les parties basses de la plante, ou encore sur la totalité de la plante lorsqu'elle croît dans une des strates inférieures du sous-bois.

sciaphyte, n. m. (*sciophytes*). Végétal adapté à de faibles luminosités.

Scienidae, n. sc. (*drums*, *crockers*). Famille de Téléostéens Perciformes voisine des *Serranidae* dont elle diffère par une nageoire anale ne portant que deux rayons épineux, nettement plus courte que la partie molle de la dorsale. La ligne latérale atteint l'extrémité de la caudale. Ce sont des poissons au museau obtus et à la bouche peu fendue pourvue de petites dents. Ils vivent dans les eaux côtières par petits groupes, de régime carnivore. Leur chair est très appréciée. Le maigre (*Argyrosomus regius*) se rencontre de l'Atlantique tropical jusqu'en Norvège et en Méditerranée. Il se nourrit de Clupéidés et de Muges dont il poursuit les bancs. On le rencontre souvent en estuaire et il se repère par l'émission de sons puissants que l'on peut entendre à 50 m. Il peut atteindre près de 2 m et une centaine de kilogrammes.

Le maigre (*Argyrosomus regius*) est un grand ***Scienidae*** de nos côtes y compris en Méditerranée. (D'après Bauchot et Pras, *op. cit.*, p. 270)

Le corb (*Sciena umbra*) se rencontre en Méditerranée où il était commun avant que les pêcheurs « sportifs » n'exterminent ses populations, et dans l'Atlantique tropical remontant jusqu'aux côtes du Portugal. Il peut atteindre 75 cm.

Scincidae, n. sc. (*skinks*). Importante Famille cosmopolite de Lacertiens comptant plus de mille espèces dont certaines peuvent atteindre 65 cm de long. Ce sont des lézards qui se distinguent par une courte queue en forme de cône allongé, des membres de petite taille et parfois absents chez certaines formes terricoles. Ils sont généralement insectivores, parfois herbivores. ***(Voir aussi Lacertiens)***

Sciomyzidae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères comptant plus de 500 espèces de mouches de teinte généralement brune dont les larves se développent en parasites de mollusques Pulmonés terrestres ou aquatiques.

Scirpus, n. sc. (*bullrush*) (vern. : scirpes). Genre de plantes hélophytes, de la famille des Cypéracées, qui croissent en bordure des zones humides ou dans des prairies inondées situées dans la partie haute de la zone riparienne.

scissipare, adj. (*scissiparous*). Désigne un organisme se multipliant par scissiparité.

scissiparité, n. f. (*scissiparity*). Phénomène de multiplication asexuée propre à divers phylum d'Invertébrés caractérisé par le fait qu'un organisme se fragmente en deux ou plusieurs parties qui reconstituent un animal entier après (architomie) ou avant (paratomie), la séparation de l'organisme maternel.

Sciuridae, n. sc. (*squirrels*, *marmots*). Grande Famille de Rongeurs Sciuromorphes comptant 250 espèces diurnes terrestres ou arboricoles, la plupart herbivores, certaines nucccivores

et/ou séminiphages. Les écureuils, les marmottes, les permophiles et les chiens de prairie en sont les principaux représentants.

Scléractiniaires, n. sc. ***Voir Madréporaires.***

Sclérobasidiomycètes, n. sc. Sous-classe de Basidiomycètes dans laquelle on réunit parfois les ordres des Ustilaginales et des Urédinales qui l'un et l'autre possèdent des probasides enkystées servant de forme de dissémination à leurs espèces respectives. ***(Voir aussi Basiodiomycètes)***

sclérophylie, n. f. (*sclerophylly*). Caractère des plantes dont les feuilles possèdent un épiderme épaissi, recouvert d'un enduit cireux qui limite l'évaporation foliaire. ◆ **végétation** ~ (*sclerophyllous vegetation*) : type de communauté végétale constituée par des végétaux ligneux sclérophylles, surtout propre aux diverses provinces biogéographiques méditerranéennes du monde. ***(Voir aussi Méditerranéen)***

Sclérosponges, n. sc. Ordre de Spongiaires au squelette basal calcaire mais dont les tissus vivants sont analogues à ceux des Démosponges.

Scolecomorphidae, n. sc. Petite famille d'Amphibiens caeciliens propres à l'Afrique tropicale de l'Est, caractérisés par un corps à la peau lisse et dépourvu de queue. Elle comporte un seul genre et six espèces de taille < 35 cm, toutes terricoles.

Scolopacidae, n. sc. (*curlew*, *sandpiper*, *snipes*) (vern. : courlis, bécasses, bécasseaux, chevaliers). Famille de Charadriiformes comptant 81 espèces d'oiseaux limicoles au long bec droit, recourbé chez les courlis. Ils sont généralement inféodés aux rives des biotopes limniques ou aux rivages marins, en particulier des vasières, certains pouvant se trouver localement dans des prairies sèches ou encore des habitats forestiers comme les bécasses. Ils se nourrissent essentiellement d'Invertébrés.
Ils sont de comportement grégaire en particulier lors des migrations mais sont monogames en période reproductive.

Scolopacidae. Bécassines des marais (*Capella gallinago*) et tournepierres (*Arenaria interpres*) (à droite sur la photo) dans un marais de la réserve naturelle de Tichwell (Norfolk, Angleterre). (Cliché F. Ramade)

Scolopendridae, n. sc. Famille de Chilopodes Épimorphes comptant plus de 500 espèces de taille variable, certains très grands atteignant jusqu'à 30 cm. Leur corps compte de 25 à 27 segments et sont pourvus de 21 à 23 paires de pattes. La grande scolopendre du midi de la France (*Scolopendra morsitans*) peut atteindre 15 cm, sa morsure quoique très douloureuse est sans gravité… ce qui n'est pas le cas de certaines grandes espèces tropicales qui sont, elles, mortelles.

Scolytidae, n. sc. (*bark beetle*) (vern. : scolytes). Famille de Coléoptères xylophages qui creusent des galeries entre l'écorce et le bois des conifères ou des feuillus dont ils se nourrissent. Certaines espèces sont d'importants ravageurs de l'épicéa et autres essences forestières résineuses, d'autres des feuillus. Le scolyte de l'orme joue un rôle important dans une maladie cryptogamique de cet arbre due à *Ceratostomella ulmi*, introduite aux États-Unis puis en Europe, qui cause le dépérissement de ces arbres. Les scolytes sont particulièrement nocifs aux boisements de conifères qui souffrent d'un déficit hydrique ou de tout autre cause écophysiologique d'affaiblissement.
Ainsi, une des causes majeures de la défoliation des boisements de conifères par les pluies acides a été les pullulations de Scolytides (ainsi que leur attaque et des maladies cryptogamiques) favorisée par la perturbation de la circulation de l'eau qu'elles provoquent plus que par l'action toxique directe de cette pollution. ***(Voir aussi Ceratostomella, Xylophages)***

Scomberomoridae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes Scombroïdes dont les deux nageoires dorsales sont jointives ou contiguës et les pectorales courtes. Le processus interpelvien est double et court ; elle est généralement dépourvue de vessie natatoire. Les principales espèces européennes sont la pélamide, aussi dénommée boîte à dos rayé (*Sarda sarda*), la palomète (*Orcynopsis unicolor*) et le thazard (*Scomberomorus maculatus*). ***(Voir aussi Thunnidae)***

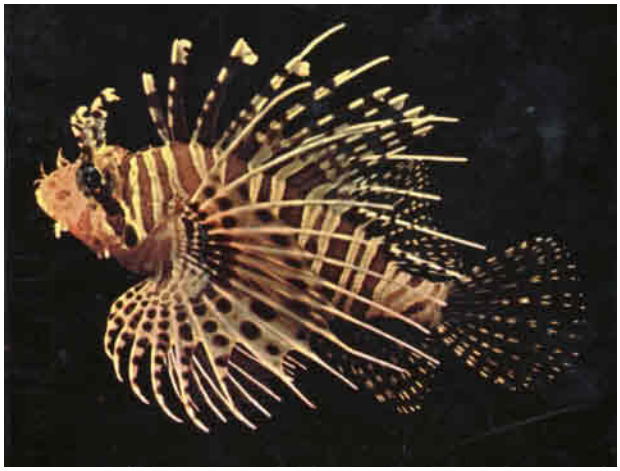
Scombridae, n. sc. (*macquerels*, *jackmaquerels*). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-ordre des Scombroïdes ; prise au sens strict, elle comporte les maquereaux (genre *Scomber*) et quelques autres genres tropicaux voisins. Elle se caractérise par des nageoires dorsales nettement séparées des pectorales courtes et des petites carènes situées de chaque côté du pédoncule caudal. Le processus interpelvien est simple et court. Ils peuvent se rassembler en d'immenses bancs. Ils se rapprochent de la côte en été et se tiennent en hiver au large du plateau continental et près du fond (entre 125 et 300 m). Ils font l'objet d'importantes pêcheries commerciales.

Scopelarchidae, n. sc. (*pearleyes*). Famille de Téléostéens Myctiformes représentée par 17 espèces de poissons hadopélagiques et abyssopélagiques, au corps comprimé pourvu d'une grande bouche, aux yeux pédonculés et iridescents pourvus souvent de photophores.

Scopelosauridae, n. sc. Famille de Téléostéens Myctiformes représentés par seulement cinq espèces abyssopélagiques, pourvus d'une nageoire adipeuse, au corps étroit subcylindrique et comprimé vers l'arrière. Elle se rencontre tant dans les océans tempérés que tropicaux.

scorie, n. f. (*slag*). Fragment de lave de faible densité car rempli d'inclusions gazeuses, à surface poreuse, irrégulière. Les scories résultent soit des projections de matériaux pyroclastiques soit se forment dans des coulées de laves à la surface craquelée.

Scorpaenidae, n. sc. (*scorpionfishes*, *refishes*, *turkeyfishes*) (vern. : rascasses). Famille de Téléostéens de l'ordre des Scorpaeniformes dont la tête est partiellement cuirassée et armée d'épines, marquée de crêtes, et de sillons ; leur bouche de



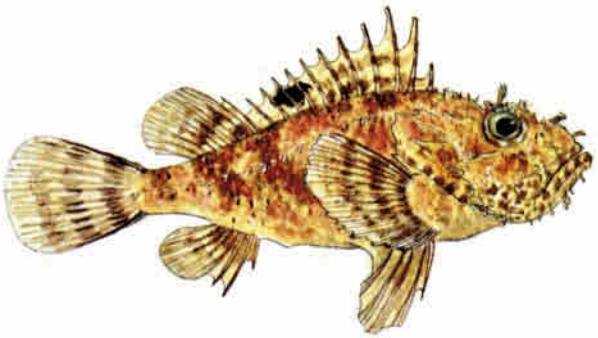
Pterois volitans est un ***Scorpaenidae*** qui se rencontre dans les eaux récifales de l'Indo-Pacifique. (Cliché anonyme, *in* Russel, *op. cit.*)

grande taille, protractile, est munie de petites dents ; ils ne possèdent qu'une nageoire dorsale. Ce sont des poissons d'aspect généralement hirsute, qui présentent un important mimétisme et une forte homochromie grâce à laquelle ils chassent à l'affut. Les *Scorpaenidae* sont pour la plupart venimeux, la piqûre de certains d'entre eux pouvant être très dangereuse comme celle des rascasses du genre *Pterois*, propres aux récifs coralliens de l'Indo-Pacifique. Ces poissons pourvus de grandes nageoires pectorales volent littéralement dans les eaux récifales.

Ils sont benthiques et côtiers et de distribution essentiellement tropicale. Plusieurs genres de cette famille se rencontrent néanmoins dans les eaux de l'Atlantique Nord et se rencontrent sur les côtes d'Europe occidentale, diverses espèces d'affinité tropicale vivant même en Méditerranée.

Scorpaena scrofa, la grande rascasse rouge, qui peut atteindre 50 cm de long est commune en Méditerranée dans les eaux profondes de l'étage infralittoral et jusqu'à la limite inférieure de l'étage circalittoral. Elle y est très recherchée pour sa chair.

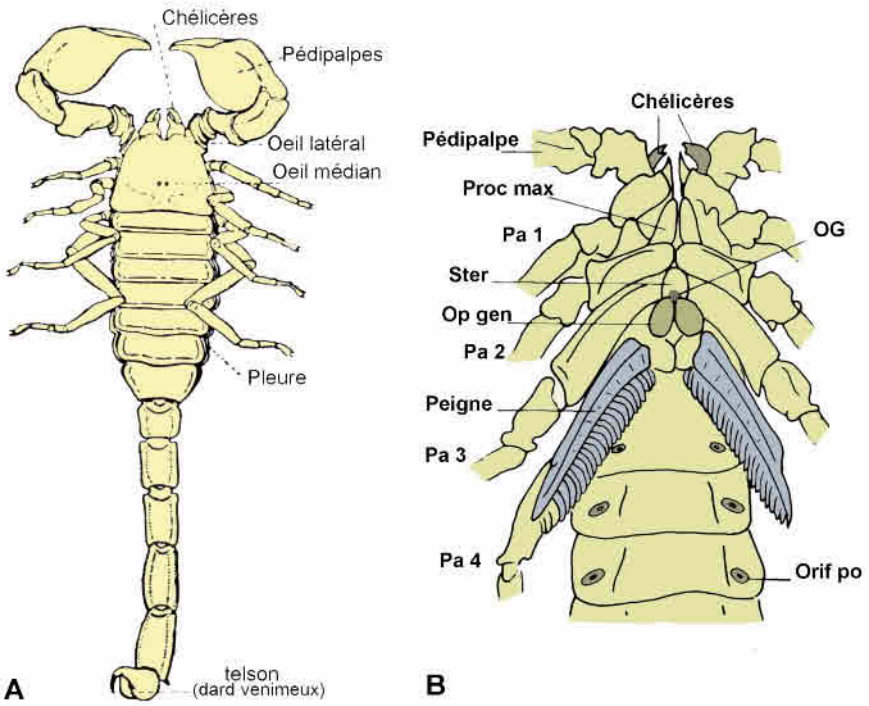
Scorpaeniformes, n. sc. Ordre de Téléostéens dont certaines espèces se rencontrent dans des eaux saumâtres. Certaines sont inféodées aux eaux continentales, caractérisées par une tête massive, souvent cuirassée et un corps couvert d'épines, certaines venimeuses, et de plaques osseuses. Il compte 21 familles dont les principales sont les *Cyclopteridae* (Lamproptère), les *Scorpaenidae* (rascasses et genres voisins), les *Triglidae* (grondins) et les *Cottidae* (chabots) réunissant au total quelque mille espèces.



Grande rascasse rouge (*Scorpaena scrofa*, ***Scorpaenidae***). (D'après Bauchot et Pras, *op. cit.*, mais modifié)

Scorpionides, n. sc. (*scorpions*) (vern. : scorpions). Ordre de Chélicérates représentant les plus primitifs des Arthropodes et ceux qui ont, les premiers de cet Embranchement, colonisé les biotopes terrestres. Leur corps est divisé en trois tagmes, le prosoma ou céphalothorax produit par la fusion du lobe oral et des six premiers métamères, le mesosoma ou préabdomen qui compte 7 métamères et l'opisthosoma ou postabdomen dépourvu de pattes qui compte 5 segments distincts. Le prosoma porte les chélicères réduits à de petits appendices pourvus de pinces et les pédialpes sont énormes, transformés en volumineuses pinces qui donnent leur aspect caractéristique à ces Chélicérates ; le dernier portant l'anus et le telson renflé, transformé en appendice venimeux pourvu d'un dard, d'une glande à venin et d'un crochet à son extrémité. Le 2e segment abdominal porte les peignes, organes au rôle mal compris mais qui jouent, sans doute entre autres, un rôle sensoriel.

Les scorpions sont des Arthropodes terrestres, nocturnes, prédateurs, certains arboricoles ou hypogés. Ils comptent environ



Organisation générale des **Scorpionides**. **A.** *Scorpio swamerdammi* vu par dessus (Shipley et Mc Bride, *op. cit.*, p. 531. **B.** *Buthus occitanus* vu par-dessus et par-dessous. Opgen = opercule génital ; Orif po = orifices pulmonaires ; Pa = patte ; Proc max = processus maxillaire ; OG = orifice génital ; Ster = sternum. (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 509 mais modifié)

Scorpionide (*Buthidae*) indéterminé dévorant sa proie, un grand Ensifère (parc national de Corcovado, Costa Rica) (Cliché F. Ramade)

1 500 espèces, surtout inféodées aux forêts pluvieuses tropicales. D'autres sont propres aux biotopes arides, voire érémophiles, tels les *Androctonus* du Sahara qui figurent parmi les plus venimeux de ces Invertébrés. Il en existe trois principales familles. Les *Buthidae*, essentiellement tropicaux, possèdent un peigne pourvu de plus de 20 paires de lames, au sternum triangulaire, dont certains du genre *Pandinus* peuvent atteindre près de 20 cm de long, parmi lesquels on citera aussi les genres *Buthus* ou *Androctonus*.
Les *Scorpionidae*, au sternum pentagonal, présentent un nombre de lames au peigne réduit (genres *Scorpio*, *Imperator* par exemple). *Euscorpius flavicaudis*, le « scorpion jaune », unique espèce de scorpion répandue dans l'ensemble de la France appartient à la famille des *Chactidae*, comportant uniquement des espèces de petite taille en particulier le genre *Bellisarius*.

scotophase, n. f. (*skotophase*). Phase du rythme nycthéméral correspondant à la période nocturne (ou obscure dans les dispositifs expérimentaux) qui s'oppose à la photophase qui en est la phase lumineuse. ***(Voir Aussi Photophase, Rythme nycthéméral)***

scotophile, adj. ***Voir Nocturne.***

Scrophulariaceae, n. sc. (*foxglove*, *lousewort*, *indian paintbrush*) (vern. : digitale, mufliers, etc.). Importante famille de Dicotylédones Gamopétales de la sous-classe des Astéridées, appartenant à l'ordre des Tubiflorales. Elle comporte 210 genres et plus de 3 000 espèces, surtout herbacées, caractérisées des feuilles souvent opposées et par des fleurs soudées de type plus ou moins zygomorphe pourvues d'un large labelle à la corolle bilabiée. Sa formule florale est de type 5 S + 5 P + 4 E + 2 C.
Représentée uniquement par des plantes herbacées en Europe, cette famille comporte cependant diverses espèces lianoïdes ou arborées dans certaines régions tempérées chaudes du monde (Pawlonia de Chine par exemple) et *a fortiori* dans les forêts tropicales. On distingue parmi elles deux types biologiques : le premier entièrement autotrophe comme les *Verbascum* ou les véroniques à fleurs presque radiées, ou encore les linaires, les mufliers, ou les digitales à zygomorphie très marquée. Le second est constitué par certaines *Scrophulariaceae,* hémiparasites comme les *Rhinanthus* ou les *Pedicularia* des prairies alpines, les Melampyres faisant transition vers les *Orobanchaceae,* voire parasites comme bien d'autres genres tropicaux. ***(Voir aussi Orobanchaceae, Tubiflorales)***

Scutela sp. n. sc. Genre d'Oursins fossiles, voisins des Clypeasters, qui se rencontre de l'Éocène au Miocène.

Scutigéromorphes, n. sc. (vern. : scutigères). Myriapodes Opistogonéates constituant un petit sous-ordre de Chilopodes au corps ne comportant que 14 segments couvert par 7 plaques tergales, pourvus d'antennes de longueur démesurée comptant plus de 400 articles. Leurs pattes allongées leur confèrent une rapide locomotion. Surtout topicaux et subtropicaux, ils se nourrissent de petites proies. *Scutigera cleoptatra* est abondante dans le midi de la France pénétrant souvent dans les maisons.

Scyliorhinidae, n. sc. (*cat sharks*). Famille de Sélaciens Pleurotrèmes Carcharinoïdes réunissant une centaine d'espèces de petits requins ayant de 60 cm à 1,5 m de long. La petite roussette (*Scyliorhinus canicula* est commune dans tout l'Atlantique, du Sénégal à la Norvège et en Méditerranée et fait l'objet d'une pêche commerciale. Son foie est réputé toxique.

Scrophulariaceae. **A.** Plants d'*Euphrasia alpina*, une annuelle hémi-parasite d'autres Phanérogames de l'étage alpin. (Col Longuet, au-dessus de Saint-Véran, parc naturel régional du Queyras). **B.** Vue de détail d'une fleur de *Digitalis purpurea*, une plante bisannuelle silicicole pourvue d'une longue corolle tubuleuse bilabiée. (Clichés F. Ramade)

Scyphozoaires, n. m. (*jellyfishes*). Classe de Cnidaires renfermant l'ensemble des grandes méduses acalèphes du plancton océanique, dont certaines espèces peuvent atteindre 2 m de diamètre. Elle se caractérise par une phase brève polype au cours du cycle vital et par la large prépondérance de la phase méduse. Les polypes dénommés scyphistomes, de petite taille, produisent par multiplication asexuée un strobile bourgeonnant à sa base, analogue à une pile d'assiettes constituée par des larves de méduse de type *Ephyra* qui sont libérées à son extrémité après retournement. Les méduses adultes se caractérisent par une ombrelle en forme de coupe ou subhémisphérique portant à sa périphérie de multiples tentacules urticants ainsi qu'au niveau de huit échancrures des rhopalies qui sont des organes extérocepteurs à la fois photosensibles, chémorécepteurs et statorécepteurs. À la face inférieure de l'ombrelle s'ouvre la bouche quadrangulaire entourée de quatre bras. La cavité gastrale divisée par quatre cloisons est prolongée par 16 canaux radiaires. La musculature sous-ombrellaire assure par ses contractions le déplacement par propulsion d'eau via l'orifice oral.

Les méduses acalèphes sont gonochoriques (sexes séparés) mais l'hermaphrodisme n'est pas rare. Elles présentent une caractéristique biologique remarquable : la teneur en eau de leur organisme est phénoménale, cette dernière constituant de 95 à 98,2 % du poids vif alors que leur teneur en matières organiques est à peine de 0,4 %. La majorité des scyphozoaires présentent une alternance phase méduse – polype un système gastro-vasculaire très développé et appartiennent à deux ordres dominants. Les Séméostomides sont pourvus de tentacules périphériques sur l'ombrelle et de prolongements buccaux distincts à bouche de grande taille. Les *Aurelia aurita*, communes dans les eaux côtières d'Europe tempérée ou encore les *Chrysaora* font partie de cet ordre qui renferme les géants de cette classe comme les *Cyamea* de l'océan Glacial Arcique atteignant 2 m de diamètre. Les Rhizostomides sont dépourvus de tentacules péri-ombrellaires et présentent des prolongements buccaux soudés sans orifice oral distinct, les bras buccaux coalescents portent de nombreux pores et constituent un appareil de filtration, les espèces de cet ordre étant surtout phytoplanctonophages. D'autres ordres de Scyphozoaires comme les Lucernarides, communs dans les herbiers de zoostères demeurent fixés à l'état de scyphistome. Les Cuboméduses et les Coronates constituent deux autres ordres de Scyphozoaires dont les adultes bien que pélagiques présentent des caractères intermédiaires entre les polypes et les méduses. ***(Voir aussi Cnidaires)***

Cyanea lamarcki, **Scyphozoaire** du groupe des méduses acalèphes propres à l'Atlantique du Nord-Est et à la mer du Nord. (D'après Hardy, *op. cit.*, p. 128)

Scytopetalaceae, n. sc. Petite famille de Théales ne comptant qu'une vingtaine d'espèces ligneuses buissonnantes propres à l'Afrique tropicale.

Searsidae, n. sc. (*tubeshoulders*). Famille de Téléostéens Salmoniformes du sous-Ordre des Argentinoïdes, voisins des Alépocéphalidés, comptant une trentaine d'espèces inféodées à l'étage bathial, certaines même abyssales. Ce sont des poissons de petite taille (< 20 cm) portant un organe tubuleux s'ouvrant au-dessus de la nageoire pectorale, la plupart des genres étant pourvus de photophores bien visibles sur le corps.

Sebkha, n. f. (*sabkah*). Vastes étendues plates entourant une lagune côtière, fréquentes sur les rivages du golfe Persique, caractérisées par l'accumulation en surface d'évaporites dominées par les carbonates et les sulfates. ***(Voir Aussi Évaporites)***

Secernantides, n. sc. Classe de Nématodes essentiellement terrestres qui compte plus de 500 espèces connues dont environ 3 000 sont parasites de divers groupes animaux et les autres phytoparasites. Ils possèdent des amphides (organes chémorecepteurs) céphaliques s'ouvrant par un pore, trois glandes sous-œsophagiennes et des organes tactiles (phasmides) dans la région causale. On les divise en trois sous-classes : les Diplogatsres, les Rhabditides et les Spirures.

sécheresse, n. f. (*drought*). Période de durée anormale sans précipitations. L'influence des échanges océan-atmosphère sur les climats, mise en évidence lors de la sécheresse séculaire de l'année 1976 en Europe occidentale, a été confirmée lors des phénomènes d'El Niño des années 1980 puis 1990, qui ont perturbé le climat global. Ils ont été marqués par une désastreuse sécheresse au Sahel ainsi qu'en Afrique Australe, en Australie et en Indonésie, où d'immenses incendies de forêts tropicales sévirent en 1982-1983 et en 1997-1998, à la suite de sécheresses exceptionnelles dues à un intense El Niño. ◆ **adaptation à la** ~ (*drough adaptation*) : les êtres vivants propres aux biotopes arides présentent diverses adaptations morphologiques, physiologiques et chez les animaux éthologiques, qui leur permettent de survivre dans des conditions extrêmes.

Chez les plantes, l'adaptation à la sécheresse implique l'existence de diverses transformations morphologiques ayant pour rôle de limiter les pertes d'eau par évaporation.

La plus fréquente est la sclérophyllie, présence d'un vernis de consistance dure recouvrant les feuilles. Dans de nombreux cas, celles-ci sont très épaisses et en forme de raquette, ce qui limite leur rapport surface/volume, ou sont même remplacées par des phyllodes. L'absence de feuilles (aphyllie) représente une des adaptations morphologiques les plus efficaces des végétaux à la sécheresse car elle réduit considérablement la

Fouquiera arizonica, plante aphylle, adaptée à la **sécheresse** prolongée, propre aux déserts sonoriens du Mexique et du Sud-Ouest des États-Unis. On remarque l'absence de feuilles, les tiges renfermant le parenchyme chlorophyllien (Mojave county, Arizona). (Cliché F. Ramade)

surface d'évaporation. Les cellules du parenchyme chlorophyllien sont alors situées sur les tiges. L'acaulie (absence de tige) en représente le stade le plus évolué, la plante prenant dans les cas extrêmes un aspect subsphérique ou ovoïde par suite de la transformation du pied, comme cela s'observe chez de nombreuses *Cactaceae*. L'adaptation à la sécheresse tient aussi en l'implantation des stomates au fond de profondes dépressions, et en leur fermeture pendant la journée, ce qui diminue les pertes par évaporation.

Le système racinaire est souvent très développé chez les végétaux désertiques, sa biomasse étant généralement supérieure à celle des parties aériennes. Il pénètre très en profondeur dans le sol pour trouver le maximum d'humidité voire d'éventuelles nappes phréatiques (édaphisme).

Par ailleurs, d'autres adaptations morphologiques accroissent les réserves d'eau stockées dans les tissus des plantes déserticoles (succulence). Ce phénomène général chez les Cactées existe aussi chez d'autres familles en particulier les Aizoacées, les Crassulacées, et les Euphorbiacées propres aux biotopes arides.

Au plan physiologique, l'adaptation des plantes à la sécheresse résulte d'une limitation de l'évaporation et de la constitution de réserves hydriques. Elle comporte aussi un type de photosynthèse très particulier, découvert chez les Crassulacées, dit CAM, dans lequel il y a un découplage entre phase lumineuse et phase obscure, l'absorption de CO_2 et le rejet d'O_2 s'effectuant la nuit, ce qui limite les pertes d'eau par évaporation stomatique. ***(Voir Aussi Aizoacées, Cactacées, CAM, Crassulacées, Déserts, Euphorbiacées, Température)***

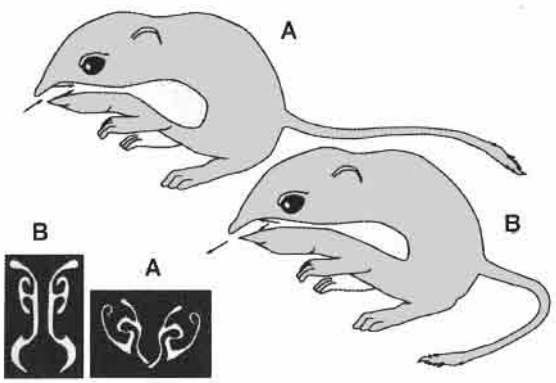
Chez les animaux, la résistance à la sécheresse s'accompagne aussi de diverses adaptations écophysiologiques et comportementales.

Les rongeurs déserticoles récupèrent l'eau des aliments et la recyclent dans leur organisme. Il en est de même de la vapeur d'eau respiratoire qui n'est pas exhalée mais repasse dans le sang au niveau de leurs fosses ethmoïdes. Celles-ci, très complexes et pourvues d'une riche vascularisation, augmentent la surface d'échange avec l'air ce qui favorise la récupération de l'eau.

De nombreux Invertébrés qui vivent dans des biotopes très secs (déserts, larves d'Insectes xylophages des bois ouvrés), possèdent une adaptation anatomique, due à une modification du rectum, le cryptonéphridisme, grâce à laquelle ils récupèrent l'eau contenue dans les fèces.

Chez les Mammifères déserticoles existent aussi d'autres phénomènes adaptatifs comme la production d'eau métabolique,

Euphorbes arborescentes succulentes, adaptées à des épisodes prolongés de **sécheresse**, dans la vallée du Rift, Kenya. (Cliché F. Ramade)



Adaptation écophysiologique des rongeurs déserticoles à la **sécheresse**. Leurs fosses ethmoïdes présentent une disposition permettant la réabsorbtion sanguine de la vapeur d'eau contenue dans l'air expiré. (D'après Rickleffs, *op. cit.* p. 75)

due à l'oxydation des lipides qui produit plus d'eau que celle des glucides, mise à profit par les Camélidés (chameau et dromadaire), dont les bosses adipeuses « fondent » quand ils sont soumis à une diète hydrique.
Enfin, les animaux des milieux arides se protègent de la déshydratation en restant pendant la journée enfouis dans les parties les plus profondes – les plus fraîches – de leur terrier et en étant actifs la nuit, stratégie qui va de pair avec la résistance à la température. ***(Voir aussi Cryptonéphridisme, Désert, Température)***

sécodonte, n. m. (*secodont*). Désigne un type de dents jugales, de type tritubercule, propres aux Mammifères Fissipèdes, caractérisé par des tables d'usure en forme de croissant. ***(Voir aussi Bunodonte, Hypsodonte, Lophodonte)***

secondaire, n. m. et adj. (*secondary*) ◆ **boisement** ~ (*secundary woodland*) : végétation arborescente qui s'est reconstituée spontanément par suite d'une succession naturelle sur un champ ou une prairie abandonnés à l'emplacement d'une ancienne forêt qui avait été défrichée. ◆ **Ère** ~ (*Secundary era*) (syn. : Mésozoïque) : division des temps géologiques qui s'est écoulée entre –250 millions d'années et –65 millions d'années. Elle a été marquée par des événements paléoécologiques d'importance capitale pour l'évolution de la biosphère.
La formation de dépôts considérables de calcaire au Jurassique, puis de craie, au Crétacé, ont eu pour conséquence une diminution importante du taux de CO_2 atmosphérique donc de l'effet de serre d'où un abaissement important des températures terrestres, particulièrement marqué dans la deuxième moitié du Crétacé.
L'apparition des Angiospermes au début du Crétacé constitue l'autre phénomène paléoécologique capital propre au Secondaire. Elle aurait été favorisée par l'action de broutage exercée par les Dinosaures Sauropodes sur les groupes végétaux plus anciens.
Au plan paléozoologique, le Secondaire a été marqué par l'apparition des Oiseaux au Jurassique, avec les Archéopteryx, et l'apogée puis l'extinction des Dinosaures en milieu terrestre, celles des Ammonites et des Rudistes dans les océans. ***(Voir aussi Mésozoïque, Sauropodes).*** ◆ **forêt** ~ (*secundary forest*) : forêt qui s'est regénérée spontanément après une coupe ou un incendie dû à l'Homme. La plupart des forêts tempérées et une surface croissante de forêts tropicales sont de nos jours secondaires. ***(Voir aussi Forêt)*** ◆ **hôte** ~ (*secondary host*) : hôte qui héberge un stade larvaire et (ou) asexué propre au cycle vital d'un parasite ou d'un agent pathogène. ◆ **production** ~ (*secundary production*) : désigne la production de matière vivante animale dans les écosystèmes. Elle se caractérise par un rendement de conversion énergétique variable d'un groupe zoologique à l'autre selon les particularités écophysiologiques des espèces considérées mais qui est toujours faible. La loi de Lindeman montre en effet que le rendement moyen de transfert d'énergie entre niveaux trophiques est au mieux de 10 %, de sorte que la productivité secondaire des réseaux trophiques exploités par l'Homme est en général de l'ordre de 1 %, sauf dans le cas des animaux domestiques qui sont des herbivores. ***(Voir aussi Biosphère, Écosystème, Productivité)*** ◆ **successions** ~ (*secondary successions*) : série progressive de communautés dans des écosystèmes dont la communauté climacique a été perturbée ou entièrement éliminée. ***(Voir aussi Succession)***

sédentaire, adj. (*sedentary*). Désigne en écologie animale : **1.** Des espèces d'Invertébrés fixées au substrats (sessiles). **2.** Des populations d'espèces qui ne migrent pas et vivent donc en permanence dans un même biotope.

sédiment(s), n. m. (*sediments*). Dépôt de matériel constitué de particules de taille et de nature très variée, souvent meuble, d'origine inorganique ou biogène, ayant séparément subi un certain transport. Les matériaux des sédiments peuvent provenir de l'érosion ou résulter d'une activité organique (accumulation de coquilles). Sa composition dépend à la fois du caractère pétrographique du substrat et – dans les biotopes aquatiques continentaux ou estuariens – de la structure des bassins versants et de leur couvert végétal, les uns et les autres à l'origine des apports telluriques. On distingue des sédiments terrigènes, d'origine tellurique, qui prédominent en milieu limnique et marin côtier et des sédiments biogènes, au-delà de la province néritique.
On différencie par ailleurs des sédiments d'origine allochtone et autochtone. Les premiers proviennent de l'érosion hydrique du bassin-versant et des rives qui apporte une contribution majeure à la sédimentation dans le cas d'un cours d'eau. S'y ajoutent dans certaines régions de façon significative les apports dus à l'érosion éolienne. D'autres sédiments sont d'origine autochtones. De nature minérale, ils sont constitués par la précipitation de carbonates ou d'évaporites ainsi que d'origine biogène formés de débris organiques (fragments végétaux et animaux aquatiques, et d'algues du phytoplancton). Ces derniers apports sont prédominants dans les biotopes océaniques abyssaux et peuvent être importants en milieu lacustre. Enfin, d'autres sédiments, d'origine authigène, résultent de transformations chimiques subies *in situ* par les minéraux constituant le lit du biotope considéré. ◆ **structure des** ~ : ils sont constitués par des matériaux minéraux et organiques de taille très variable. Il existe cinq grandes catégories de constituants des sédiments que l'on classe en ordre de dimension décroissante en blocs, pierres, cailloux, graviers, sables et vases. À ces dernières s'ajoutent des structures physico-chimiques ultramicroscopiques – des molécules colloïdales – qui peuvent floculer et passer réversiblement en pseudo-solution dans l'eau. ***(Voir aussi Particule, Sable, Sol)***

sédimentaire(s), adj. (*sedimentary*). Désigne tout ce qui se rapporte aux sédiments. ◆ **charge** ~ (*sedimentary load*) : quantité de sédiments transportée par un écosystème fluvial exprimée en $t.km^{-2}.an^{-1}$. Elle dépend de la densité du drainage, qui est contrôlée par plusieurs facteurs abiotiques, essentiellement le relief (pente), la nature du substrat rocheux et le binôme climat-végétation. Il existe une forte corrélation entre l'intensité des précipitations, la nature et l'état du couvert végétal, et la charge sédimentaire des cours d'eau. Elle est maximale dans les bassins versants de zones de steppes car les précipitations y sont plus abondantes qu'en zone aride et l'érosion hydrique y est très forte, le couvert végétal de faible densité voire discontinu, favorisant un ruissellement intense. À l'opposé, malgré des précipitations importantes, la charge sédimentaire des cours d'eau en zones de forêts est faible car le boisement empêche le ruissellement. Les bassins-versants des fleuves coulant dans des steppes présentent donc les plus fortes charges sédimentaires. Le record de charge sédimentaire est détenu par le fleuve jaune (Hoang Ho) qui peut atteindre en période de crue jusqu'à 300 $g . L^{-1}$! ◆ **cycle** ~ : phases

d'érosion successives qui façonnent une roche ou un dépôt sédimentaire. Ces derniers se caractérisent par l'extraction à chaque phase des minéraux les plus labiles de sorte qu'au terme de la maturation ultime des cycles, seuls subsisteront les plus résistants. ***(Voir aussi Érosion, Inondation)*** ◆ **roches ~** (*sedimentary rocks*) : roches d'origine exogène (formées à la surface de la Terre à la différence des roches magmatiques qui proviennent de son intérieur). Elles représentent 5 % de la coûte terrestre en volume et s'étendent sur 75 % de sa surface. On peut diviser les roches sédimentaires en deux groupes selon leur origine : les roches détritiques, les plus fréquentes, qui sont des assemblages de débris d'origine variée unis par un ciment de nature minérale ou organique et les physico-chimiques ou biogènes (roches carbonées, carbonatées, siliceuses et salines) résultant de déplacements d'équilibres physico-chimiques ou d'activités biologiques et les roches pyroclastiques (cendres volcaniques, lapilli, tuffs).

sédimentation, n. f. (*sedimentation*). Dépôt de sédiments à l'interface eau-substrat dans un écosystème aquatique. La sédimentation joue un rôle majeur dans certains cycles biogéochimiques dits sédimentaires comme celui du phosphore ou encore du calcium, mais aussi dans certains cycles à phase gazeuse comme celui du carbone ou du soufre.

ségrégation , ◆ **~ des niches** (*niche segregation*) : ensemble des processus par lesquels des espèces d'un même peuplement délimitent leur niche écologique de sorte qu'il n'y ait aucun recouvrement avec celles de la (ou des) espèce(s) écologiquement la (les) plus voisine(s). ***(Voir Aussi Niche écologique)***

seif, n. m. Dune de sable de forme linéaire, se rencontrant dans les déserts chauds, qui présente une faible incurvation aux deux extrémités dans le sens des vents dominants. Cette structure géomorphologique se forme quand le vent souffle alternativement dans des sens opposés en première approximation.

séisme(s), n. m. (*earthquake*). Phénomènes géologiques qui résultent de la subduction de plaques continentales sous des plaques océaniques. Un séisme se traduit par une secousse ou des séries de secouses du sol de violence variable dont l'origine située en profondeur de la Terre est dénommée foyer ou hypocentre. L'épicentre d'un séisme est le point de la surface du sol qui est situé à la verticale du foyer. Selon la profondeur du foyer, on parle de séismes superficiels (< 100 km), intermédiaires (de 100 à 300 km) et profonds (de 300 à 700 km). Les séismes résultent de la relaxation de contraintes se traduisant par un glissement de deux blocs au niveau d'un plan de faille. Son intensité se mesure par son intensité locale (échelle de Mercalli) et de nos jours par l'énergie totale dégagée (échelle de Richter). À partir de ces mesures effectuées en des points donnés, on peut établir des cartes isoséistes liant les points ayant subi la même intensité de séisme.
Ce sont les catastrophes naturelles dont les conséquences sont les plus désastreuses tant par les pertes en vie humaine que par les dommages économiques qu'ils causent.
À intensité égale, leur impact dans le tiers-monde est bien plus catastrophique que dans les pays développés car le non-respect des normes de construction antisismiques et l'absence de planification environnementale y accroissent considérablement leurs conséquences pour les populations exposées. ***(Voir aussi Mercalli, Richter, Tectonique des plaques)***

seismonastie, n. f. (*seismonasty*). Mouvements spontanés des végétaux provoqués par des chocs sur une partie de ces derniers. Un cas bien connu est celui des feuilles de sensitive dont les folioles se replient au moindre contact des feuilles avec un corps étranger.

seismotaxie, n. f. (*seismotaxy*). Déplacement d'un organisme animal dans un sens déterminé par une vibration mécanique ou un choc sur le substrat.

sel(s), n. m. (*salt*). Terme usuel désignant le chlorure de sodium. Facteur écologique de première importance dans certains biotopes terrestres ou aquatiques, son excès dans les sols détermine la nature des biocœnoses dites halophiles qui peuvent se développer dans de tels écosystèmes. La teneur en NaCl représente un facteur limitant de première importance car, au-delà d'environ 5 pour 1 000, il interdit le développement des plantes à l'exception des halophytes.
Par suite de leurs exigences de salinité précises dans l'espace et dans le temps, les halophytes se répartissent toujours en groupements « concentriques » bien définis autour des dépressions salées continentales ou littorales. ◆ **glandes à** (*salt glands*) : glandes propres à certains oiseaux de mer, en particulier aux Procellariiformes, situées au-dessus du bec, dont le rôle est d'excréter le sel ce qui leur permet de boire l'eau de mer. De tels organes se rencontrent aussi chez les Reptiles. ***(Voir aussi Salinité)*** ◆ **minéraux nutritifs** : ***voir Éléments nutritifs, Nutriments.***

Vue aérienne de **seif** dans le désert de Namib. La formation de dunes linéaires est ici complexe car résultant de l'action de deux types de vents dominants et alternatifs d'orientation différente. (Cliché F. Ramade)

Sélaciens, n. sc. (*sharks*, *rays*) (syn. : Chondrichthyiens). Sous-classe de poissons cartilagineux dont le squelette peut être calcifié mais n'est pas ossifié. Ils possèdent plusieurs fentes branchiales, cinq à sept paires, qui sont ouvertes à l'extérieur à la différence des Téléostéens où elles sont protégées par un opercule. Ils possèdent une bouche ouverte en grande fente transverse à la face inférieure de la tête, généralement pourvue de dents triangulaires acérées qui se renouvellent par déhiscence. Leur peau parfois nue est généralement parsemée de denticules cutanés. La plupart des espèces, carnivores, sont de redoutables prédateurs (le grand requin blanc, *Carcharinus carcharias*, atteint plus de 10 m de long), mais certaines familles sont planctonophages telles les *Cethorinidae* chez les requins et les *Mobulidae* chez les raies (Manta).

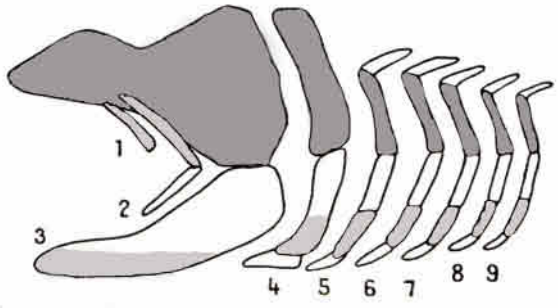
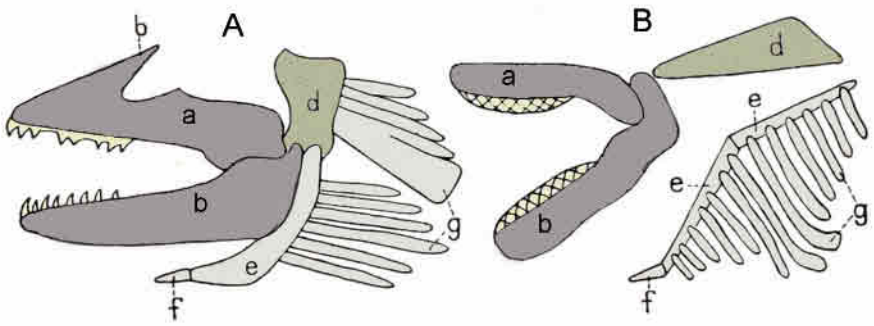


Schéma des particularités anatomiques du squelette viscéral propres à la sous-classe des **Sélaciens**. 1 et 2 : arcs prémandibulaires formant les cartilages labiaux ; 3 : arc mandibulaire ; 4 : arc hyoïdien ; de 5 à 9 : arcs branchiaux. (D'après Arambourg et Bertin, *op. cit.*, p. 2 016)

Les Sélaciens sont à fécondation interne et l'ovoviviparité est assez répandue chez ces poissons.
On les divise en deux sous-classes, qui renferment la majorité des quelque 800 espèces actuellement décrites. Les Pleurotrèmes (fentes branchiales latérales) au corps de forme élancée, hydrodynamique, qui réunissent les requins au sens large et les Hypotrèmes (fentes branchiales s'ouvrant sur la face ventrale) qui réunissent les raies, les poissons-guitare et les torpilles.
Ils sont l'objet d'une intense exploitation halieutique et la plupart des espèces de raies et de requins sont de nos jours victimes de la surpêche. La situation est plus particulièrement préoccupante pour les requins à ailerons très recherchés en Extrême-Orient. ***(Voir aussi Hypotrèmes, Pleurotrèmes, Téléostéens)***



Disposition relative des arcs mandibulaires et hyoïdiens chez les **Sélaciens** : **A.** Pleurotrèmes, **B.** Hypotrèmes. a, paltocarré ; b, processus palatobasal ; c, cartilage de Meckel ; e, cératohyal ; f, basihyal ; g, rayons branchiaux. (D'après Arambourg et Bertin, *op. cit.*, p. 2024)

Selaginellales, n. sc. Ordre de Ptéridophytes inférieurs de la classe des Lycopsides, voisins des Lycopodes, dont les représentants actuels sont les sélaginelles. Il s'agit de plantes généralement de petite taille au port rampant, dont les feuilles portent à la face supérieure une petite écaille dénommée ligule. Elles présentent des spores de deux types morphologiques (hétérosporie) : les uns mâles, les autres femelles produisant deux sortes de prothalles. Elles se caractérisent par une endoprothalie. La germination de la microspore produit le microprothalle (prothalle mâle) qui émet des spermatozoïdes, la macrospore germe en un prothalle femelle volumineux qui reste inclus dans les parois de la spore. Il arrive même que la fécondation se produise à l'intérieur de l'épi et que l'embryon se développe dans ce dernier. On connaît plus de 500 espèces du genre *Selaginella* essentiellement inféodées aux forêts tropicales. Certaines sont utilisées en horticulture comme *S. martensis*, cultivée en serre.

Sellaginella Ffabellata (**Sellaginellale**) (Bois de Colson, parc naturel régional de Martinique près Fort de France) (Cliché F. Ramade)

Quelques espèces se rencontrent dans des écosystèmes tempérés. L'Europe ne compte que seulement deux espèces – *S. selagioides* et *S. helvetica* – inféodées à l'étage alpin des massifs montagneux.

sélection, n. f. (*selection*). Processus résultant de l'avantage reproducteur d'un phénotype par rapport aux autres phénotypes analogues dans une même population. Elle détermine la contribution relative des différents génotypes que possèdent les individus d'une population et qui se propagent dans cette dernière. La probabilité relative de survie et de reproduction d'un phénotype donné dans une population est dénommée « fitness ». ◆ ~ **dépendante de la densité** (*density dependant selection*) : désigne en démoécologie un mécanisme de limitation naturelle des effectifs d'une population déterminé par les facteurs densité-dépendants. Un de ces derniers qui intervient de façon déterminante est la compétition interspécifique résultant de l'insuffisance de la nourriture

disponible. ***(Voir Aussi Démoécologie)*** ◆ ~ **dirigée** (*directed selection*) : ***voir Spéciation sympatrique***. ◆ ~ **directionnelle** (*directional selection*) : sélection naturelle ou artificielle qui favorise les phénotypes situés à l'une des extrémités de l'échelle de distribution ce qui conduit à la sélection du caractère concerné. ◆ ~ **K** : ***voir Stratégies adaptatives***. ◆ ~ **r** : ***voir Stratégies adaptatives.*** ◆ **coefficient de** ~ (*selection coefficient*) : mesure de l'avantage ou au contraire de la déficience relative de fitness d'un génotype comparé à un autre génotype dans une population. Si s = 100, cela signifie qu'un individu sur 100 d'un génotype considéré est inapte à se reproduire ◆ **différentiel de** ~ (*selection differential*) : différence quantitative entre la valeur moyenne d'un caractère phénotypique dans une population donnée et sa valeur moyenne dans les individus sélectionnés pour produire la génération suivante. ◆ ~ **naturelle** : processus qui résulte de l'existence d'un différentiel entre les taux de mortalité et le succès reproducteur de deux groupes d'individus situés à l'intérieur d'une même population. Il a pour conséquence de se traduire dans la génération suivante par une représentation numériquement supérieure de la descendance issue de l'un des deux groupes, qui par suite de son avantage sélectif présente un taux intrinsèque d'accroissement naturel supérieur. La sélection naturelle occupe une place centrale et déterminante dans la théorie de l'évolution. ***(Voir aussi Évolution)*** ◆ **pression de** ~ (*selection pressure*) : pression exercée par les contraintes environnementales (abiotiques et/ou biotiques) au travers de la sélection naturelle et de l'évolution. En conséquence une faible pression de sélection se traduit par peu de changements évolutifs et inversement. ◆ **réponse à la** ~ (*selection response*) : si, dans une population, un caractère quantitatif est sélectionné, la réponse à la sélection observée R à pour valeur :

$$R = \hat{A}_0 - \hat{A}_p$$

différence entre la valeur moyenne du caractère dans la descendance $\hat{A}_0$ et la valeur moyenne de ce caractère dans la population parentale avant la sélection $\hat{A}_p$.

sélective, adj. ◆ **espèce** ~ (*selective species*) : désigne en phytosociologie une espèce végétale qui est souvent associée à un type donné de phytocœnose (classe 4 de l'échelle de fidélité).

sélénodonte, adj. (*selenodont*). Désigne un type de dents jugales, propres à des Mammifères herbivores, caractérisé par des tables d'usure en forme de croissant. ***(Voir aussi Bunodonte, Hypsodonte, Lophodonte, Sécodonte)***

sélénophyte, n. m. (*selenophyte*). Plante adaptée ou tolérante à de hautes teneurs des sols en sélénium et utilisée de ce fait comme bioindicateur de ce type de sols.

sélénotropisme, n. m. (*selenotropism*). Réponse dans l'orientation d'un animal à la lumière lunaire. L'essaimage de certaines espèces d'Annélides Polychètes comme les palolo (*Eunice fuscata*) du Pacifique tropical est commandé par un sélénotropisme.

sématique, adj. (*sematic*). Caractère morphologique et (ou) chromatique propre à une espèce animale servant de signal ou avertissant d'un danger une autre espèce, généralement un prédateur potentiel. Le mimétisme fait largement appel à de tels caractères. ***(Voir aussi Mimétisme)***

semelpare, adj. (*semelparous*). Désigne un organsime qui ne se reproduit qu'une seule fois dans sa vie après avoir atteint l'âge adulte et périt en général peu après. De nombreux végétaux et animaux, pour la plupart du temps des espèces annuelles, sont semelpares. ***(Voir aussi Itéropare, Stratégies adaptatives)***

semelparité, n. f. (*semelparity*). Propriété des espèces semelpares. Elle est le fait en règle très générale d'espèces à brève période de vie. Chez les plantes, c'est le fait des thérophytes (Graminées annuelles par exemple), et chez les animaux de nombreux groupes d'Invertébrés, en particulier des Insectes où elle est la règle. On connaît cependant des cas de sémelparité chez des espèces vivantes douées d'une forte longévité : ainsi certaines agaves et les bambous ont une longévité séculaire mais périssent peu après avoir fleuri et donné leurs graines. ◆ ~ **différée** (*delayed semelparity*) : type de semelparité caractérisé par un long délai entre le moment où une plante ou un animal présentant ce type de reproduction achève sa croissance et le moment où prendra lieu l'unique phase de reproduction de son existence. Tel est le cas de certains végétaux (bambous, yuccas par exemple) et chez les animaux, des saumons ou des anguilles. ***(Voir aussi Itéroparité, Stratégies adaptatives)***

semi-désert, n. m. (*semi-desert*). Biotope semi-aride où les précipitations sont inférieures à 200 mm . n^{-1} et présentent une grande variabilité inter-annuelle. ***(Voir aussi Désers, Thorntwaite)***

semi-espèce, n. f. (*semi-species*). Population aux caractères intermédiaires entre ceux d'un écotype et ceux d'une espèce bien différenciée. Il n'existe plus qu'un flux d'échange très réduit de gènes des individus qui la composent avec le reste des populations de l'espèce considérée. Elle représente un stade d'un processus d'isolement inachevé bien qu'avancé dans la spéciation.

semi-naturel(le), n. m. (*semi-natural*) ◆ **boisement** ~ (*semi~natural woodland*) : forêt que l'on a laissé évoluer spontanément après une exploitation de longue date ou dans laquelle on a replanté, après la coupe, l'essence dominante du peuplement climacique. ◆ **communauté** ~ le (*semi-natural community*) : type de biocœnose qui a subi de longue date l'action de l'Homme au travers de l'exploitation du couvert végétal – en particulier par l'élevage extensif. Il en est résulté la formation de paraclimax comme par exemple les landes à bruyère de l'Europe atlantique ou les pelouses sèches des plaines européennes, dont la végétation présente une grande biodiversité, avec de nombreuses adaptations (port en rosette, nombreuses plantes épineuses) qui la prémunissent du broutage par le bétail.

sempervirence, n. f. (*sempervirence*). Propriété qu'ont de nombreuses espèces végétales (conifères, angiospermes ligneuses) de conserver leur feuillage pendant la mauvaise saison, leurs feuilles, pérennes, pouvant dépasser la décennie. ***(Voir aussi Végétation)***

sempervirentes, adj. ◆ ~ **plantes** (*evergreen species*) : plantes douées de sempervirence, qui s'opposent aux espèces caducifoliées dont le feuillage tombe chaque année à l'approche de la mauvaise saison (hiver, ou encore saison sèche

dans les régions tropicales). ◆ **végétation** ~ (*sempervirent vegetation*) : formation végétale constituée par des espèces aux feuilles persistantes, comme celles des forêts méditerranéennes et aux phytocœnoses dégradées qui leur ont succédé : garrigues et maquis.

Senecio, n. sc. (*groundsel*) (vern. : séneçon). Composées herbacées ou arbustives de l'ordre des Astérales se rencontrant dans la quasi-totalité des écosystèmes terrestres de l'Ancien Monde. ◆ ~ **arborescent** : arbustes propres à l'étage alpin des hautes montagnes d'Afrique tropicale, chacune possédant sa propre espèce endémique : *S. kenyodendron* au mont Kenya, *S. aberdarensis* dans l'Aberdare, *S. simienensis* au mont Simiène (Éthiopie), etc. Les *Espelletia* du paramo des montagnes d'Amérique tropicale en constituent les équivalents écologiques. ***(Voir aussi Espelletia, Paramo)***

sénescence, n. f. (*senescence*, *aging*). Phénomène biologique caractérisant le vieillissement des individus.

sénestre, adj. (*sinistral*). Désigne une coquille hélicoïdale qui, lorsqu'on la regarde dans le sens de sa pointe, s'enroule dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Quand la pointe est en haut et que l'on regarde l'ouverture, celle-ci est située à gauche. ***(Voir aussi Dextre)***

sensibilisation, n. f. (*sensitization*). Probabilité selon laquelle un stimulus particulier produira une réponse éthologique déterminée si l'animal est exposé à ce dernier de façon répétée.

sépales, n. m. (*sepals*). Pièces florales extérieures, de couleur généralement verte, qui constituent le calice des fleurs d'Angiospermes.

Sepioides, n. sc. (*cuttlefishes*) (vern. : seiches). Ordre de Mollusques Céphalopodes Dibranchiaux caractérisé par un dimorphisme des bras, huit d'entre eux étant courts et deux autres, tentaculaires, plus longs. Ils possèdent une coquille interne dénommée vulgairement « os de seiche » qui est réduite au phragmocone – le périostracum et le rostre étant très régressés – entourée par le manteau qui la sécrète.
Ce sont des animaux prédateurs, benthiques ou démersaux. (***Voir aussi Céphalopode, Décapode)***

Sépioide indéterminé (Nouvelle-Calédonie). (Cliché Frank Mazéas)

septaria, n. f. (*septaria*). Nodules rocheux, généralement calcaires, inclus dans des couches d'argile à l'intérieur duquel existent des fentes de retrait remplies de cristaux de calcite.

Séquanien, n. m. Ancien étage du Jurassique supérieur dont le nom provient des séquanes, tribu celte qui habitait la Bourgogne et la Franche-Comté.

séquoia(s), n. m. Gymnospermes de la famille des Taxodiacées apparus dès les débuts du Secondaire qui figurent avec une Myrtacée australienne, *Eucalyptus regnans*, parmi les plus grands végétaux ayant jamais existé dans la biosphère. Ils constituent à certains égards des fossiles vivants dont subsistent deux genres à l'heure actuelle : *Sequoia* et *Sequoaidendron*. En Asie de l'Est (Chine tempérée et Japon) croît un genre apparenté, *Metasequoia* qui, à l'image des mélèzes, perd ses feuilles pendant la mauvaise saison. Leur gigantisme a suscité très tôt les convoitises des sociétés forestières. Les coupes abusives des séquoias conduisirent, en 1864, en Californie, à mettre en réserve naturelle le Mariposa Grove, afin de protéger un remarquable boisement de séquoias à l'origine du parc national de Yosemite. Le parc national des Redwoods fut quant à lui établi en 1968 pour protéger les séquoias côtiers, victimes de coupes

Sequaoidendron giganteum dans le parc national des **Sequoias** (Californie). Cet individu, dénommé « Général Sherman », est le plus gigantesque de cette espèce vivant à l'heure actuelle avec plus de 100 m de haut et un diamètre basal de près de 10 m. (Cliché F. Ramade)

Sequoia sempervirens dans le parc national des Redwoods (Californie). (Cliché F. Ramade)

rases anarchiques de compagnies privées auxquelles avait été rétrocédée l'exploitation de ces forêts, propriétés de l'Etat fédéral américain (*National State Forest*). ◆ **géant** (*giant sequoia*) (n. sc. : *Sequaoidendron giganteum*) : espèce des moyennes altitudes des sierras californiennes, qui constitue la plus gigantesque créature vivante du monde. Certains sujets vivant de nos jours, dont l'âge est de l'ordre de 3 500 ans, possèdent une biomasse sur pied qui excède 1 500 tonnes.
◆ ~ ***sempervirens*** (*redwood*): espèce de séquoia propre aux régions côtières du Nord de la Californie, dont certains sujets dépassent 120 m de haut. ◆ **parc national des** ~ : parc national situé dans la Sierra Nevada en Californie qui a été créé en 1890 pour protéger les plus remarquables boisements de *Sequoiadendron giganteum* alors menacés de coupe par des sociétés d'exploitation forestière. ***(Voir aussi Déforestation, Gymnospermes, Parc national, Taxodiacées)***

sérac, n. m. (*serac*). Pilier de glace se formant sur un glacier au niveau des zones de rupture de pente.

sère, n. m. (*sere*). Terme désignant un stade donné de la succession dans une série écologique. ***(Voir Aussi Succession)***

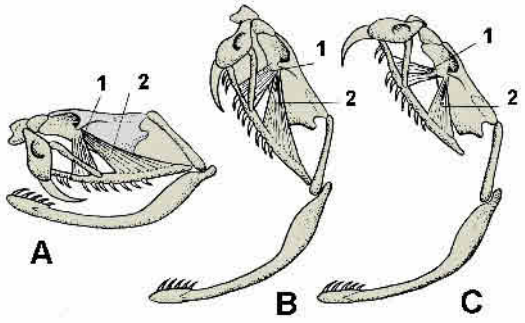
Serengeti, parc national du (*Serengeti National Park*). Parc national situé dans le Nord-Ouest de la Tanzanie, frontalier avec la réserve de Masaï Mara au Kenya. D'une surface de 1 476 000 hectares, il protège un des plus importants peuplements d'ongulés et autres grands mammifères propres à l'Afrique tropicale. Par suite de l'altitude relativement élevée, les formations herbacées du Sérengeti sont de caractère intermédiaire entre une savane et une steppe tempérée. Le tapis graminéen est largement dominant, les ligneux étant fort peu abondants par endroits (comme d'ailleurs dans la réserve voisine de Masaï Mara, au Kenya, qui en constitue la partie septentrionale au plan écologique. ***(Voir aussi Masaï Mara)***

séricite, n. f. (*sericite*). Minéral constitué de très petits cristaux de mica blanc.

série, n. f. ◆ ~ **chronologique** (*stratigraphic sequence*). **1.** Terme de géologie désignant une séquence stratigraphique constituée de diverses couches de structure pétrographique homogène qui correspond à une période chronologique s'étant déroulée sans discontinuité dans la sédimentation. **2.** Unité stratigraphique qui se place entre le système et l'âge. ◆ ~ **progressive** (*progressive successional sequence*) : série propre à une succession autogénique, caractérisée par des biocœnoses de plus en plus diversifiées et de biomasse de plus en plus importante. ◆ ~ **régressive** (*regressive successional sequence*) : série propre à une succession allogénique, marquée dans le temps par des biocœnoses de plus en plus appauvries en espèces et de biomasse de plus en plus réduite. ***(Voir aussi Succession)***

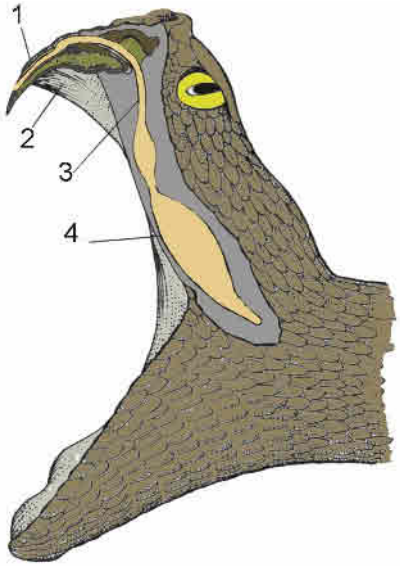
serir, n. m. (*serir*). Terme de géomorphologie désignant une formation propre aux régions sahariennes qui désigne dans des plaines un placage sédimentaire constitué par des dépôts de sable et de gravier amené par un chott en crue dans sa zone de tressage.

Serpentes, n. m. (*snakes*). Ordre de Reptiles appartenant à la sous-Classe des Ophidosauriens, comptant quelque 2 250 espèces réparties en quatorze Familles distinctes. Il est caractérisé par l'absence de membres, bien que les plus primitifs d'entre eux, les *Boidae*, présentent des vestiges de ceinture pelvienne. Leur longueur peut atteindre 10 m chez l'Anaconda d'Amazonie (*Eunectes murinus*), le géant du groupe.
Ils se caractérisent par un corps allongé et approximativement cylindrique, dépourvu de membres, une langue fourchue, la présence d'un poumon unique et d'une paire d'organes copulateurs (hemipennis) chez les mâles. Leur reproduction est ovipare ou ovovivipare selon le cas. Ils sont, en majorité, pourvus de glandes et de crochets à venin, dont la position dans la cavité buccale varie selon les familles.



Types de mâchoires chez les **serpents** : **A.** Aglyphe donc dépourvu de crochets à venin (*Boidae*), **B.** Protéroglyphe avec les crochets à venin pourvus d'un sillon (*Colubridae*), **C.** Protéroglyphes (*Elapidae*) dont les crochets à venin ont les sutures fusionnées. (D'après Engelman et Obst, *op. cit.*, p. 27, mais modifié)

Elle peut être antérieure, de type Protéroglyphes (certains *Colubridae*, *Elapidae*), opisthoglyphes quand les crochets à venin sont situés en arrière de la mâchoire (la plupart des *Colubridae*) et solénoglyphes, dont les crochets à venin, situés en avant de la cavité buccale, sont creux et renferment la partie antérieure du canal à venin (*Viperidae*).



Schémas de la tête d'un **serpent** *Viperidae* montrant la position des crochets venimeux chez une espèce solénoglyphe. 1) Crochet à venin, 2) parois de la membrane muqueuse qui contrôle l'écoulement du venin, 3) canal et 4) glande à venin. (D'après Engelman et Obst, *op. cit.*, p. 51, mais modifié)

Au plan écologique, les serpents peuvent être inféodés à des biotopes terrestres – soit vivant au sol, soit arboricoles – ou aquatiques, certains même adaptés à la vie marine (cas des *Hydrophiidae*, famille des serpents de mer). Tous sont de régime carnivore, certains d'entre eux étant ophidophages comme le cobra royal (*Ophidophagus hannah*) d'Asie du Sud-Est, le plus grand des serpents venimeux, qui peut dépasser 4 m de long. ***(Voir aussi Boidae, Colubridae, Crotales, Elapidae, Reptile, Viperidae)***

serpentine, n. f. (*serpentine*). Minéral silico-magnésique provenant de la dégradation de minéraux plutoniques ferromagnésiens : pyroxènes et olivine ou encore péridotite. Ce sont des phyllosilicates comportant des feuillets en deux couches de formule générale $Mg_6[Si_4O_{10}(OH)_2](OH)_6$ cristallisant dans le système monoclinique ou orthorhombique. Il en existe deux variétés : l'une en lamelle (antigonite), l'autre en fibre (chrysotile) qui est l'une des formes de silicates fibreux la plus utilisée pour produire l'amiante.

serpentinisation, n. f. (*serpentinisation*). Processus conduisant à la transformation en serpentine de minéraux ferromagnésiens tels l'olivine, dans des roches magmatiquess basiques – péridotites et pyroxénites en particulier.

serpentinite, n. f. (*serpentine*) (vern. : serpentine). Roche produite par altération ou par métamorphisme de roches magmatiques ultrabasiques essentiellement composée de l'une et/ou de l'autre forme de serpentine : antigonite ou chrysotile. C'est une roche compacte, de faible dureté, de couleur verdâtre, avec des traînées plus claires de couleur variée. Parfois des phénocristaux d'olivine peuvent être conservés lui donnant un aspect porphyrique. Dans l'usage courant, les serpentinites sont dénommées serpentines par référence au minéral qui en est le constituant majeur.
Elles sont également riches en cuivre et en divers autres métaux non ferreux. Compte tenu de sa composition chimique, les sols installés sur des serpentines renferment de fortes concentrations de métaux toxiques de sorte que seules certaines espèces de végétaux herbacées, ligneuses, voire arborées, dénommées métallophytes car spécialement adaptées et tolérantes à ces éléments toxiques peuvent s'y développer. ***(Voir aussi Métallophyte)***

Fragment de **serpentinite** (vallon de Clousis, Saint-Véran, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Serranidae, n. sc. (*sea basses*, *groupers*) (vern. : bars, mérous). Famille cosmopolite de Téléostéens Perciformes la plus représentative et la plus importante de cet ordre car elle compte plus de 500 espèces de poissons prédateurs démersaux, ou benthiques, extrêmement voraces, dont la bouche est munie de nombreuses petites dents acérées, la cavité buccale est pourvue de dents palatines et vomériennes, et même la langue dans certains genres ! les nageoires sont pourvues de forts rayons épineux. Leur peau est pourvue de petites écailles cténoïdes. Le bar (*Dicentrachus labrax*) est un des poissons de pêche les plus appréciés pour la qualité de sa chair. Il peut atteindre 1 m de long et un poids de 10 kg. Les mérous sont de puissants poissons prédateurs, benthiques et sédentaires, certains pouvant atteindre une très grande taille (plus de 2 m), essentiellement tropicaux.

Le bar, *Dicentrarchus labrax*, est un ***Serranidae*** commun sur les côtes atlantiques et méditerranéennes. (D'après Mus *et al.*, *op. cit.*, p. 185)

Le mérou noir (*Epinephelus guaza*) autrefois commun en Méditerranée s'est considérablement raréfié par suite d'une pêche effrénée, surtout dite sportive… Devenu assez rare en Méditerranée septentrionale, ses populations ont tendance à se reconstituer depuis la dernière décennie sans doute par suite du réchauffement climatique.

Serrasalmidae, n. sc. (*piranhas*). Famille de Téléostéens Characiformes, comptant une soixantaine d'espèces de poissons de taille petite à moyenne, propres à l'Amérique du Sud tropicale, en particulier à l'Amazonie. Leur corps est haut et comprimé tranversalement. Ils portent une carène ventrale pourvue de denticulations (d'où le nom qui leur est parfois donné de « saumon à scie »). Leur dentition est de forme variable, les espèces prédatrices ayant de fortes dents bicuspides ou pluricuspides tranchantes comme des lames de rasoir, d'autres sont herbivores voire frugivores.

serre, n. f. ◆ **effet de** ~ (*greenhouse effect*) : phénomène géophysique par lequel les couches inférieures de l'atmosphère retiennent les radiations infra-rouges (IR), augmentant de ce fait la température de l'air au voisinage du sol.

Cet effet provient de la présence dans l'air de divers gaz de serre qui absorbent ces radiations : vapeur d'eau, gaz carbonique, méthane, N_2O et ozone. Ce terme provient de ce que les basses couches de l'atmosphère se comportent exactement dans ce phénomène comme la vitre d'une serre qui retient la chaleur à l'intérieur.

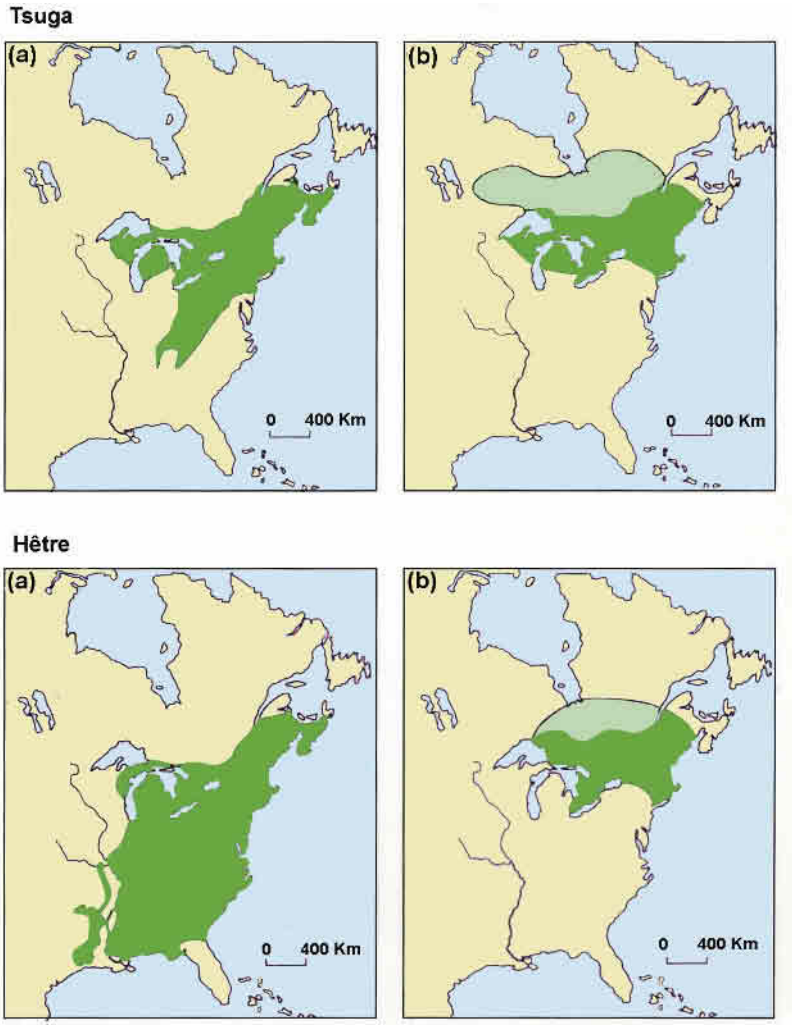
La température superficielle de la Terre est nettement supérieure à ce qu'elle serait si l'atmosphère était transparente à l'IR. On a pu calculer que, dans ce cas, la température d'émission de la surface terrestre (Ts) devrait être de –18 °C (255 K). Or la température superficielle effective est de +15 °C (soit 288 K) ! Cette différence de 33 °C résulte de cet effet de serre.

L'Homme en accroît l'intensité en injectant dans l'atmosphère du CO_2 et d'autres gaz de serre. Au rythme actuel de ces rejets, le doublement de la teneur de l'air en équivalent CO_2 s'effectuerait d'ici la fin du XXI^e^ siècle – si rien n'est fait d'ici là pour en réduire les émissions.

◆ **changements climatiques globaux dus à l'accroissement de l'effet de** ~ : l'accroissement significatif de la concentration des gaz de serre de l'atmosphère pourrait provoquer au cours des prochaines décennies un bouleversement climatologique global causé par l'augmentation de l'effet de serre. Selon le scénario moyen du GIEC, la hausse de température globale pourrait atteindre 3,2 °C d'ici la fin du présent siècle !

Ce réchauffement généralisé des climats soulève dès à présent de redoutables questions relatives à l'homéostasie du fonctionnement de la biosphère. Ces dernières auront, entre autres, des conséquences préoccupantes pour l'avenir des activités humaines mais aussi pour la répartition géographique des êtres vivants et sur la biodiversité globale.

Elle implique de façon urgente une estimation précise de l'augmentation future des températures terrestres et des conséquences bioclimatiques qui lui seront associées. ***(Voir aussi Climat)***



Exemple des conséquences du réchauffement climatique consécutif à l'accroissement de la pollution atmosphérique par les gaz de **serre** sur l'aire de distribution géographique des végétaux. Ici est figuré le cas de deux espèces d'arbres communes dans l'est de l'Amérique du Nord : l'hemlock (*Tsuga orientalis*) et le hêtre américain (*Fagus grandifolia*). (a) indique la répartition géographique actuelle, (b) l'aire occupée par les espèces vers la fin du XXI^e^ siècle. Dans un cas comme dans l'autre s'effectuerait une importante remontée vers le nord. Les nouvelles zones colonisées sont indiquées en vert pâle sur le dessin. (D'après Zabrinski et Davis, *op. cit.*, p. 127)

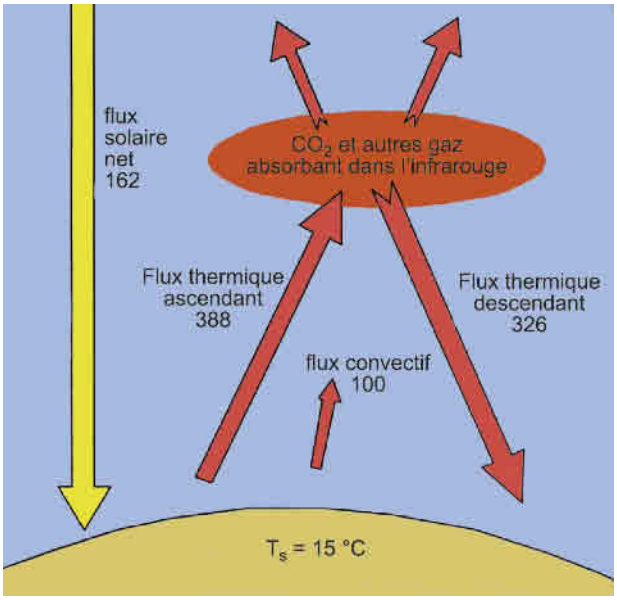


Schéma expliquant le mécanisme de l'effet de **serre**. Le rayonnement solaire incident accédant à la surface terrestre (flux solaire net) est rerayonné vers l'espace sous forme d'infra-rouges (flux thermique ascendant). Ces derniers absorbés par les basses couches de l'atmosphère qui sont opaques aux longueurs d'onde comprises entre 700 mμ et 30 μ sont réémis vers la surface (flux thermique descendant), ce qui élève la température de l'atmosphère au voisinage du sol. Les pertes d'énergie sont dues au flux ascendant réémis vers l'espace et au flux convectif qui fait monter dans les hautes couches de la troposphère les masses d'air chauffées au voisinage du sol. L'effet de serre résulte de la différence entre la somme flux ascendant plus flux convectif et flux descendant. Il sera d'autant plus important que cette différence est faible (les flux sont figurés en Watt/m^2). T_s = température superficielle moyenne de la Terre. (D'après Courtin, Mckay et Pollack, *op. cit.*, p. 545)

Serrivomeridae, n. sc. Famille de Téléostéens Anguilliformes au corps souple et rubané dans sa partie postérieure qui compte une dizaine d'espèces abyssopélagiques. Ils se caractérisent par une tête au museau allongé avec des mandibules et des mâchoires effilées, pourvue d'une crête vomérienne dentelée chez certaines espèces.

sessile, adj. (*sessile*). Désigne les espèces animales incapables de se déplacer car elles vivent fixées à la surface d'un substrat inerte ou vivant (algues macrophytes). Des classes voire des embranchements entiers d'Invertébrés aquatiques sont sessiles. Les exemples les plus connus sont les Mollusques bivalves, les Bryozoaires Ectoproctes, ou encore divers ordres d'Annélides Polychètes tubicoles.

Sessiliventres, n. sc. ***Voir Symphytes.***

seston, adj. (*seston*). Particules de matière organique parfois adsorbée sur un substrat minéral, en suspension dans l'eau de mer. Le terme pourrait être étendu aux écosystèmes dulçaquicoles.

sestonophage, adj. (*sestonophagous*). Désigne une espèce animale marine se nourrissant de seston.

seuil, n. m. **1.** Écologie (*threshold*) : discontinuité dans la valeur d'un facteur écologique au-dessus de laquelle prend place une réponse des populations, des peuplements ou des biocœnoses. **2.** Hydrobiologie (*riffle*) : structure hydromorphologique d'un cours d'eau, propre au rhitron, dont le matériel pétrographique du lit est grossier, la profondeur relativement faible et l'écoulement turbulent entraînant parfois la présence de rapides voire de chutes. ***(Voir aussi Mouille, Profil)***

sexe, n. m. (*sex*). Désigne l'ensemble des caractères phénotypiques (morphologiques, anatomiques et physiologiques) et des caractères génotypiques correspondants qui sont propres aux mâles, aux femelles et(ou) aux individus hermaphrodites de chaque espèce.

sex-ratio, n. m. (*sex-ratio*). Rapport entre le nombre de mâles et celui de femelles existant dans une population d'une espèce animale. Il constitue un paramètre démoécologique de grande importance. Chez les espèces gonochoriques (à sexe séparé) le sex ratio est dans la plupart des cas de l'ordre de 1. Il tend vers zéro chez les espèces parthénogénétiques thélytoques dans lesquelles on ne connaît dans certains cas que des individus femelles.

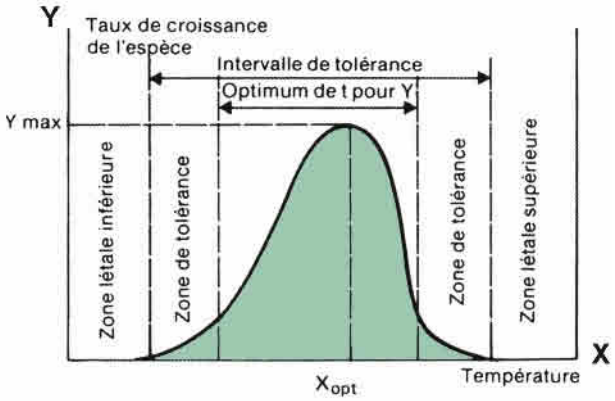
sexuel(le), adj. ◆ **dimorphisme** ~ (*sexual dimorphism*) : ***voir Dimorphisme.*** ◆ **sélection** ~ (*sexual selection*) : selection par un sexe de caractères spécifiques dans l'individu de l'autre sexe, usuellement effectuée au travers des comportements liés à la parade nuptiale et conduisant au choix du partenaire. ***(Voir aussi Démoécologie)***

sexupare, n. m. (*sexupare*). Terme désignant les femelles de pucerons à reproduction sexuée et ovovivipares, c'est-à-dire qui produisent directement des jeunes individus souvent déjà à maturité sexuelle sans passer par le stade de l'œuf.

Shannon-Weaver ◆ **indice de** ~ : ***voir Diversité.***

Sheinwoodien, n. m. (*Sheinwoodian*). Désigne un étage du Silurien moyen.

Shelford Victor, Ernst (1877- 1968). Écologue américain qui fut le premier à montrer le rôle des zoocœnoses dans les successions. Il fut l'auteur de plusieurs ouvrages académiques devenus des classiques en écologie : *Naturalist's Guide to America* (1926), *Laboratory and Field Ecology* (1926) et *The Ecology of North America* (1963).



Représentation graphique de la loi de tolérance de **Shelford**. (D'après F. Ramade, *op. cit.*, 2003)

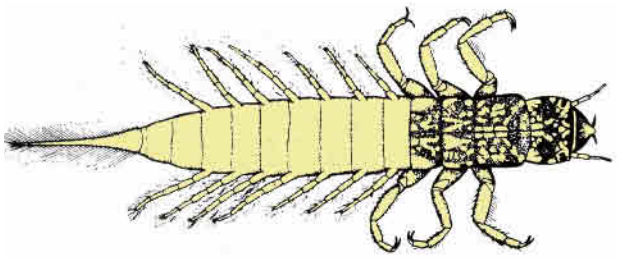
◆ **loi de** ~ (*Shelford's law*) : établie par V. Shelford, cette loi dite aussi loi de tolérance stipule qu'il existe pour tout facteur écologique un intervalle dit de tolérance pour lequel l'activité physiologique d'un organisme est possible, dont la valeur des bornes supérieure et inférieure dépend de l'espèce vivante considérée.
En deçà et au-delà de ces bornes existe un domaine de valeurs du fac-

Seuils et mouilles sur les rives du Gardon près d'Ales. On distingue au premier plan une mouille à droite de la photo, suivie d'un **seuil** où l'accroissement de la vitesse du courant est très visible en aval de ce dernier. (Cliché F. Ramade)

teur où l'individu entre en torpeur puis où la mort survient par défaut ou par excès du facteur considéré. ***(Voir aussi Intervalle, Niche écologique)***

sial, n. m. Terme aujourd'hui désuet, provenant de la contraction de silice et alumine, qui désignait l'enveloppe externe de la Terre considérée alors comme formée par trois couches concentriques, puis pour désigner la croûte continentale de notre planète.

Sialidae, n. sc. (*alderflies*). Famille de Névroptéroïdes primitifs du sous-ordre des Mégaloptères. Les adultes ont un vol lent, les larves aquatiques et prédatrices se développent dans les rivières au cours rapide, aux eaux bien oxygénées et de bonne qualité. *Sialis lutaria* est fréquent dans les cours d'eau d'Europe atlantique.



Larve aquatique de *Sialis lutaria* (***Sialidae***). On observe les nombreuses trachéobranchies disposées à la base des pleurites abdominaux.

Sibérie (*Siberia*). Région septentrionale de l'Asie qui couvre essentiellement des écosystèmes de taïga et de toundra. Elle est parcourue par plusieurs grands fleuves orientés sud-nord figurant parmi les plus importants du monde : l'Ienesseï, la Léna et l'Ob.

siccideserta, n. m. (*siccideserta*). Terme de biogéographie désignant l'ensemble des écosystèmes constitués par les déserts chauds.

sicula, n. f. Désigne la partie conique du squelette des Graptolithes.

sidéral, ◆ **jour** ~ (*sideral day*) : durée du jour solaire (chaque année comporte 365,256 jours solaires).

sidérolitique, adj. (*siderolithic*). Désigne une formation d'argile rubéfiée renfermant des concrétions ferrugineuses qui dérivent de formations ferralitiques du début de l'Éocène et qui se rencontrent dans des terrains localisés aujourd'hui dans des pays tempérés. On trouve de telles formations en France sur la frange sud-ouest du Massif central.

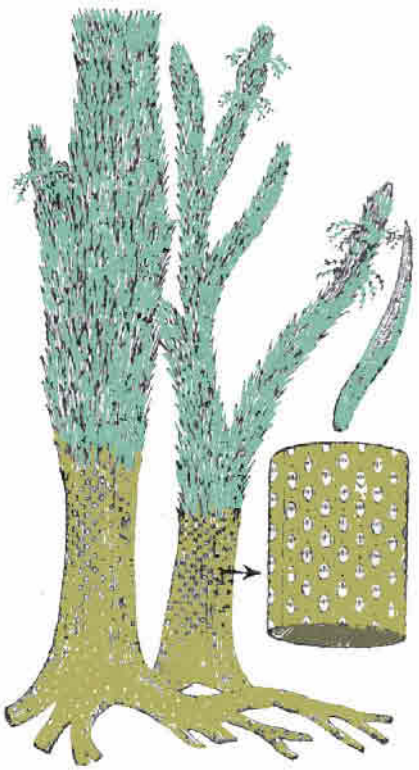
sidérophile, adj. (*siderophilous*). **1.** Écologie : désigne une espèce croissant sur des sols ou dans tout autre biotope riche en fer. **2.** Minéralogie : désigne des éléments chimiques tendant préférentiellement à s'associer au fer dans les minerais comme le Pt, Pd, Ni, etc.

sidérotrophe, adj. (*siderotrophic*). Biotope aquatique dont les sédiments et les eaux sont riches en fer soluble (et)ou dissous.

sierozem, n. m. (*sierozem*). Sol se formant sous des climats tempérés froids et semi-arides sur sols basiques.

Siganidae, n. sc. (syn. : *Theutidae*) (*rabbit-fishes*) (vern. : poisson-lapin). Famille monogénérique de Téléostéens Perciformes propres à l'Indo-Pacifique. Ce sont des poissons de forme oblongue, comprimée, à petite bouche, aux dents incisiformes, possédant une unique nageoire dorsale. De régime herbivore, les *Siganus* présentent un intérêt pour l'aquaculture tropicale.

Sigillariaceae, n. sc. Famille de Lycopsidées de l'ordre des Lépidodendrales, qui a été un des éléments arborés dominants des forêts du carbonifère, dont le nom provient de la forme revêtue par les cicatrices foliaires sur leur tronc, en sceau, hexagonales, à la différence de celles des *Lepidodrendon*, souvent disposées en files alignées verticalement.



Reconstitution d'une **Sigillaire**. **A.** Arbre en entier. **B.** Détails du tronc montrant la disposition des cicatrices folaires.

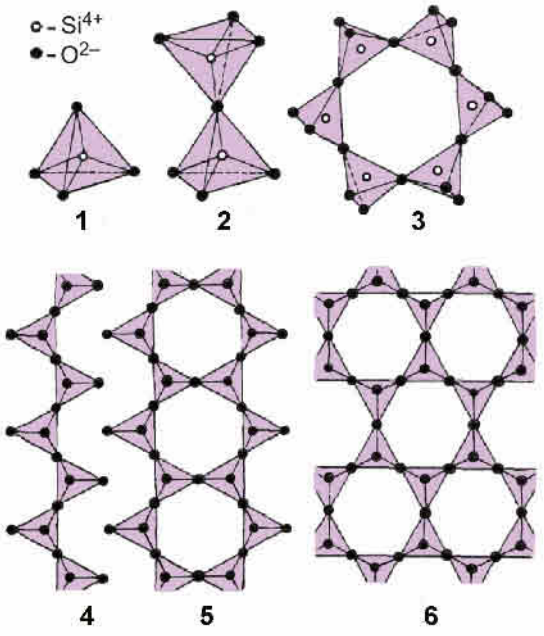
Il s'agissait d'arbres au tronc droit terminés par de longues feuilles lancéolées et à l'extrémité duquel pendaient des épis sporifères dénommés « sigillariostrobus ». Leurs racines, parfaitement fossilisées dans les gisements houillers sont connues sous le nom de stigmaria. ***(Voir aussi Carbonifère)***

silex, n. m. (*silex*). Roche d'origine biochimique de grande dureté et à grains très fins, formée de silice (quartz, calcédoine avec un peu d'opale). Elle se rencontre dans des strates calcaires et a précipité dans un sédiment meuble au début de la transformation diagénétique. Les silex peuvent se présenter en lits continus, ou en rognons groupés disposés parallèlement selon la stratification comme cela s'observe dans les couches de craie du Bassin parisien. Ils sont de couleur blonde, jaune, brune voire même noire. Leur cassure est franche, lisse, luisante, de forme conchoïdale, leurs bords translucides et coupants.

silexite, n. f. (*silexite*). **1.** Roche siliceuse à grain très fin, dont la silice peut être d'origine biochimique, chimique ou

volcanique. **2.** Désigne aussi une masse de silice quasi pure, d'origine hydrothermale, apparaissant de façon isolée ou en inclusion dans des dykes volcaniques.

silicate(s), n. m. (*silicate*). Minéraux constitutifs de nombreuses roches plutoniques ou ignées et de roches sédimentaires provenant de leur décomposition. Les silicates se caractérisent par un motif tétraédrique de $(SiO4)^{-4}$ comportant un atome de silicium au centre et un oxygène aux 4 sommets. Ces tétéraèdres sont unis soit par des cations, soit par la mise en commun d'atomes d'oxygène ; la température de cristallisation sera d'autant plus basse que le nombre d'oxygènes est plus élevé. On distingue en fonction de la disposition des tétraédres :
– des nésosilicates à tétraèdres isolés, (péridot, grenat par exemple) ;
– des sorosilicates dont les tétraèdres sont unis deux à deux avec mise en commun d'un oxygène (exemple épidote) ;
– des cyclosilicates dont les tétraèdres sont réunis en anneau comme dans l'épidote ;
– des inosilicates dont les tétraèdres constituent des chaînes droites simples comme dans les pyroxènes ou doubles (dans les amphiboles) ;
– des phyllosilicates aux tétraèdres disposés en feuillets tels les argiles ou les micas ;
– des tectosililates aux tétraèdres unis par leurs quatre sommets, tous les oxygènes étant alors mis en commun (cas du quartz et des feldspaths).



Représentation de la structure moléculaire élémentaire des principaux types de **silicates**. **1.** Nésosilicate ; **2.** Sorosilicate ; **3.** Cyclosilicate ; **4.** Inosilicate ; **5.** Phyllosilicate ; **6.** Tectosilicates. (D'après Pomerol et Renard, *op. cit.*, p. 219-223 mais modifié).

Les silicates représentent avec les diverses variétés de la silice l'essentiel de la constitution de l'écorce terrestre comptant environ 600 types de minéraux soit 95 % de la constitution de la lithosphère.

silice, n. f. (*silica*). Oxyde de silicium (SiO_2) sous forme de tectosilicate qui présente de nombreuses variétés polymorphes. C'est un composé très abondant dans divers minéraux.

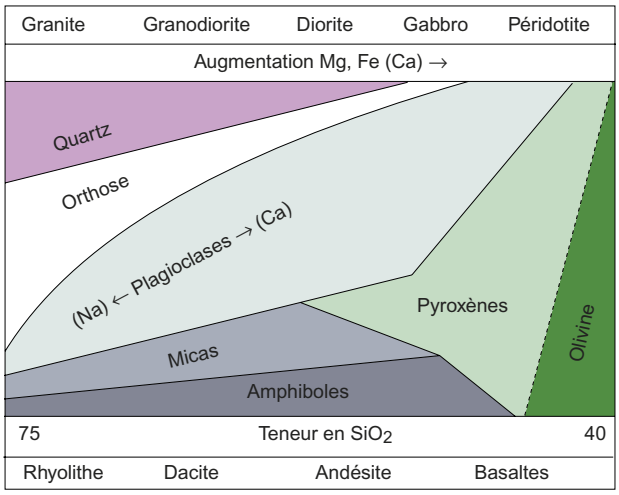


Diagramme figurant la classification des principaux types de roches magmatiques en fonction de leur teneur en **silice** et de leur composition minéralogique. En haut sont figurées les roches plutoniques grenues, en bas les roches volcaniques (dites encore effusives). Les teneurs en SiO_2 sont figurées en pourcentage. (D'après Duchaufour, *op. cit.*, p. 15, mais modifié)

C'est l'unique constituant des quartz, qui en est la forme la plus abondante, cristallisant dans le système hexagonal, auquel divers sels à l'état de traces confèrent des colorations variées, c'est aussi le principal minéral des grès. Le quartz nécessite pour apparaître dans une roche que la masse de SiO_2 représente plus de 55 % à 60 % du total.
La teneur relative en silice constitue un critère essentiel de la classification des roches magmatiques.
Les roches magmatiques riches en silice libre ou combinée, dites acides, sont plus résistantes à l'altération (qui se produit par hydrolyse) que les roches magmatiques pauvres en silice dites basiques (basaltes par exemple).
Il existe de nombreuses variétés de silice. Le quartz hyalin est incolore et transparent, le quartz améthyste, violet, doit sa couleur à la présence de Mn et de Fe^{3+}. La tridymite cristallisant dans le système orthorhombique et la cristobalite du système quadratique sont des variétés plus rares de quartz associées à certaines roches volcaniques. Parmi les autres formes minérales de silice, on peut citer la calcédoine qui se présente sous forme de sphérules ou de nodules diversement colorés : héliotrope verte et rouge, cornaline rouge, agathe avec des zones diversement colorées dont les variétés aux motifs les plus réguliers donnent l'onyx. L'opale, plus rare, se présente sous forme concrétionnée ou nodulaire qui renferme jusqu'à 10 % d'eau, elle peut être transparente (hyalite), irrisée (opale noble) ou encore colorée en rouge (opale de feu).
En présence d'eau, la silice est légèrement soluble et donne un acide faible, l'acide silicique, de sorte que les terrains riches en silice sont toujours acides – et peu fertiles – leur complexe absorbant étant de ce fait insaturé.
Elle est absorbée par les végétaux, les tiges de graminées en renferment par exemple des proportions non négligeables. De même, la frustule des Diatomées et le test des Radiolaires sont de nature siliceuse. ***(Voir aussi Frustule, Test)***

silicicole, adj. Qui est propre aux biotopes de sols siliceux. ◆ **plante** ~ (*silicolous plant*) : plante inféodée aux terrains siliceux, *ipso facto* acidophiles.

silicification, n. f. (*silification*). Imprégnation épigénique par une forme ou une autre de la silice (opale, quartz, etc.) d'une roche ou d'un fossile préexistant (bois silicifié) due à la migration de la silice par suite d'hydrothermalisme ou à sa précipitation dans des roches sédimentaires à partir d'une origine biogène.

Fragments de troncs d'arbres fossiles silicifiés du début du Trias. La **silicification** est un processus dont le rôle a été significatif dans la formation des fossiles au cours des temps géologiques (Petrified Forest National Nature Reserve, Namibie). (Cliché F. Ramade)

silicifié, adj. (*silicified*). Désigne un matériau minéral ou biogénique qui a été imprégné par de la silice.

silique, n. f. Fruit déhiscent d'une *Brassicaceae* se présentant sous l'aspect d'une petite gousse allongée. Elle provient d'un ovaire bicarpellé et présente une fausse cloison séparant le fruit en deux moitiés symétriques. Lorsque la longueur du fruit est inférieure au tiers de sa largeur, on le dénomme une silicule. ***(Voir aussi Brassicaceae)***

Silphidae, n. sc. Famille de Coléoptères Haplogastres, comptant environ 200 espèces, de couleur souvent noirâtre, qui sont souvent saprophages mais dont diverses espèces sont prédatrices de Gastéropodes pulmonés ou d'autres Invertébrés, quelques-unes étant même phytophages.

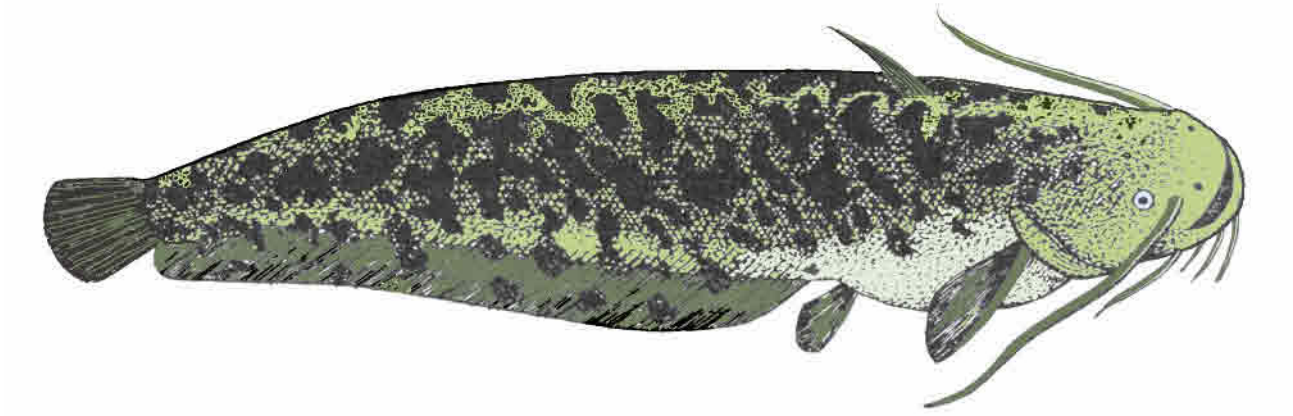
Siluridae, n. sc. (*catfishes*). Famille de Téléostéens Siluriformes dulçaquicoles inféodée à l'Eurasie, de taille variable (de 70 cm à près de 5 m chez le silure du Yang Tse, le géant du groupe). En Europe, le Silure glane peut dépasser 4 m. Leur corps de forme allongée est dépourvu d'écailles. Ils possèdent 2 ou 3 paires de barbillons, aux nageoires dorsales et pelviennes peu développées ou absentes, l'anale allongée parfois contiguë avec la caudale. Elle compte 5 genres de poissons benthiques vivant dans les cours d'eau lents, inféodés en particulier aux grands fleuves.

Silurien, n. m. (*Silurian*). Étage de l'Ère Primaire qui a couvert la période allant de –435 à –408 millions d'années. Le Silurien s'est caractérisé par l'apogée des Graptolithes dans le plancton océanique ainsi que par celle des Trilobites en milieu benthique. Le premier fossile de plante terrestre bien conservé, du genre *Cooksonia* remonte au Silurien bien que l'apparition des premières plantes terrestres soit antérieure, remontant probablement au milieu voire au début de l'Ordovicien. ***(Voir aussi Ordovicien, Paléoécologie)***

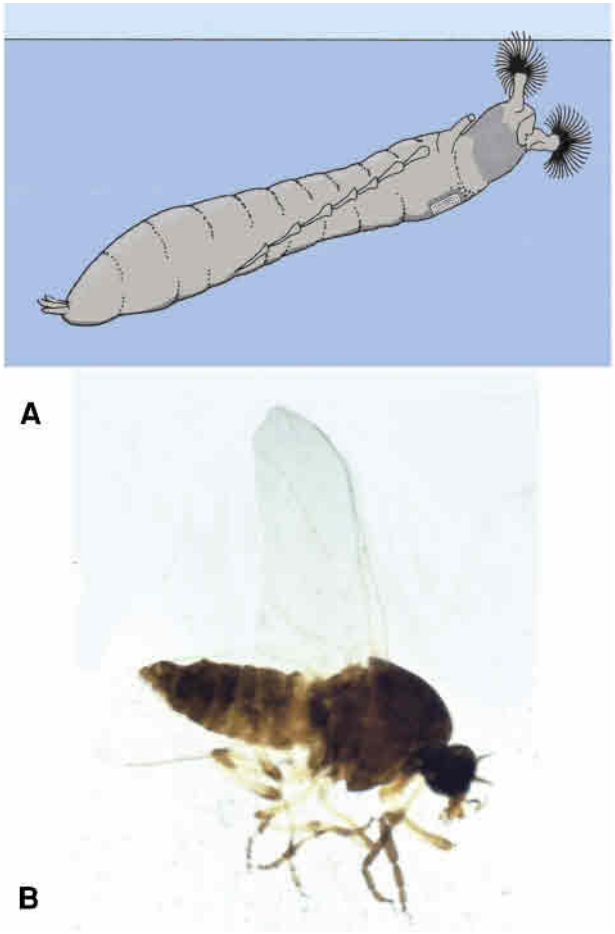
Siluriformes, n. sc. Ordre de Téléostéens cosmopolite comportant 2 000 espèces réparties dans une trentaine de Familles, représenté par des poissons de taille variable, de petite à très grande selon les espèces, à la peau nue parfois aussi couverte partiellement de plaques osseuses. La tête présente une bouche pourvue d'un nombre variable de paires de barbillons – jusqu'à cinq. La bouche n'est jamais protractile. Toutes les nageoires sont généralement bien développées, souvent précédées d'un aiguillon ossifié qui peut être en rapport avec une glande à venin. Une nageoire adipeuse dorsale existe dans de nombreuses familles, les pelviennes sont situées en arrrière de spectorales. Ils présentent des caractères primitifs qui les rapprochent des Chondrichthyens et des Holocéphales, en particulier une ceinture scapulaire massive et fortement unie au crâne. Ils sont pour la plupart inféodés aux eaux continentales.

Simaroubaceae, n. sc. (*trees of Haven*). Famille de Sapindales comptant environ 150 espèces d'arbres et d'arbustes de répartition tropicale, caractérisés par une écorce et des graines très amères.

Simuliidae, n. sc. (*black flies*) (vern. : simulies). Diptères Nématocères dont les adultes aux pièces buccales vulnérantes présentent des ailes aux nervures peu marquées et translucides à l'exception de l'antérieure qui est épaissie. Ce sont des insectes hématophages qui se nourrissent du sang des Mammifères. On en compte plus de 1 100 espèces dont certaines sont vectrices de graves parasitoses, en particulier de l'Oncocercose oculaire en Afrique tropicale (causée par les simulies du groupe de *Simulium damnosum*).



Silurus glanis (***Siluridae***). Cette espèce est le plus grand Téléostéen d'eau douce présent dans les cours d'eau d'Europe. Certains sujets peuvent atteindre 4 m de long.

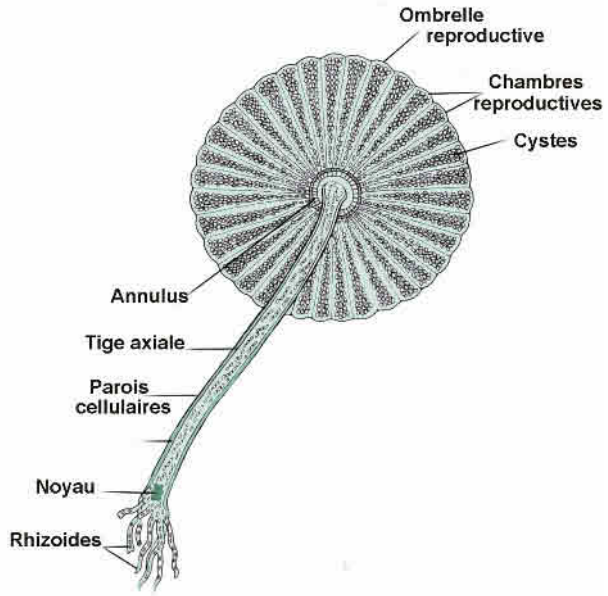


Simuliidae : **A.** Schéma d'une larve de simulie avec son appareil filtreur péribuccal. (D'après Croskey *in* Allan, *op. cit.*, p. 143). **B.** Montage de *Simulium damnosum*. On remarque la transparence des ailes et la nervure antérieure épaissie. (Cliché F. Ramade)

Leurs larves, aquatiques, vivent dans les rapides des cours d'eau en prédateurs microphages, où elles s'attachent aux parois des pierres immergées avec des fils de soie. ***(Voir Aussi Oncocercose)***

Sinanthropus, n. sc. Homme fossile découvert en Chine par Teilhard de Chardin au cours des années 1920 et aujourd'hui inclus dans l'espèce *Homo erectus*.

Siphonales, n. sc. Ordre de Chlrophytes caractérisé par un thalle formé de siphons non cloisonnés transversalement. Il est essentiellement représenté par des algues vertes marines dont la principale Famille, celle des Dasycladacées est inféodée aux mers tropicales ou tempérées chaudes telles la Méditerranée. Beaucoup d'entre elles sont de grande taille comme *Codium* ou *Acetabularia* mais toutes sont caractérisées par une structure syncitiale, aucune membrane cellulaire ne se formant de sorte que des millions de noyaux et de chloroplastes se trouvent baigner dans le même cytoplasme. Leur membrane cellulaire présente la particularité assez rare d'être composée de polymères du mannose et leurs parois sont souvent incrustées de calcaire. Les acétabulaires qui comptent une centaine d'espèces en sont les représentants les plus évolués. *Acetabularia mediterranea* qui peut mesurer plusieurs centimètres est formée d'un axe fixé au substrat par une base ramifiée et renflée qui contient initialement un unique noyau qui peut atteindre 100 µ de diamètre.

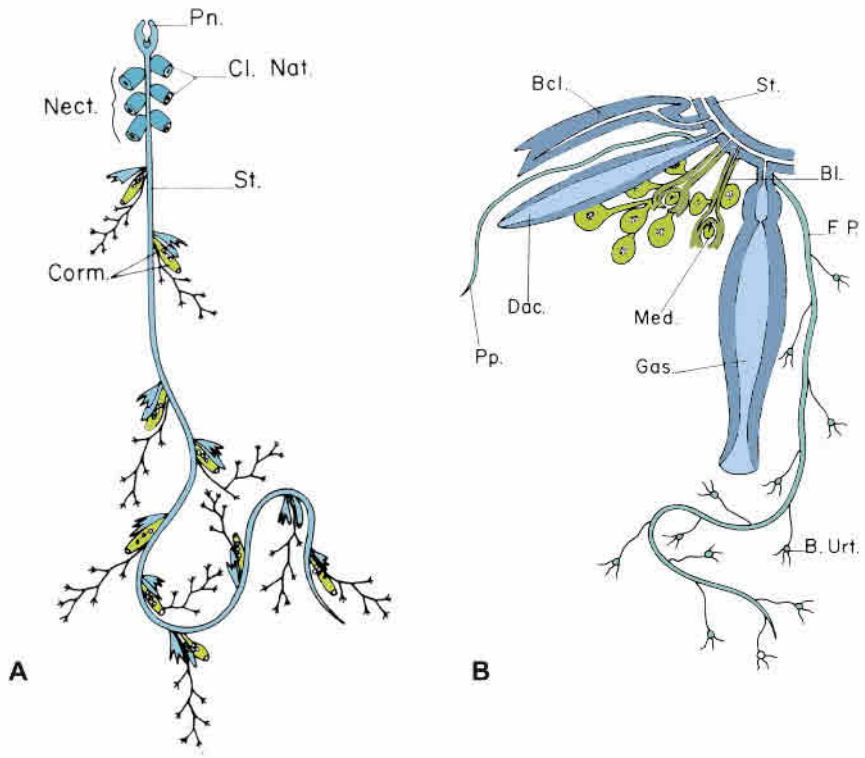


Acetabularia mediterranea est une algue **Siphonale** de grande taille propre aux eaux littorales méditerranéennes.

Il apparaît sur l'axe des verticilles de siphons ramifiés stériles qui se reforment à chaque printemps et après deux à trois ans donnent une ombrelle. Le noyau se divise alors en des milliers de noyaux qui migrent dans les rayons de l'ombrelle où ils sont amenés par des courants cytoplasmiques. Ils produisent des gamétanges sphériques consistant en de petits kystes plurinucléés qui sont relachés dans l'eau et hivernent dans les sédiments. Ces derniers émettent au printemps des gamètes isogames pourvus de deux flagelles qui après copulation produisent des zygotes qui se fixent et vont germer un nouveau thalle. ***(Voir aussi Chlorophytes)***

Siphonaptères, n. sc. (syn. : Aphaniptères) (*fleas*) (vern. : puces). Ordre d'Insectes holométaboles dont les adultes sont aptères, au corps aplati transversalement, hérissé de soies, aux pattes postérieures sauteuses, et pourvus de pièces buccales piqueuses-suceuses. Ils sont ectoparasites et hématophages essentiellement de Mammifères et de quelques espèces d'oiseaux. Les larves aux pièces buccales broyeuses sont détritiphages et saprophages se développant dans la tanière des animaux et pour la puce de l'homme (*Pulex irritans*) dans les fentes des parquets en bois. Il renferme diverses familles. ***(Voir aussi Peste, Puce)***

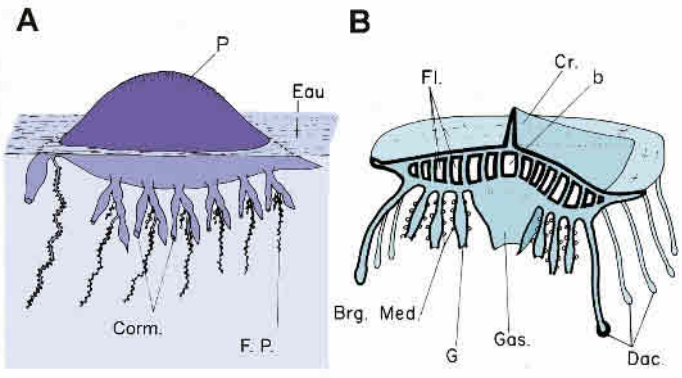
Siphonophores, n. sc. Ordre strictement marin de Cnidaires Hydrozoaires coloniaux, largement répandus à la surface de l'Océan mondial. Ce sont des animaux dont le cycle vital est dépourvu de phase méduse et dont la phase polype est représentée par des colonies complexes, à symétrie bilatérale présentant un important polymorphisme. Elles comportent un stolon qui est un axe creux de nature gastrovasculaire dont la partie antérieure est pourvue d'un flotteur (pneumatophore) auquel font suite des cloches natatoires (nectocalyx) dont l'ensemble, dénommé nectosome, assure la flottation et la locomotion de la colonie. Lui fait suite une zone douée de gemmiparité qui bourgeonne un ensemble d'unités identiques, les cormidies, constituant le siphosome. Ces comidies consistent en un ensemble de polypes spécialisés : aspidozoïde, protecteur, dactylozoïde portant de long palpacules tactiles,



Organisation d'une colonie de **Siphonophores**. On notera sur le siphosome la répétition des cormidies toutes identiques. **A**. Exemple d'une colonie d'*Halistemma*. Pn : pneumatophore, Cl.Nat. : cloche natatoire ; Nect. : nectocalyx ; St = stolon ; Corm. : cormidie. **B**. Schéma de détail de l'organisation d'une cormidie ; Bcl : bouclier ou aspidozoïte ; Bl. : blastozoïte ; B.Urt. : bouton urticant ; Dac. : dactylozoïde; F.P. : filament pêcheur ; Gas. : gastrozoïde ; Med. : méduse ; P.p. : palpacule ; St. : stolon. (D'après Beaumont et Cassier, op. cit., T. 1, p. 116, mais modifié)

filaments pêcheurs riches en cnidoblastes réunis en boutons urticants, gastrozoïdes à fonction digestive et Gonozoïdes à fonction reproductrice.

On divise les Siphonophores en Calicophorides et Physophorides, Les Calicophorides au siphosome rétractile et dont la flottaison est assurée par les seuls nectocalyx, car dépourvus de pneumatophores, sont les plus primitifs. Leurs cormidies âgées se détachent de l'extrémité du siphosome donnant des eudoxies libres qui libèrent ultérieurement de petites méduses produisant les gamètes qu'elles disséminent. Les Physophorides représentent les plus évolués des Siphonophores. On les divise en deux groupes. Les physonectides, au nectosme complet, qui ne forment jamais d'eudoxies présentent des cormidies disposées de façon linéaire comme chez *Halistema*. Leur siphosome peut atteindre une grande taille, approchant une longueur de 2 m dans certains genres. Une tendance à la réduction du siphosome se manifeste dans ce groupe où chez les Physophora les cormidies se disposent à la face inférieure du nectosome. Cette réduction atteint son apogée chez les Anectides qui possèdent un nectosome incomplet réduit à un seul volumineux pneumatophore et un stolon court logé sous ce dernier comme chez les *Physalia*. Ainsi, *P. physalis*, commune dans les eaux côtières de l'Europe atlantique, présente une fausse allure de méduse. Ses filaments pêcheurs très vulnérants peuvent atteindre 10 m de long et provoquer pendant plusieurs jours la paralysie des bras d'un nageur. *Chironex onustus* propre à la côte du Queensland dans le Nord-Est de l'Australie est une espèce d'un genre voisin, très redoutable par ses piqûres qui provoquent plusieurs morts par an dans cet État. L'ultime stade évolutif dans la condensation du siphosome est atteint chez *Vellela* et *Porpita*, où ce dernier est remplacé par un énorme gastrozoïde entouré de gonozoïdes ce qui leur confère une certaine similitude écomorphologique avec les vraies méduses qui appartiennent à la classe des Scyphozoaires. Ces deux genres possèdent en outre un flotteur surmonté d'une crête munie d'une membrane en forme de voile qui leur permet de dériver à la surface de la mer. ***(Voir aussi Scyphozoaires)***

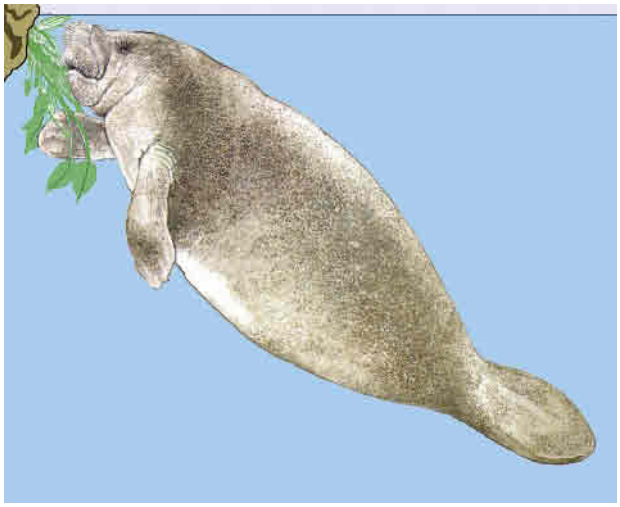


Les **Siphonophores** Anectides présentent une morphologie très modifiée par condensation du siphosome sous le Pneumatophore. **A**. Physalie (*Physalia physalis*). corm = cormidée ; F. P. = filament pêcheur. **B.** *Vellela* dont le Pneumatophore porte une carène en forme de voile. (b = bouche ; cr = carène ; Gas = gastrozoïde ; Dac = dactylozoïdes ; Med = méduse ; g = gonozoïdes ; P = pneumatophore). (D'après Hardy *op. cit.*, mais modifié)

Siréniens, n. m. (*Sirenians*, *sea cows*). Ordre de Mammifères marins ou estuariens dont les femelles possèdent deux mamelles pectorales d'où le nom de sirène que leur avaient donné les marins dans l'Antiquité. Ce sont des animaux de grande taille atteignant 3 m voire dépassant 4,5 m chez certaines espèces actuelles. Leur corps est recouvert d'une peau épaisse et présente deux nageoires. En revanche, les membres postérieurs ont disparu et sont réduits à une ceinture pelvienne interne. Leur queue est transformée en une nageoire caudale aplatie dorsoventralement, homologue à celle des Cétacés.

Les Siréniens sont des animaux au déplacement lent, inféodés aux eaux côtières peu profondes des mers tropicales et aussi aux estuaires, aux deltas et aux grands fleuves tropicaux aux eaux très lentes, comme l'Amazone. Ce sont des herbivores non ruminants qui broutent des

herbiers de Phanérogames marines de l'ordre des Hélobiales ou encore les macrophytes aquatiques lorsqu'ils vivent dans des eaux fluviales. Leur intestin très long, qui dépasse 45 m chez les lamantins, présente une paire de coeca à la limite entre l'intestin moyen et postérieur avec lequel ils digèrent la cellulose. La faible capacité nutritive de leur nourriture les contraint à ingérer quotidiennement 15 % de leur poids corporel et exige une digestion poussée du bol alimentaire pour en extraire les nutriments dont ils ont besoin.



Les lamentins (ici *Trichechus senegalensis*) sont des **Siréniens** inféodés aux zones cotières marines tropicales et aux fleuves aux eaux lentes où ils broutent des Phanérogames macrophytes. (D'après McDonald *op. cit.*, p. 293 mais modifié)

Cet Ordre comporte actuellement deux familles les *Trichechidae*, dénommés vulgairement Lamantins, dont il existe trois espèces. La plus grande *Trichechus manatus* inféodée à la mer des Caïbes peut atteindre 4,6 m de long et un poids de 1 600 kg. Les *Dugongidae* sont une famille monotypique dont l'unique espèce *Dugong dugon* propre au Pacifique tropical du Sud-Ouest et à l'océan Indien peut atteindre 4 m et peser 900 kg. Ce sont les deux seuls genres de siréniens actuels. Le géant du groupe, la rhytine de Steller (*Hydromamalis gigas*), inféodée au Nord-Ouest du Pacifique sur les côtes du Kamchatka (Archipel du Commandeur) et celles du Détroit de Bering qui atteignait une longueur de plus de 8 m et un poids de 5,9 tonnes a été exterminée par les chasseurs Samoyèdes et s'est éteinte en 1768.
Tous les Siréniens figurent aujourd'hui parmi les espèces de mammifères classées vulnérables sur les Livres rouges des espèces menacées par suite du braconnage et des multiples causes de dégradation de l'environnement côtier auxquelles ils sont exposés. ***(Voir aussi Dugong, Lamentin, Rhytine)***

Siricidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères primitive, du sous-ordre des Symphytes comptant une centaine d'espèces de grande taille, aux larves xylophages, se développant dans les tronc morts, pourvues de pièces buccales très robustes leur permettant même de percer des plaques de plomb. Les adultes sont floricoles et les femelles, pourvues d'un long oviscapte en forme de tarrière, peuvent pondre dans de profondes fentes dans les troncs de Conifères bien que le genre Tremex, propre à l'Amérique du Nord se développe, lui, dans des feuillus.

Urocerus gigas pondant dans un tronc de mélèze. Les larves de ce ***Siricidae*** inféodé en Europe à l'étage montagnard et subalpin sont xylophages et se développent dans le bois de conifères. (Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

sismologie, n. f. (*sismology*). Étude des tremblements de terre naturels ou artificiels (dus à l'Homme) et de façon générale les modalités de propagation des ébranlements mécaniques que peut subir la Terre. Les ondes qui caractérisent la transmission de ces ébranlements apportent des renseignements essentiels pour comprendre la structure interne de la Terre.

Sisoridae, n. sc. Famille de Téléostéens Siluriformes caractérisée par une nageoire dorsale pourvue de deux épines venimeuses et présentant deux paires de barbillons, au corps comprimé pouvant atteindre 2 m de long, parfois pourvus de ventouses ventrales adhésives. Elle compte une quarantaine d'espèces propres aux torrents de montagne d'Asie du Sud-Est.

Sittidae, n. sc. (*nuthatches*) (vern. : sitelles). Famille de Passériformes comptant une vingtaine d'espèces de petite taille, pourvues d'un fort bec droit aplati transversalement avec lequel elles peuvent ouvrir des noix et creuser dans le bois. Pourvues de pattes aux doigts et aux griffes allongées, elle se déplacent en montant ou en descendant le long des troncs des arbres. Elles nichent dans des branches creuses ou dans des trous de rochers. Elles sont inféodées aux moyennes et hautes latitudes de la zone Holarctique.

Sites du Patrimoine mondial (*World Heritage Convention*). ***Voir Protection de la Nature.***

Sivapithecidae, n. sc. Famille éteinte de Singes du Miocène présentant des affinités avec les divers *Hominidae* quoique celles avec le genre *Homo* soient discutées car leurs caractères faciaux les rapprochent des chimpanzés et des gorilles.

slikke, n. m. (*slikke*). Terme désignant les biotopes littoraux situés dans la zone intertidale, au niveau de l'étage médiolittoral, constitués par les vasières nues découvertes à marée basse. ***(Voir aussi Schorre)***

smectite(s), n. f. (*smectite*). Type minéralogique d'argiles dont la structure comporte trois couches de feuillets : deux tétraédriques de silice alternant avec une troisième dioctaédrique constituée d'aluminium. Autrefois dénommées montmorillonites, elles jouent un rôle essentiel dans la fertilité des sols car elles s'associent avec les constituants de l'humus pour former leur complexe absorbant argilo-humique. ***(Voir aussi Humus, Sol)***

Smilacaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Liliales, de distribution cosmopolite, se rencontrant dans les deux hémisphères tant en zone tempérée que tropicale, comptant environ 300 espèces. Ce sont des plantes grimpantes herbacées ou sous-ligneuses souvent épineuses, aux feuilles pétiolées pourvues de vrilles. La salsepareille (*Smilax asperula*) est une des rares lianes de notre flore qui croît dans les forêts méditerranéennes.

smoker Terme d'origine américaine désignant de petits évents volcaniques situés en zone abyssale au niveau des dorsales océaniques qui relarguent des effluents hydrothermaux chargés de nombreux métaux dans les eaux démersales. Ils sont à l'origine de biotopes propres aux écosystèmes des sources hydrothermales marines.

smolt, n. m. Saumon âgé en règle générale de deux ou trois ans qui a subi une métamorphose qui le prépare à l'avalaison pour la migration en mer vers son aire de nourrissage. ***(Voir aussi Salmo, Tacon)***

social(-aux), adj. Désigne tout ce qui se rapporte aux sociétés animales. ◆ **comportement** ~ (*social behaviour*) : désigne toute interaction directe entre individus d'une même population n'étant pas directement liée à la sexualité. ◆ **dominance** ~ (*social dominance*) : domination physique d'un individu sur les autres ayant pour origine et étant entretenue par un comportement agressif à l'intérieur de la population. ◆ **insectes** ~ (*social insects*) : espèces d'Insectes vivant en sociétés organisées et très hiérarchisées, généralement pérennes : certaines termitières ou fourmilières sont de longévité séculaire. Les Insectes sociaux se répartissent en deux ordres, les Isoptères ou termites, dont toutes les espèces connues sont sociales et les Hyménoptères où des familles aux espèces sociales se rencontrent de façon erratique dans le sous-ordre des Vespoïdes (guêpes et fourmis) et dans celui des Apoïdes (abeilles sociales au sens large et bourdons).

société(s), n. f. (*society*). **1.** Groupe d'organismes d'une même espèce animale associés entre eux par des liens obligatoires au travers d'une organisation hiérachique prédéterminée. Celle-ci se traduit par l'existence d'un système complexe de castes, dont les individus se distinguent par les fonctions qui leur sont dévolues au sein de la société et qui sont souvent très différents par leur morphologie. **2.** Désigne en écologie végétale une entité constituant une catégorie particulière dans la classification de la végétation. ***(Voir aussi Phytosociologie)*** ◆ ~ **Nationale de Protection de la Nature (SNPN)** : créée en 1854 sous le titre de Société d'Acclimatation, cette association (loi de 1901), reconnue d'utilité publique en 1855, est la plus ancienne société existant au monde de conservation de la nature. Son premier Président fut Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, professeur au Museum national d'Histoire naturelle. Initialement, la SNPN a spécialisé son action dans la conservation des espèces menacées et cela bien longtemps avant que le terme de biodiversité ne devienne à la mode.
Depuis la fin des années 1960, à la suite de la Conférence de l'UNESCO sur la Conservation de la biosphère à l'organisation de laquelle certains de ses responsables, en particulier un de ses anciens Présidents, François Bourlière, avaient largement contribué, la SNPN a beaucoup étendu son champ d'activité, en particulier dans les domaines qu'elle a contribué à faire émerger, tels ceux de l'Écologie des ressources naturelles et celui de la Conservation pour un développement durable.
La SNPN intervient directement et de façon permanente par ses propres initiatives et par le canal de ses membres actifs ayant des responsabilités académiques comme un stimulant aux recherches scientifiques pertinentes en biologie de la conservation. Elle a joué en France un rôle de pionnier dans le domaine des aires protégées en créant dès 1927 la réserve naturelle nationale de Camargue qu'elle gère depuis 1976 pour le compte du ministère de l'Environnement. Elle créa aussi en 1936 la réserve de Néouvielle, aujourd'hui incluse dans la zone périphérique du parc national des Pyrénées occidentales, et un peu plus tard, celle du Lausannier aujourd'hui située dans le parc national des Écrins. Enfin, plus récemment, en 1983, elle a créé la réserve naturelle du lac de Granlieu, en Loire atlantique. Elle a aussi été l'une des ONG fondatrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN), actuellement dénommée Union mondiale pour la nature, organisation scientifique internationale, créée par l'UNESCO en 1948.
Elle est aussi directement impliquée dans des actions de conservation non seulement dans les Dom-Tom, mais aussi à l'échelle mondiale. Elle a toujours pris en avance des positions de progrès sur des questions relatives à la crise écologique globale aussi importantes que celles de la démographie et du développement. Enfin, elle a lancé des campagnes mondiales pour la préservation de la biodiversité comme celle « Amnistie pour les éléphants », reprise ensuite par un nombre considérable d'associations ou à une échelle nationale pour la protection des carnivores et des oiseaux migrateurs.
La SNPN publie trois journaux : la *Revue d'Écologie-Terre et vie*, l'une des rares revues de recherche francophones en écologie, Le *Courrier de la Nature*, reconnu comme le meilleur des journaux français spécialisés dans ce domaine et pour le ministère de l'Écologie le Bulletin *Zones humides Info*. ***(Voir aussi Camargue, Ivoire, UICN, Zones humides)***

sociobiologie, n. f. (*sociobiology*). Étude intégrée des bases biologiques, du comportement social, fondée sur le postulat que tout comportement possède des bases adaptatives. Elle considère que les systèmes sociaux sont avant tout des adaptations écologiques. Son but est de donner une explication du comportement social fondée sur la biologie moderne en particulier sur la théorie de l'évolution.

socle, n. m. **1.** En stratigraphie, désigne un vaste ensemble de terrains, très plissés, généralement très métamorphisés et granitisés sur lesquels reposent en discordance des strates sédimentaires. **2.** En tectonique, désigne un substrat de terrains sédimentaires qui se sont peu déformés alors que les autres terrrains sédimentaires s'en sont désolidarisés donnant des plis et des nappes.

sodique ◆ **sol** ~ : sol dont la structure pédologique est conditionnée par la teneur en sodium. Les principaux types de sols sodiques sont les solonetz, les solontchaks et les soloths. ***(Voir aussi Pédologie, Sol)***

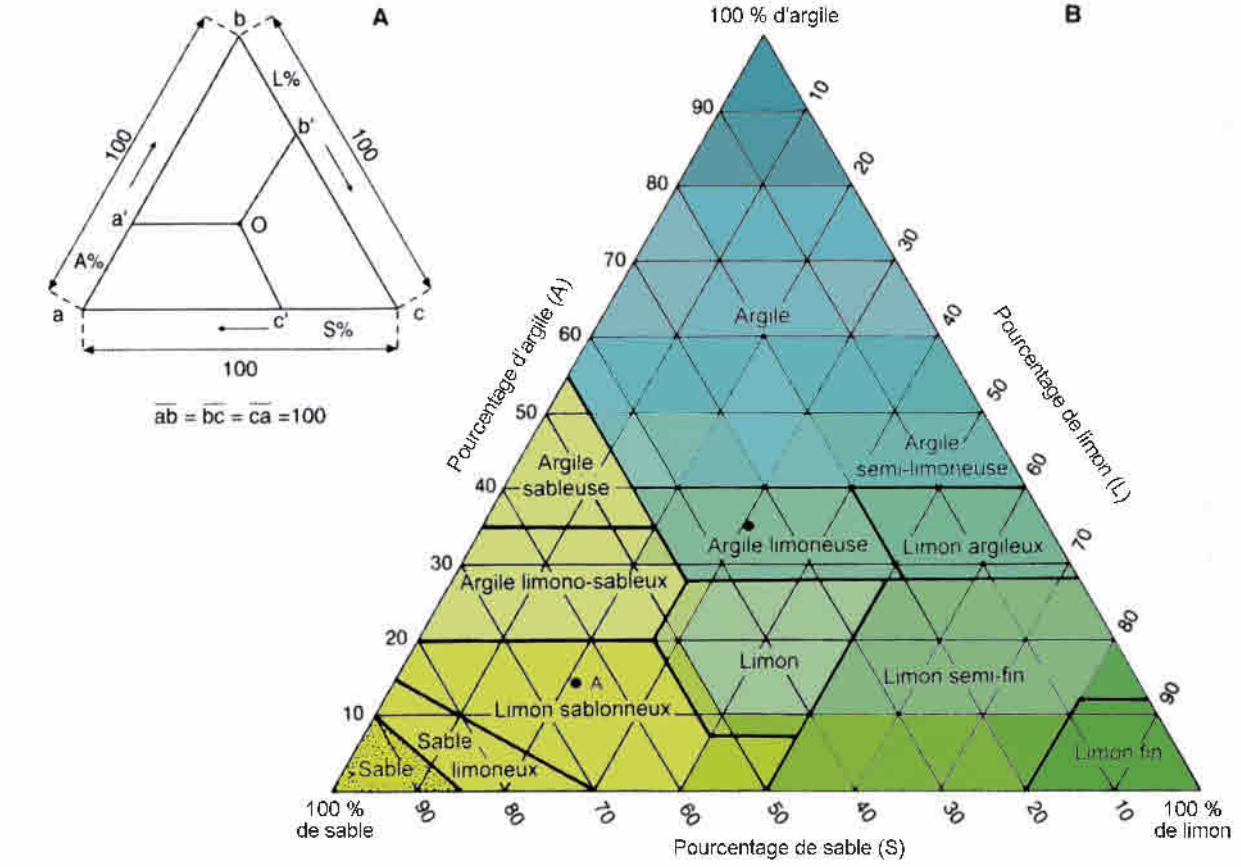
sodisation, n. f. (*sodication*). Accroissement du taux de sodium échangeable d'un sol dû à diverses modifications physico-chimiques, dont résulte une défloculation des argiles et une obturation des pores qui entrave la circulation de l'eau. Le sol devient de ce fait imperméable et donc infertile.

soja, n. m. ***Voir Glycine maxima.***

sol(s), n. m. (*soil*). Constituant essentiel des écosystèmes continentaux, l'ensemble des sols, dénommé pédosphère, correspond à l'un des compartiments majeurs de la biosphère. Il résulte de l'interaction entre l'atmosphère et les couches les plus superficielles de la lithosphère.

La formation du sol (= pédogenèse) est le résultat d'un processus biogéochimique complexe marqué par l'action conjuguée de nombreux facteurs abiotiques et biotiques, parfaitement mise en évidence par le tryptique : climat, sol, végétation. Elle implique l'action initiale de facteurs climatiques qui vont dégrader et dissoudre la roche-mère et permettre sa colonisation progressive par la végétation, dont la litière sera ensuite transformée en humus par l'action conjuguée de la pédofaune, de champignons saprophages et de bactéries. ***(Voir aussi Interaction, Pédogenèse, Pédologie)*** ◆ **~ polygonal (-aux)** (*polygonal soil*) : sol des régions arctiques constitué par une mosaïque de polygones de dimension individuelle décimétrique ou métrique. De texture fine, il est délimité par des pierres qui se sont disposées naturellement de la sorte sous l'effet mécanique de l'alternance du gel et du dégel. ◆ **~ salés** : ***voir Salinisation, Solontchak, Solonetz.*** ◆ **caractères physico-chimiques des ~** : les principaux facteurs édaphiques abiotiques sont : la texture, la structure, l'hygrométrie, le pH et la teneur en éléments minéraux nutritifs. Tous les sols comportent deux fractions distinctes, l'une minérale, l'autre organique, intimement mélangées en un complexe organo-minéral. ◆ **structure des ~** : l'architecture édaphique dépend de l'état des particules qui la constituent. Si les particules les plus fines sont floculées, elles forment des agrégats en cimentant les éléments de grande taille entre lesquels existent des lacunes, ou pores qui permettent la circulation de l'eau et des gaz. À l'opposé, si les particules fines sont dispersées, elles ne délimiteront pas de système lacunaire. Les sols du premier type sont dits en agrégats, ceux du second particulaires. La porosité représente un paramètre édaphique essentiel qui combine texture et structure et peut se définir comme la proportion du volume des lacunes par rapport au volume total. De celle-ci dépend la rétention et la circulation de l'eau et des gaz dans les sols. ***(Voir aussi Agrégat, Pédologie, Porosité)*** ◆ **texture des ~** : elle définit leur degré de rétention et de restitution de l'eau donc leur aptitude à être mis en culture. Elle dépend de la nature des fragments de roche-mère ou de minéraux provenant de sa décomposition contenus dans leur fraction minérale.

L'analyse granulométrique permet de distinguer des éléments grossiers – cailloux (> 20 mm) et graviers (de 2 mm à 20 µ) – et des éléments fins – sables (entre 2 mm et 20 µ), limons (entre 20 µ et 2 µ), enfin argiles (< 2 µ).



Le triangle des **sols**. **A.** Principe de représentation selon un triangle équilatéral d'un phénomène comportant trois variables dont la somme est de valeur constante. Cela permet de figurer ces dernières dans un plan. En effet si la valeur des trois variables est représentée par un pourcentage, la somme des distances aux trois côtés d'un point situé à l'intérieur du triangle a pour valeur la longueur d'un coté. On a S + L + A = 100 dans l'exemple présent. **B.** Application du principe de la représentation en coordonnées triangulaires à la texture des sols. Sont respectivement figurées en pourcentage sur les côtés du triangle les teneurs en sable, limon et argile. On voit que pour le point A, la teneur en sable est de 62 %, celle en limon de 22 % et celle en argile de 16 %. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 144)

Le triangle des sols donne à partir de leur proportion relative en éléments fins et grossiers une représentation graphique de leur texture. ***(Voir aussi Granulométrie, Sable)***

◆ **l'eau dans les** ~ : la capacité de rétention de l'eau dans les sols dépend de leur porosité. Encore dénommée humidité (hygrométrie), elle se mesure en pourcentage de la quantité d'eau contenue dans un sol par rapport à son volume total. La capacité de rétention de l'eau par les lacunes des sols dépend de la teneur en limons et en argiles, car c'est un phénomène capillaire : l'adsorption est d'autant plus grande que la taille des particules est plus faible.

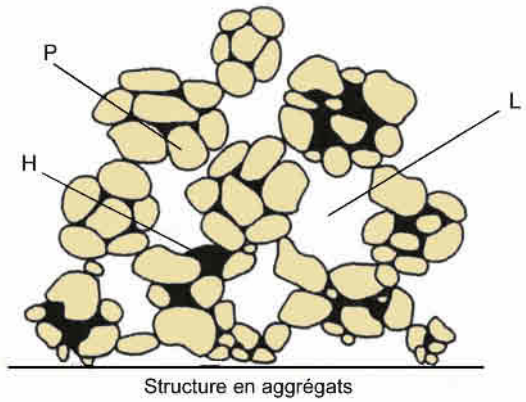
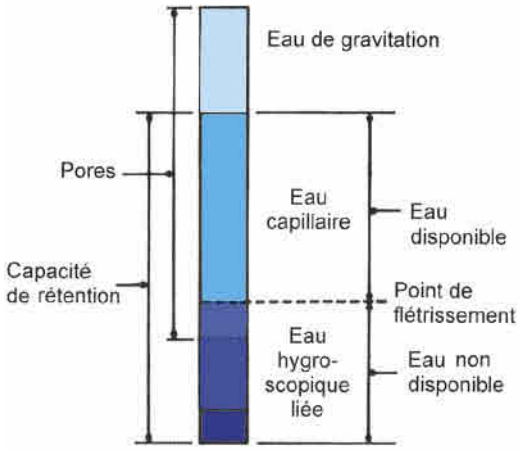
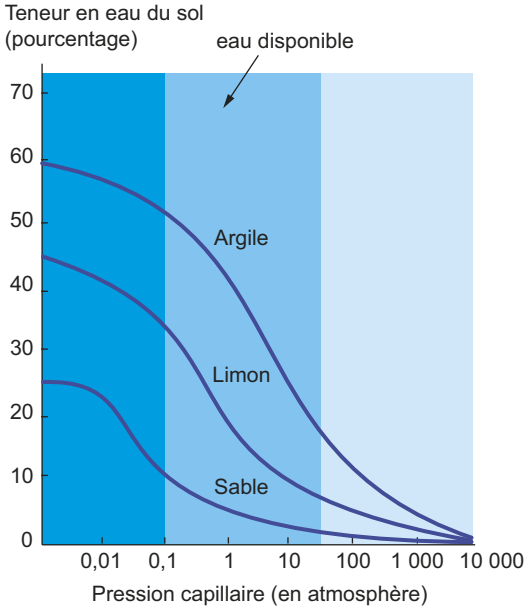


Schéma mettant en évidence la porosité d'un **sol** due à la structure lacunaire qui délimite des pores permettant une circulation de l'eau et des gaz. L = espaces lacunaires correspondant aux pores du sol, p = particules minérales, H = ciment constitué par les colloïdes floculés du complexe argilo-humique. (D'après Duchaufour, *op. cit.*, mais modifié)

Toutefois, la disponibilité de l'eau pour les plantes ne dépend pas du seul volume total des cavités que referment les sols, mais aussi de la taille des pores qui conditionne la force de rétention capillaire à laquelle l'eau est soumise. Un sol sablonneux retient mal l'eau car les forces capillaires y sont réduites (pores trop grands). À l'opposé, un sol argileux absorbe beaucoup d'eau mais ses intenses forces capillaires font qu'une fraction importante de cette eau ne peut être pompée par les racines des végétaux.



Rétention de l'eau dans les sols : schéma représentant les diverses formes d'eau contenues dans le **sol** en fonction de leur dégré croissant de rétention.



Variation de la disponibilité de l'eau en fonction de la nature du **sol**. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 115)

Après une pluie, le sol saturé d'eau présente sa capacité maximale de rétention. Une partie va s'en écouler spontanément vers le bas par drainage : c'est l'eau dite de gravitation qui alimente les nappes phréatiques.

L'eau dont la pression capillaire excède au moins 1/10^{e} d'atmosphère représente la capacité de rétention du sol dite au champ, dont une fraction importante constitue l'eau disponible, que les végétaux peuvent extraire par aspiration jusqu'à une quinzaine d'atmosphères. Quand la pression capillaire du sol devient supérieure à cette valeur, les plantes atteignent leur point de flétrissement. La proportion d'eau disponible, exprimée en pourcent, correspond à la différence entre la capacité de rétention au champ et l'humidité contenue dans le sol au point de flétrissement. Elle varie beaucoup selon le type de sol.

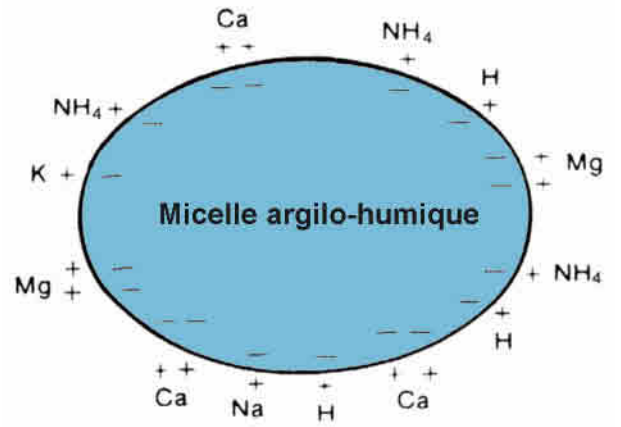
Maximale dans les sols limoneux où elle est de l'ordre de 25 %, elle est plus faible dans les sols sablonneux, qui se drainent facilement (pores trop larges) et argileux où malgré une capacité au champ élevée, la faible taille des pores induit des forces de rétention capillaire considérable, supérieures à 15 atmosphères.

◆ **pH des** ~ : on distingue des sols acides, neutres ou basiques selon la valeur du pH de l'eau interstitielle. Les premiers se forment sur roches-mères acides, les autres sur celles riches en éléments alcalino-terreux – en particulier en calcium.

Il conditionne la nature des organismes qui peuplent un biotope terrestre. Selon la plus ou moins grande amplitude de pH tolérée, on distingue des organismes euryioniques ou sténoioniques. et parmi ces derniers, des acidophiles (plantes silicicoles par exemple), des basophiles (plantes calcicoles) et des neutrophiles.

Le contrôle du pH des sols résulte de l'existence d'une fraction colloïdale qui régule les échanges d'ions entre les particules et la phase aqueuse.

Elle est constituée de micelles électronégatives résultant de l'association de particules argileuses aux composés humiques insolubles produits par la décomposition de la matière organique morte qui constitue le complexe absorbant argilo-



Représentation schématique d'une micelle du complexe absorbant du **sol**. Les cations sont retenus par les charges électronégatives périphériques des micelles. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 147)

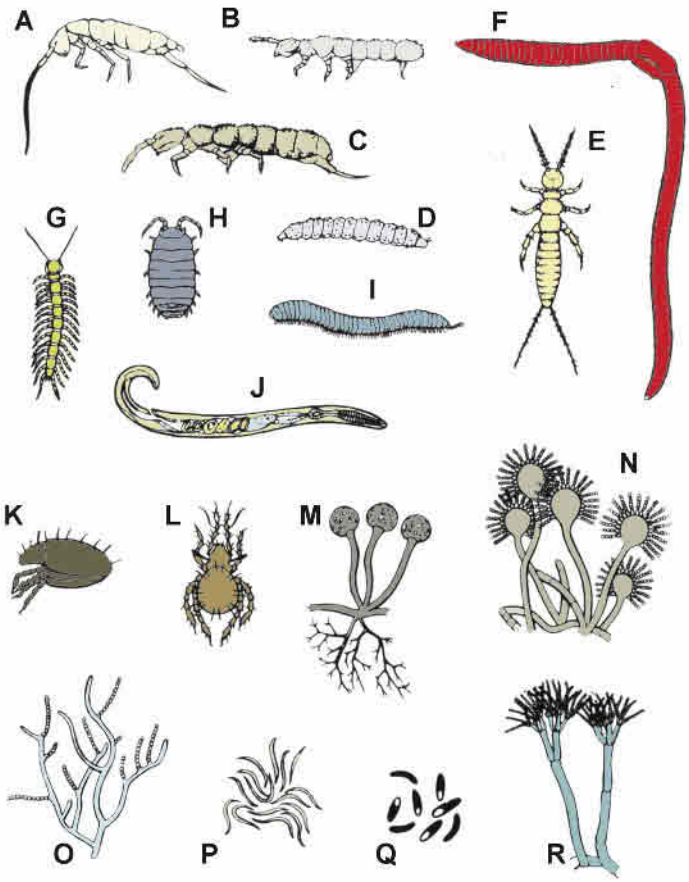
humique des sols. Celui-ci, représenté par l'ensemble de ces micelles, libère des anions et des cations des métaux biogènes (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, etc.).

L'ensemble des cations susceptibles d'êtres échangés à la surface des micelles correspond à la capacité d'échange des sols, contrôle le pH édaphique. Lorsque cette capacité est saturée, la suspension de sol prend une réaction alcaline, d'où le terme de bases échangeables des sols conféré à ces cations.

Nous aurons la relation :

$$\text{Argile } K^+ + [\ H^+ + OH^-\ ] \Leftrightarrow \text{Argile } H^+ + K^+ + OH^-$$

Les colloïdes du complexe argilo-humique possèdent en outre un considérable pouvoir tampon par suite de leur propriété d'acides faibles.



Principaux représentants de la pédofaune et de la communauté de décomposeurs (bactéries, champignons) constituant les peuplements saprophages des **sols**. **A, B, C**, Collemboles des genres *Tomocerus*, *Isotoma* et *Folsomia* ; **D**, larve de Bibionide (Diptères) ; **E**, Diploure ; **F**, Lombric (Annélide Oligochète) ; **G**, *Lithobius* (Chilopode) ; **H**, *Glomeris* (Diplopode) ; **I**, Iule (id) ; **J**, Nématode ; **K, L** Acariens Oribatides, *Belba* et *Oribatridia* ; **M**, Champignons Phycomycète (*Rhizopus*), **N**, et **R**, Ascomycètes (*Aspergillus* et *Penicillium*) ; **O**, Streptomycète ; **P**, Bactérie cellulolytique (*Cytophaga*) ; **Q**, Bactérie anaérobie fixatrice de l'azote (*Clostridium*). (D'après Duvigneaud in F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 159)

Selon la proportion d'ions métalliques fixés par rapport à la capacité d'échange maximale, le complexe argilo-humique est dit saturé ou plus ou moins désaturé. La désaturation se mesure par l'importance de la teneur en ions H^+ par rapport à la totalité des cations fixés au complexe. ***(Voir aussi Bases échangeables)***

◆ **éléments minéraux des ~** : le phosphore présent dans les sols à l'état de phosphates constitue généralement un facteur limitant par suite de sa faible concentration.

L'azote sous forme nitrique représente avec les phosphates l'élément dont la disponibilité est la plus importante pour les végétaux autotrophes. Les bactéries du sol sont capables de minéraliser rapidement l'azote organique et la rendent disponible sous forme de NH_4^+ et de nitrates.

Le potassium constitue aussi un élément nutritf essentiel pour les végétaux car seulement un petit nombre de minéraux en renferment des quantités appréciables.

Le calcium est un élément biogène. Bien qu'il ne soit pas un constituant de l'architecture des cellules des êtres vivants, il intervient dans celles-ci en neutralisant les acides organiques. Il est indispensable aux animaux pour constituer les tests et les coquilles d'Invertébrés, ainsi que le squelette des Vertébrés. Le taux de calcaire édaphique joue un rôle capital dans la répartition de nombreuses espèces végétales. Celles-ci sont dites calcicoles, indifférentes, ou calcifuges selon leur plus ou moins grande exigence en calcium.

Le magnésium représente après le calcium l'élément métallique le plus important chez les végétaux par suite de sa présence dans la molécule de chlorophylle.

Il ne fait jamais défaut dans les sols par suite de son abondance dans de nombreux minéraux, en particulier dans les smectites, argiles qui constituent le complexe argilo-humique.

En revanche, il peut se rencontrer en excès dans les sols dolomitiques ou sur des serpentines et provoquer alors des carences calciques. ***(Voir aussi Azote, Phosphore)***

◆ **formation des ~** (*pédogenèse*) : elle résulte de l'action conjuguée des facteurs abiotiques et biotiques. Elle commence par la fragmentation de la roche-mère suivie d'une seconde étape marquée par la corrosion des minéraux présents. Le lessivage provoqué par les pluies, favorisé par la topographie (pente) et par l'action des végétaux pionniers va mettre en solution les produits de ces réactions chimiques.

Des cryptogames, tels les lichens, exercent par leurs sécrétions un effet corrosif intense sur les minéraux constitutifs des roches. De plus, les racines des Phanérogames pionnières fissurent le substrat rocheux et accélèrent la dissolution des minéraux par leurs exsudats conjointement au CO_2 dissous dans l'eau d'imbibition.

La formation de l'humus s'effectue par addition de matières organiques aux constituants minéraux des sols. Entièrement contrôlée par des facteurs biotiques, elle résulte de l'action conjointe de la pédofaune et des micro-organismes décomposeurs des sols : champignons et bactéries. La matière organique incorporée aux sols provient essentiellement de la litière (feuilles mortes et brindilles), ainsi que dans les forêts des branches et des troncs morts. Les fèces des Herbivores contribuent, quoiqu'à un moindre degré, à cet apport de matière organique dans les sols.

La première phase de la formation de l'humus est assurée par la faune du sol qui comporte de nombreux Invertébrés saprophages épigées ou endogées, qui jouent un rôle pionnier dans celle-ci en fragmentant la matière végétale morte. La pédofaune comporte parmi ses constituants majeurs de nombreuses familles d'Insectes et de Chélicérates – comme les Acariens Oribatides – des Annélides Oligochètes, des Mollusques, des Crustacés Isopodes (cloportes). Les lombrics par leur biomasse et les Arthropodes par leur nombre en représentent les éléments essentiels. Par son activité, elle disperse à l'intérieur du sol la matière organique morte (MOM) et ramène en surface ses excréments qui en renferment les produits de digestion de la litière. Certains ordres d'Insectes interviennent de façon déterminante tels les termites dans les écosystèmes tropicaux, car ils sont capables de digérer le bois.

Les lombrics sont les agents majeurs de l'humification par leurs activités mécaniques et leur métabolisme. En sus de leur rôle intermédiaire dans la dégradation de la MOM en amont des bactéries, ils interviennent de façon déterminante dans la dispersion de l'humus dans l'ensemble des horizons supérieurs des sols. ***(Voir aussi Humus, Lombrics)***

◆ **cartographie et classification des** ~ : le nombre considérable de types de sols existants fait de leur classification l'un des problèmes les plus complexes pour les pédologues.

Elle peut faire appel à des critères chimiques, climatiques, « génétiques » c'est-à-dire s'appuyant sur leur origine et leur évolution, enfin écologiques, qui intègrent l'ensemble des facteurs abiotiques et biotiques les caractérisant.

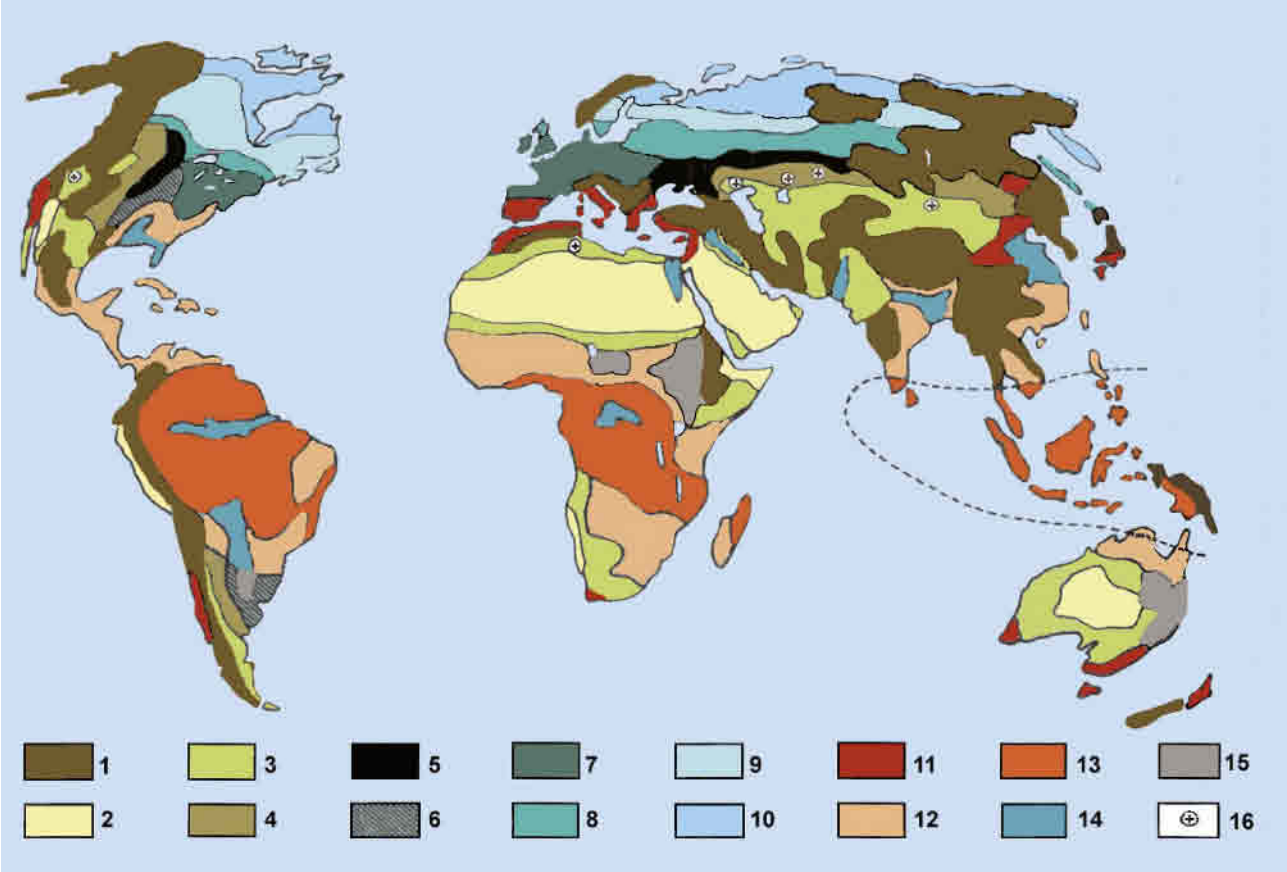
Une des classifications les plus simples consiste à distinguer les sols en fonction de leur degré d'évolution :

– sols peu évolués dits azonaux, de structure proche de celle de la roche-mère ;

– sols évolués zonaux (podzols, tchernozems, sols ferralitiques par exemple) ;

– sols dits intrazonaux dont l'évolution est marquée par des facteurs écologiques autres que ceux intervenant usuellement (dépendant des climats et êtres vivants) : topographie, rôle du substrat rocheux (sols hydromorphes par exemple).

La classification climatique des sols présente l'avantage de permettre facilement leur cartographie car il existe une très bonne corrélation entre climats, nature des biomes et types de sols. ***(Voir aussi Pédologie)***



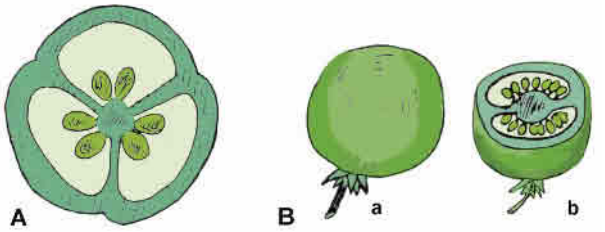
Carte de répartition des principaux types de **sols** à la surface des continents. 1) Sols de montagne ; 2) sols désertiques ; 3) sols péridésertiques (Sierozems, gris et bruns semi-arides, isohumiques tropicaux, etc) ; 4) sols châtains des steppes ; 5) sols noirs des steppes : tchernozem ; 6) sols de prairies (brunizems) ; 7) sols bruns forestiers tempérés ; 8) sols podzoliques lessivés (forêts mixtes) ; 9) Podzols des taïga boréales ; 10) sols de toundra et tourbeux boréaux ; 11) sols ferralitiques méditerranéens et subtropicaux ; 12) ultisols des zones tropicales humides ou sols ferrugineux des zones tropicales sèches ; 13) sols ferralitiques des forêts pluvieuses tropicales ; 14) sols hydromorphes, gleys, etc. ; 15) sols intrazonaux vertiques ; 16) sols intrazonaux sodiques. (D'après Duchaufour mais modifié *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p.168)

solaire, adj. (*solar*) ◆ **constante** ~ (*solar constant*) : elle mesure l'intensité du flux solaire à la limite supérieure de l'atmosphère. Sa valeur est de 1,395 erg . cm^{-2} . s^{-1} soit environ 2 $cal.cm^{-2}$. min^{-1} de surface normale aux rayons soit encore 1,396 kW . m^{-2}. ◆ **flux** ~ : unique source d'énergie de l'écosphère, il conditionne les températures superficielles de la Terre et donc les climats. Il varie en un lieu donné selon le rythme des saisons, et en fonction de la durée relative du jour et de la nuit (cycle nycthéméral), et d'autant plus, selon la période de l'année, que l'on s'éloigne de l'équateur.

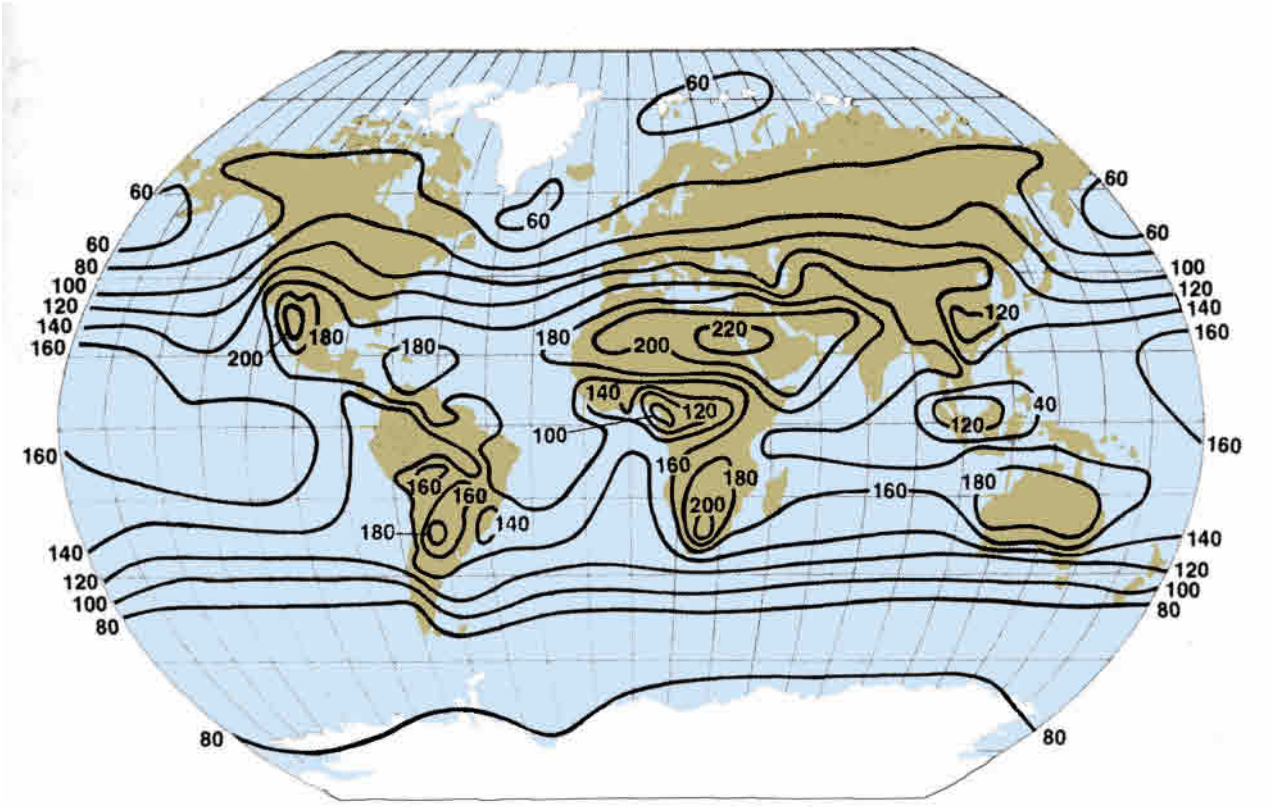
Quasi constant au niveau de l'équateur, ses variations saisonnières vont en s'amplifiant avec la latitude. Elles atteignent leur maximum au pôle où il est nul six mois de l'année car le soleil est en dessous de l'horizon tandis qu'il atteint son maximum au solstice d'été. Dans sa traversée de l'atmosphère, le flux solaire incident subit une atténuation avant d'atteindre le sol à cause des phénomènes d'absorption, de réflexion et de diffusion du rayonnement. Son intensité en un lieu donné dépend de la durée du jour, de l'inclinaison des rayons et de l'absorption atmosphérique. Le flux solaire total reçu par unité de surface terrestre sera donc le plus intense dans une bande comprise entre les deux tropiques avec son maximum à l'équateur là ou l'incidence des rayons est la plus forte. Au cours de la traversée de l'atmosphère terrestre, a lieu dans la stratosphère une absorption considérable des radiations de courte longueur d'onde (ultraviolet) contenues dans ce flux, ainsi que des rayonnements infrarouges, au-delà du µm de longueur d'onde. En définitive, près de la moitié de l'énergie totale du flux solaire accédant à la surface du globe est contenue dans la lumière visible soit dans une étroite bande spectrale de 380 mµ à 770 mµ.

Elle varie beaucoup à la surface de la biosphère car elle dépend à la fois de la latitude et des conditions météorologiques. L'absorption du flux solaire par la couverture nuageuse et sa réflexion par la surface, qui elle-même dépend de la nature de l'écosystème considéré, vont jouer un rôle déterminant dans l'ajustement de sa valeur. L'intensité réelle du flux solaire moyen varie de 290 watt . m^{-2} à l'équateur à 93 watt . m^{-2} aux pôles. En France, elle est en moyenne de 180 watt . m^{-2}. ◆ **rayonnement** ~ (*solar radiation*) : désigne le spectre de longueur d'onde atteignant la limite supérieure de l'atmosphère et le sol. On constate qu'à la surface de l'écosphère, environ la moitié du rayonnement solaire est contenue dans les longueurs d'onde du visible, 99 % de l'énergie contenue dans le spectre s'étalant dans une bande comprise entre 380 mµ et environ 3 mµ.

Solanaceae, n. sc. (*tomato, belladone, tobacco*). Famille de Dicotylédones Gamopétales de l'ordre des Tubiflorales, aux fleurs actinomorphes, pentamères, pourvues de 5 étamines, aux carpelles de disposition axile.



Disposition axile des ovules dans la fleur et le fruit de ***Solanaceae***. **A**. Disposition axiale primordiale. **B**. Cas de la pomme de terre avec en a) une vue d'ensemble de la baie et en b) une coupe dans le fruit montrant la disposition axiale des ovules. (D'après Boulard, *op. cit.,* p. 81, mais modifié)



Carte donnant la répartition de l'énergie **solaire** à la surface de la Terre. Les nombres figurent des watt.m^{-2} . min^{-1} (= Langley). L'intensité moyenne du flux solaire à la surface de la Terre est de 236 watt . m^{-2}. Quand le soleil est zénithal et l'atmosphère très transparente, il peut atteindre un maximum de 1,2 kW.m^{-2}. (*In* Parker, *op. cit.*, p. 65)

Fleur de *Petunia nana* sbsp *compacta*, cette ***Solanaceae*** herbacée est très répandue dans les jardins des particuliers. (Cliché F. Ramade)

Les *Solanaceae* comptent plus de 2 500 espèces dont 1 500 pour le seul genre *Solanum*, qui présentent une grande variété de types biologiques allant des plantes herbacées annuelles aux arbustes voire à des arbres de grande taille. Cette Famille comporte de nombreuses espèces cultivées, dont certaines sont de très grande importance alimentaire comme la pomme de terre mais dans lesquelles on compte aussi la tomate, l'aubergine et le poivron. De nombreuses autres espèces, telles les *Petunia*, originaires d'Argentine, sont cultivées à des fins ornementales. Beaucoup d'entre elles renferment dans leur feuillage des alcaloïdes toxiques du groupe du tropane et de la nicotine, et sont parfois cultivées dans ce but (cas de la belladone ou du tabac par exemple).

Solanum tuberosum, n. sc. (vern. : pomme de terre). Espèce de *Solanaceae* originaire des hauts plateaux andins qui a été ultérieurement acclimatée aux zones de plaine. Elle représente de nos jours l'une des plus importantes cultures alimentaires du monde, se classant au 4e rang par ordre d'importance soit encore 7,5 % du tonnage annuel total de la production agricole mondiale ***(Voir aussi Blé, Maïs)***

Plant de pomme de terre (***Solanum turberosum***) en fleur. (Cliché F. Ramade)

Soleidae, n. sc. Famille de Téléostéens Pleuronectiformes au corps de forme ovale allongée et très comprimé, la bouche arquée est en position ventrale, les dents sont insérées sur la mandibule située sur le flanc ventral. Les yeux sont disposés sur le flanc droit, l'œil migrateur est rapproché de l'œil fixe. La ligne latérale est rectiligne. Elle compte une dizaine de genres et environ 120 espèces inféodées à des eaux côtières peu profondes et préférant les fonds sablonneux. La sole commune (*Solea vulgaris*), qui fait l'objet d'une intense exploitation commerciale, se rencontre dans l'Atlantique du Sénégal à la Norvège ainsi qu'en Méditerranée où elle vit dans des fonds compris entre 10 et 60 m (jusqu'à 200 m). Elle peut atteindre 70 cm de long et un poids de 3 kg à l'âge de 20 ans. ***(Voir aussi Pleuronectiforme)***

Solenodontidae, n. sc. Famille d'Insectivores primitifs, terrestres, ayant une allure de rat, de grande taille, pouvant atteindre 25 cm de long pour un poids d'un kilogramme. Monotypique, elle ne comporte qu'un genre, *Solenodon*, endémique des forêts des Grandes Antilles et deux espèces *S. cubanaus* de Cuba et *S. paradoxus* d'Hispagnola qui a probablement disparu en date encore récente.

Solénogastres, n. sc. ***Voir Aplacophores.***

solfatare, n. m. (*solfatara*). Structure géologique propre aux zones volcaniques, qui se caractérise par l'émission de vapeur d'eau à haute température chargée d'hydrogène sulfuré.

solifluxion, n. f. (*solifluction*). Phénomène géologique marqué par le glissement de matériaux solides peu consistants le long d'une pente sans qu'ils soient entraînés par de l'eau.

Solifuges, n. sc. (*sun scorpions*, *wind scorpions*). Ordre de Chélicérates pourvus de longues pattes, très agiles mesurant de 1 cm à 7 cm de longueur. Leur corps très velu comporte deux tagmes : un prosoma formé par 6 métamères dont trois restent libres à l'arrière pourvu d'une paire d'yeux médians antérieure. Ils possèdent d'énormes chélicères biarticulés, en forme de pince mais sont dépourvus de glande venimeuse, suivis d'une paire de pédipalpes eux-mêmes de grande taille. Le prosoma porte quatre paires de pattes dont la première souvent réduite possède une fonction sensorielle. L'opisthosoma, large et métamérisé (11 segments), est coalescent avec le prosoma, aucune transition apparente ne séparant ces deux tagmes. Ils possèdent un rostre à l'extrémité duquel s'ouvre l'orifice buccal. Inféodés aux régions tropicales et subtropicales arides d'Amérique et d'Afrique, ce sont des prédateurs voraces qui capturent de petits animaux y compris des Vertébrés.

Galeodes arabs (**Solifuge**). (D'après Grassé, *op. cit.*)

solonetz, n. m. (*solonetz*). Sol salin intrazonal de type alcalin lessivé qui se forme sous climat aride si le drainage est insuffisant. Il se caractérise par l'accumulation en surface d'efflorescence brunes due à la formation d'alcalis qui dissolvent l'humus. Les argiles sodiques dispersées et partiellement

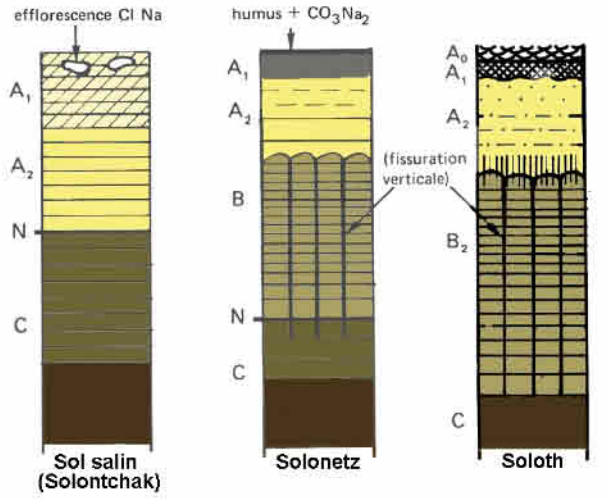


Schéma des divers types de sols salins. **A. Solontchak** (sols à efflorescences blanches). **B. Solonetz** (sols dégradés à efflorescences brunes), on remarque en surface l'humus dissous par les carbonates alcalins. **C.** Sol dégradé de type soloth. (D'après Duchaufour *in* F. Ramade *Ecologie appliquée*, McGraw Hill-Ediscience International, 5e ed., 1995, p. 391)

dégradées migrent et constituent un horizon B dit natrique constitué par des colonnes revêtues d'un dépôt foncé de matières organominérales. ***(Voir aussi Salinisation)***

solontchack, n. m. (*solontchack*). Sols salins à complexe calcique ou sodique propres aux écosystèmes paraliques ou aux biotopes à drainage insuffisant sous climat aride dans lesquels prédomine l'évaporation. Ils sont marqués par la présence d'efflorescences salines blanches dues à la cristallisation du sel en surface. ***(Voir aussi Paralique)***

soloth, n. m. (*soloth*). Type de sols intrazonaux propres aux zones arides. Ce sont des sols alcalins dégradés caractérisés par une acidification superficielle avec formation d'un humus de type moder acide et d'un horizon natrique lui-même altéré.

solstice, n. m. (*solstice*). Période de l'année où le soleil paraît stationnaire dans le ciel quand on l'observe à la même heure pendant plusieurs jours. Il correspond au moment où la déclinaison du soleil s'inverse, soit au 21 décembre (solstice d'hiver) et au 21 juin (solstice d'été).

Solutréen, n. m. (*Solutrean*). Ensemble culturel du Paléolithique compris entre –22 000 et – 17 000 ans caractérisé par de grands silex taillés de façon très régulière et avec une grande élégance.

soma, n. m. (*soma*). Ensemble des cellules d'un organisme pluricellulaire qui n'ont aucune fonction reproductive, par opposition au germen qui est constitué par ces dernières. Le soma représente la partie de l'organisme qui est directement sous l'influence des facteurs environnementaux, les mutations qui peuvent survenir sous l'action de ces derniers ne peuvent donc influencer la descendance.

somatique, adj. (*somatic*). Désigne ce qui se rapporte au soma.

sonde ◆ **province biogéographique de la** ~ (*Sundaland*) : province biogéographique incluant Sumatra, la péninsule malaise, Bornéo et l'île de Palawan.

Sonneretia, n. sc. Genre d'arbres des mangroves tropicales, qui vivent dans les parties les moins basses de ces dernières. Ils possèdent des pneumatophores qui assurent l'aération de leurs racines immergées la plupart du temps. ***(Voir aussi Mangrove)***

Sonneratiaceae, n. sc. Famille de Myrtales coptant huit espèces propres à l'Ancien Monde tropical représentée par des arbres tannifères pourvus d'un phloème interne. Leur fleurs s'ouvent la nuit et sont pollinisées par des Chiroptères.

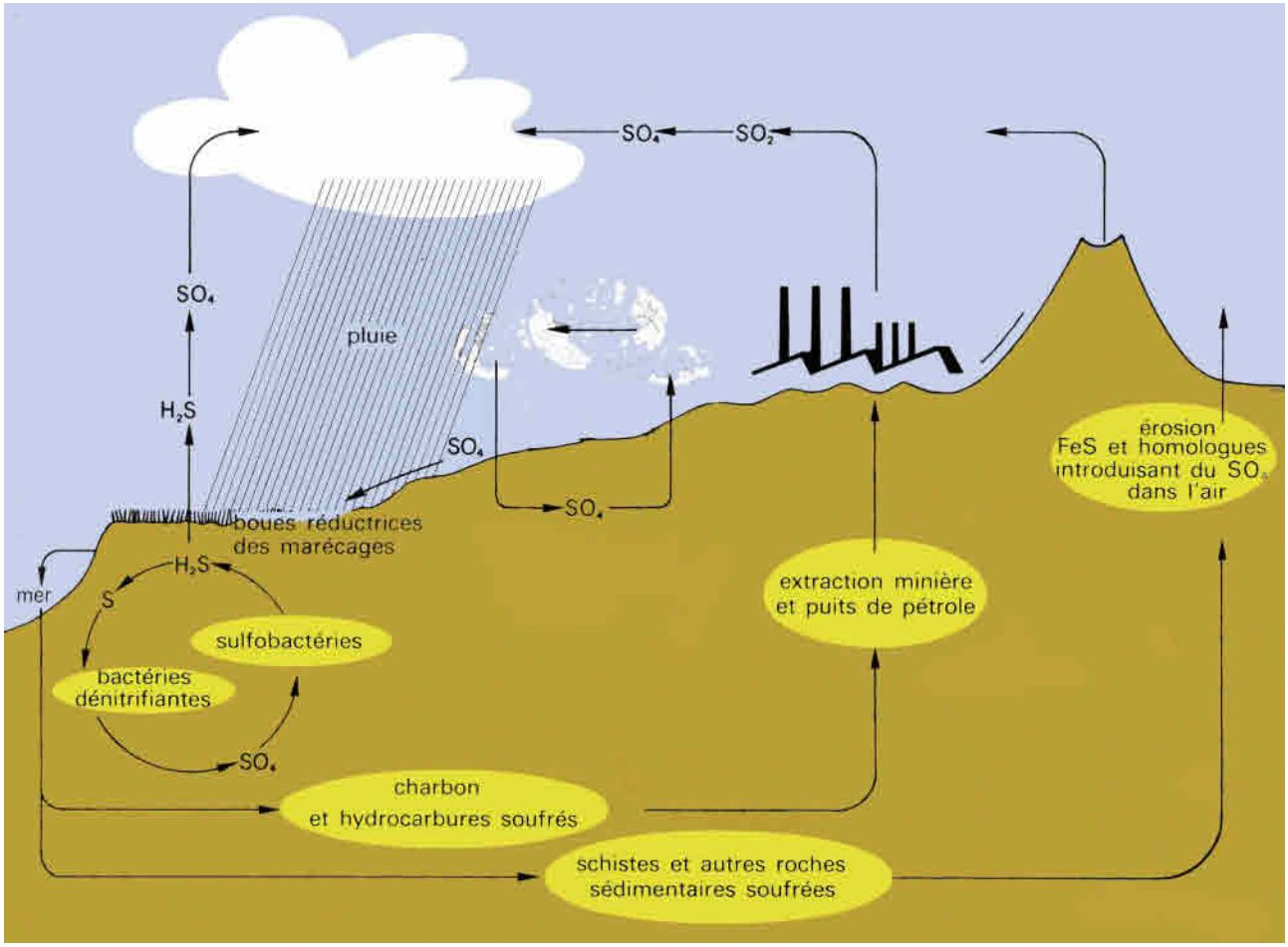
sonorien(s) ◆ **déserts** ~ (*sonorian deserts*) : ensemble de zones arides propres au Nord du Mexique et au Sud-Ouest des États-Unis, plus particulièrement en Californie, en Arizona et au Nouveau-Mexique. ***(Voir aussi Désert)***

sorghum, n. sc. (*sorghum*) (vern. : sorgho). Plante cultivée présentant une grande résistance à la sécheresse et de ce fait un grand intérêt comme culture vivrière dans les pays du tiers-monde à climat semi-aride.

Soricida, n. sc. (*shrews*) (vern. : musaraignes). Famille d'Insectivores comptant environ 250 espèces de petits Mammifères présentant une ressemblance avec les souris, très actives, qui sont terrestres, fouisseuses ou amphibies.

Soricoïdes, n. sc. Sous-ordre d'insectivore réunissant les *Soricidae* et les *Talpidae* (taupes).

soufre, n. m. (*sulphur*). Élément biogène indispensable à la constitution de certains acides aminés tels la cystéine et la méthionine. ◆ **cycle biogéochimique du ~** : il est équilibré en l'absence d'action humaine. En particulier les quantités annuelles dissoutes dans les eaux courantes sont équivalentes à celles rejetées dans l'atmosphère d'une part et de l'autre celles qui retournent à la surface du sol sont égales à celles sédimentées dans les écosystèmes aquatiques et l'océan.
Dans les conditions naturelles, trois types de phénomènes biogéochimiques introduisent diverses formes du soufre dans l'atmosphère :
– la formation d'embruns marins, qui introduit des sulfates dans l'atmosphère ;
– les fermentations dans les sols marécageux, dans les vases des zones humides et dans les sédiments marins littoraux et abyssaux produites par diverses bactéries sulfato-réductrices et sulfo-oxydantes qui introduisent dans l' atmosphère des formes gazeuses de cet élément…
– le volcanisme.
Dans les eaux et les sédiments anoxiques interviennent de bactéries hétérotrophes sulfato-réductrices appartenant en particulier aux genres *Desulfovibrio* et *Desulfatomaculum*. Leur action se traduit par une réduction des acides organiques depuis l'acide formique (en C_1) jusqu'à l'acide myristique (en C_{14}). Elle conduit à la formation de H_2S selon une série de réductions dissimilatrices des sulfates
Dans les eaux profondes, le H_2S réagit avec le fer des sédiments et donne des précipités de sulfure ferreux qui forment des couches noirâtres. Dans les biotopes palustres aux eaux peu profondes et dans les vases marines littorales, il se produit des dégagements d'H_2S de même que dans les milieux paraliques. Par ailleurs, il a été démontré que les eaux marines du domaine pélagique produisent du $SHCH_3$ (sulfure de méthyle) et du $S(CH_3)_2$ (sulfure de diméthyle) qui se dégagent dans l'atmosphère.



Cycle biogéochimique du **soufre**. (*In* F. Ramade, *op cit.*, 2003, p. 425)

Le volcanisme est aussi une cause de rejet de SO_2 dans l'atmosphère quoique d'importance inférieure à la production de dérivés gazeux du soufre par les fermentations. ***(Voir aussi Bactérie, Paralique)*** ◆ **bouclage du cycle biogéochimique du** ~ : les divers dérivés gazeux du soufre sont transformés dans l'atmosphère par oxydation en acide sulfurique puis en sulfates par réaction avec les divers cations présents sous forme gazeuse ou particulaire (ammoniac, particules de calcite essentiellement). Les aérosols formés ainsi que les particules de sulfates provenant des embruns vont être dissous dans l'eau atmosphérique ou devenir sédimentables par attraction électrostatique et de ce fait sont ramenées à la surface par les précipitations. Les apports telluriques de sulfates des continents à l'océan par le jeu du cycle de l'eau compensent ceux d'embruns marins et de dérivés gazeux de soufre à l'atmosphère, ce qui équilibre le bilan continents-hydrosphère.

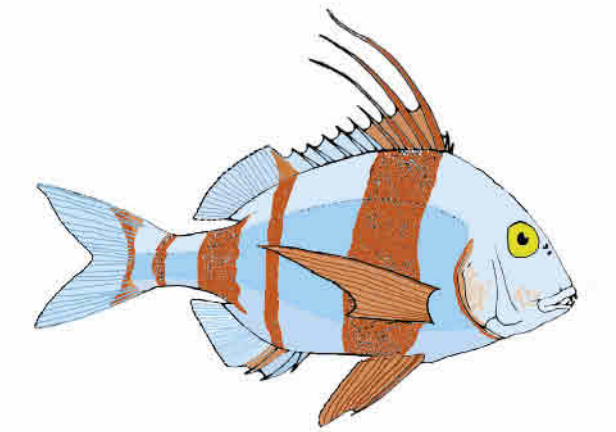
soui-manga, n. m. ***Voir Nectariniidae.***

source(s), n. f. (*spring*). Structure géologique où vient se déverser à la surface une nappe phréatique ou encore un réseau hydrologique souterrain de nature karstique ou issu d'infiltrations dans des roches cristallines fissurées. ◆ ~ **artésienne** : source sise dans un bassin artésien et jaillissant de ce fait en surface avec une forte pression. **hydrothermales marines** : structures où des eaux infiltrées au voisinage de zones volcaniques sous-marines reviennent en surface chargées de divers sels dissous. Elles sont à l'origine d'écosystèmes très particuliers peuplés d'espèces sténothermes polythermes, les températures de l'eau dépassant les 200 °C à proximité des évents ! Les biocœnoses de ces sources se sont développées autour de peuplements de bactéries chimiosynthétiques qui sont à l'origine de réseaux trophiques dont l'équivalent des herbivores sont des Invertébrés filtreurs bactériophages : moules géantes, et Annélides Polychètes tubicoles du genre *Alviniella* par exemple. ***(Voir aussi Smoker)*** ◆ ~ **karstique** (*karstic spring*) : source jaillissant à la sortie d'un massif calcaire et dont les eaux sont chargées en bicarbonate de calcium. ◆ ~ **sulfureuse** : source dont les eaux sont chargées en sulfures. En règle générale, de telles eaux se rencontrent dans des régions où existe un volcanisme actif ou résiduaire. ◆ ~ **vauclusienne** (*crevice spring*) : résurgence de rivière souterraine marquée par la présence d'un siphon naturel. ***(Voir aussi Phréatique)*** ◆ **zone des** ~ (*springs area*) : partie la plus en amont d'un cours d'eau, qui correspond au crenon. ***(Voir aussi Crenon, Émergence, Fleuve, Hydrosystème, Résurgence)***

sous-charriage, n. m. (*thrust undersheeting*). Processus tectonique engendrant un chevauchement de strates par avancée de terrains allochtones sur des terrains autochtones mais au contraire par enfoncement des premiers sous celui-ci. ***(Voir aussi Nappe)***

Sparganiaceae, n. sc. Famille de Typhales comptant 13 espèces de plantes amphibies herbacées et pérennes croissant dans des biotopes lentiques peu profonds, inféodées aux régions tempérées holarctiques.

Sparidae, n. sc. (*porgies*, *sea-breams*) (vern. : dentés, dorades, pagres, sars, pageots). Famille de Téléostéens Perciformes caractérisée par un corps haut et comprimé, couvert de grandes écailles subcténoïdes, pourvu d'une forte tête au profil antérieur élevé par suite d'une crête osseuse supra-occipitale, à la bouche faiblement protractile. Elle est marquée par une forte hétérodontie, la denture étant de structure variable selon les espèces en fonction de leur régime alimentaire mais leur dentition toujours puisssante. Chez les espèces à denture broyeuse, les os dentigères sont énormes et prenent appui sur d'autres os (palatin, maxillaire, articulaire) eux-mêmes très développés. Elle compte une centaine d'espèces de poissons benthiques, de distribution cosmopolite pouvant atteindre juqu'à 1,2 m et 15 kg qui donnent lieu à d'actives pêcheries surtout artisanales.



Le pagre rayé, *Sparus auriga* est un ***Sparidae*** propre à l'Alantique tropical, remontant jusqu'au Portugal et à la Méditerranée.

La daurade royale (*Sparus aurata*) se rencontre depuis l'Atlantique tropical jusqu'aux Îles britaniques. Très commune en Méditerranée, elle fait de nos jours l'objet d'une importante activité aquacole.

Spatangoïdes, n. sc. (*heart urchins, bottle urchins*). Ordre d'Échinides irréguliers, présentant une symétrie bilatérale, dont la bouche est placée en position antérieure, couvert de diverses épines et de pieds ambulacraires à fonction spécialisée. Cosmopolites, ils se rencontrent depuis la zone littorale jusqu'aux abysses et vivent enfouis dans des sédiments meubles. ***(Voir aussi Echinides, Échinodermes)***

spatules, n. f. (*spoonbill*). Oiseaux de l'ordre des Ciconiformes propres aux zones humides littorales. ◆ ~ **blanche** (n. sc. *Spatula clypeata*). Inféodée à l'Europe, cette espèce constitue un bon indicateur de changements anthropogènes dans les biotopes auxquels elle est inféodée. En France, dont elle avait disparu en tant qu'oiseau nicheur, une assez importante colonie s'est établie dans la réserve naturelle du lac de Granlieu, près de Nantes.

spécialisation, n. f. (*specilization*). Degré d'adaptation d'un être vivant à son habitat. Les espèces ayant une forte spécialisation sont sténœciques, car leur niche écologique est nécessairement étroite et elles sont adaptées à vivre dans un environnement marqué par une forte compétition interspécifique. ***(Voir aussi Niche)***

spécialiste, n. m. (*specialist*). Organisme sténœcique inféodé à un habitat particulier et/ou qui utilise un type bien défini de ressource alimentaire. ***(Voir aussi Euryœcique, Sténœcique)***

spéciation, n. f. (*speciation*). Mécanisme par lequel se différencient les espèces vivantes. Elle résulte de la séparation d'un groupe d'individus provenant d'une même population d'origine en une unité évolutive indépendante qui ne peut plus se recroiser avec sa population et – *a fortiori* – son espèce d'origine – par suite de l'accumulation de différences génétiques consécutives à l'isolement et au différentiel de pression sélective qui s'en est suivi. ◆ ~ **allopatrique** (*allopatric speciation*) : type de spéciation qui se produit lorsque deux populations d'une même espèce sont séparées par une barrière biogéographique qui les empêche d'échanger leurs gènes. ◆ ~ **parapatrique** (*parapatric speciation*) : type de spéciation caractérisé par la différenciation de deux espèces à partir d'écotypes présents dans un même habitat mais qui occupent progressivement des niches écologiques différentes. Ce type de spéciation se produit lorsque malgré un flux de gène potentiel entre deux populations parapatriques, l'isolement et la différence de pression de sélection sont suffisants pour qu'une spéciation soit possible entre ces groupes placés dans une situation de semi-isolement. ***(Voir aussi Métapopulation, Sympatrique)*** ◆ **rectangulaire** ~ (*rectangular speciation*) : ce type de spéciation se caractérise par l'apparition soudaine de nouvelles espèces après une longue période d'immobilisme ou de peu de modification dans la branche phylétique considérée. Cela explique la rareté des intermédiaires dans les séries fossiles et la difficulté à trouver les chaînons manquants. ◆ ~ **stasipatrique** (*stasiptric speciation*) : mode de différenciation d'une espèce qui se produit dans de rares circonstances à l'intérieur de populations apparemment sympatriques. Il s'agit d'un processus rapide de spéciation qui s'effectue dans de petites populations se reproduisant sans être isolées spatialement ou génétiquement. ◆ ~ **sympatrique** (*sympatric speciation*) : type de spéciation qui s'effectue dans une population donnée en l'absence de barrière géographique, les espèces sœurs évoluant à partir de propagules demeurant dans la même aire de dispersion que la descendance du même dème dont elles sont issues. Il se manifeste donc initialement à l'intérieur de populations d'une même espèce occupant la même distribution géographique mais qui vont diverger en se localisant dans un habitat particulier. Cette spéciation est le résultat de divergences physiologiques entre deux populations d'une même espèce, dues à des différenciations dans le cycle vital comme chez certaines populations d'Insectes où cohabitent deux espèces apparemment semblables mais néanmoins distinctes (isolement reproductif) car les populations de la première vont faire leur cycle vital avec reproduction en période estivale tandis que l'autre aura deux périodes de reproduction, l'une printanière et l'autre automnale. On parlera ici d'un isolement écologique et non géographique.

D'autres causes de spéciation sympatrique sont celles dues à l'émergence de comportements différents, concernant par exemple la reproduction : parade nuptiale et rapprochement des sexes, ou encore de nidification, qui établiront une barrière reproductive entre un groupes d'individus et le reste de la métapopulation initiale.

Chez les végétaux, la spéciation sympatrique entre populations d'une même espèce peut résulter d'un isolement repro-

ductif source de causes biochimiques qui conduisent à une incapacité du pollen de certains individus de germer sur les stigmates.

spectres biologiques, n. m. ***Voir Raunkiaer.***

spéléologie, n. f. (*speleology*). Science dont l'objet est l'étude des grottes et autres cavités souterraines. Discipline composite, elle intéresse la géomorphologie, l'hygrogéologie, la biologie non réductionniste et en particulier l'écologie.

spermaceti, n. m. (*spermaceti*). Substance lipidique contenue dans le mufle des cachalots.

spermatogenèse, n. f. (*spermatogenesis*). Processus biologique par lequel un organisme élabore les produits sexuels mâles.

spermatophore(s), n. m. (*spermatophore*). Structures anatomiques de forme globuleuse, aux parois protéiques, qui emballent les spermatozoïdes, introduites dans les voies génitales des femelles au moment de l'accouplement. Ils se rencontrent dans divers groupes d'Invertébrés, en particulier chez les Insectes.

Spermatophytes, n. m. (*spermatophyta*). Embranchement du règne végétal constitué par l'ensemble des plantes à graines. Il se divise en Pinophytes (Gymnospermes) et en Magniolophytes (Angiospermes).

spermatozoïde, n. m. **1.** (*spermatozoon*). Gamète mâle des animaux. **2.** (*spermatozoid*, *antherozoid*). S'utilise aussi pour le gamète mâle flagellé des plantes inférieures en synonymie avec le terme d'anthérozoïde.

spermophile(s), n. m. (*chipmunk*). Rongeurs terricoles des steppes tempérées de l'ensemble de la région holarctique. Le spermophile (ou souslik) d'Europe (*Citellus citellus*) était autrefois répandu dans l'ensemble des steppes d'Europe centrale et orientale (Ukraine et Sud-Ouest de la Russie). ***(Voir aussi Steppe)***

Sphacelariales, n. sc. Ordre de Phaeophytes de vaste répartition géographique présentant un thalle filamenteux se ramifiant en touffes au niveau de cellules méristématiques qui assurent sa croissance.

Sphaerocarpales, n. sc. Ordre d'Hépaticopsides dont le thalle est petit, de faible épaisseur, dépourvu de stomates, d'aspect généralement foliacé en lames relevées ou en rosettes étalées, aux capsules sporifères au très court pédicelle, dépourvues de columelle et d'élatère. Dans certains genres se rencontrent des thalles pourvus d'une tige axiale portant des feuilles latérales. Les anthéridies et les archégones se forment dans de minuscules sacs sur la face supérieure du thalle. Ce sont des Hépatiques hétérothalliques au thalle haploïde mâle (porteur du chromosome Y) ou femelle (porteur d'un gros chromosome X). La plupart sont terrestres mais certains genres comme les *Riella* se développent dans des étangs peu profonds ou des eaux saumâtres lagunaires.

Sphaeropsidales, n. sc. Important ordre de Champignons Deutéromycètes primitifs caractérisés par le fait que les conidies sont formées dans des sphérules creuses renfermant une couche germinative qui les génère englobée dans une paroi de tissus stériles rappelant les pycnides de certains Ascomycètes. Il compte plus de 6 000 espèces connues pour la plupart parasites, certaines saprophytes. Certaines espèces sont phytopathogènes de plantes cultivées, d'autres comme les *Aschersonia* sont des agents de mycoses d'insectes et d'Aranéides.

Sphaerosepalaceae, n. sc. Petite famille de Dicotylédones de l'ordre des Théales, endémique de Madagascar, comptant 14 espèces de plantes ligneuses, velues, couvertes de poils unicellulaires.

Sphaerothériides, n. sc. Groupe de Diplopodes oniscomorphes qui réunit 160 espèces propres à l'hémisphère austral.

Sphagnetum, n. sc. Association végétale propre aux tourbières à sphaignes. ***(Voir aussi Tourbière)***

sphagnicole, adj. (*sphagnicolous*). Désigne une espèce animale ou végétale inféodée aux tourbières.

Sphagnopsides, n. sc. (vern. : sphaignes). Sous-Classe de Bryopsidés (mousses au sens large), les Sphagnales, inféodés aux milieux aquatiques marécageux. Elle ne comprend qu'un seul genre, *Sphagnum*, qui compte plus de 300 espèces dont une trentaine croissent en France. Les tiges aux nombreuses touffes sont pourvues de nombreux rameaux. Elles possèdent une zone axiale constituée de cellules très allongées et une zone corticale faite de cellules plus grosses, courtes dont la partie vivante a disparu, constituée de parois épaissies percées de pores ; les cellules mortes sont remplies d'eau qu'elles retiennent par capillarité. Les sphaignes se reproduisent par multiplication végétative et exceptionnellement par reproduction sexuée. Les anthéridies et les archégones se forment sur

Tourbière acide à **sphaignes** (*Sphagnum sp.*) en Ardenne belge (région de Liébin). On note au premier plan au centre et à gauche du cliché des plaques de Sphaignes en touffes de couleur vert jaunâtre. (Cliché F. Ramade)

de petits rameaux subterminaux ; la capsule produite par le sporogone est diffférente de celle des autres mousses : elle est sphérique avec un sac sporifère en forme de dôme.
Les sphaignes forment des tapis denses, continus, monospécifiques ou constitués de seulement deux espèces dans les tourbières flottantes et à des stades plus avancés de la succession. Elles sont inféodées aux eaux stagnantes acides, ou dont le pH est au maximum neutre ; chaque espèce est sténoionique ne tolérant qu'une étroite gamme de pH. Cela implique qu'elles s'installent sur des terrains cristallins, sur toute autre roche-mère acide, dépourvus d'apports phréatiques dont l'eau provient uniquement des précipitations. Sur les sols eucalciques qui tamponnent les eaux et élèvent leur pH au-dessus de la neutralité s'installe un autre type de tourbières, dites basiques. Les *Sphagnum* exigent donc des climats humides en permanence comme on en rencontre aux latitudes moyennes et élevées de l'hémisphère Nord et dans les montagnes tempérées. Les sphaignes maintiennent par leur activité métabolique l'acidité du biotope. Elles représentent les constituants majeurs de la phytocœnose des tourbières et jouent un rôle essentiel dans la formation de la tourbe.
En Europe, les tourbières – essentiellement à sphaignes – couvrent en moyenne 10 % de la surface au nord de 55° de latitude… et jusqu'à 50 % du sol dans certains districts de Fenno-scandinavie. ***(Voir aussi Succession hydrachique, Tourbe, Tourbière)***

Sphaignum, n. sc. ***Voir Sphagnopsides.***

Sphecidae, n. sc. (*digger wasps*). Famille d'Hyménoptères aculéates aux ailes membraneuses généralement hyalines qui creusent leur nid dans le sol, plus rarement dans des tiges ou autres cavités végétales. Les adultes, nectarivores, sont des insectes chasseurs qui paralysent des proies variées (insectes ou araignaies selon les genres) qu'elles amènent dans leur nid et enferment dans des cellules. Elles pondent sur ces dernières et leurs larves, après l'éclosion, s'alimentent de ces proies. Elle compte plus de 8 000 espèces se rencontrant dans l'ensemble du monde sauf dans les zones subarctiques.

Sphène, n. m. Nésosilicate double de calcium et de titane CaTi [SiO4] (O,OH, F). Il appartient au système monoclinique avec des traces de sodium, nickel et d'autres terres rares. Il cristallise dans le système monclinique en cristaux souvent autotrophes à bords tranchants.

Sphénisciformes, n. sc. (*Penguins*) (vern. : manchots). Ordre primitif d'oiseaux marins, présentant une adaptation remarquable à la vie aquatique grâce à leurs ailes antérieures transformées en nageoires. Ce sont en réalité les seuls oiseaux adaptés à la vie océanique car capables de nager en

Le gorfou *Eudyptes moosellii* est une nouvelle espèce de **Sphénisciformes** découverte voici à peine quelques années sur l'île d'Amsterdam. (Cliché Pierre Jouventin).

pleine eau et inféodés au milieu marin, ne revenant sur terre que pour la période de reproduction. L'étude de leur mécanisme natatoire a montré qu'ils « volent » littéralement dans l'eau si l'on tient compte de la dynamique de leur aile modifiée en nageoire. Leur corps est uniformément recouvert de trois couches de courtes plumes qui assurent une excellente isolation thermique. Il existe quatre genres actuels de manchots (*Spheniscus*, *Aptenodytes*, *Eudyptes* et *Pygoscelis*) et un total de 17 espèces dont *Eudyptes moosellii* récemment découverte sur l'île d'Amsterdam.
L'ordre des Sphénisciformes est strictement inféodé à l'hémisphère austral et plus particulièrement aux zones subantarctiques et antarctiques. Néanmoins, le manchot des Galapagos, *Spheniscus mendiculus*, atteint l'équateur, où il vit néanmoins

Le manchot des Galapagos, *Spheniscus mendiculus*, est la plus petite espèce de **Sphénisciformes** existante, pesant à peine plus de 2 kg. C'est aussi celle qui vit aux plus basses latitudes de tout cet Ordre, puisque cet archipel est à cheval sur l'équateur (Ile de Santa Isabella, parc national des Galapagos). (Cliché Isabelle Ramade)

Jeunes et adultes de manchot empereur (*Aptenodytes forsteri*), espèce de l'ordre des **Sphénisciformes**, dans une colonie de Terre Adélie. (Cliché Pierre Jouventin).

dans des eaux à faible température pour cette latitude car refroidies par une branche du courant de Humbolt qui atteint cet archipel. Sa population actuelle ne compte que quelques centaines d'individus et le faible taux de fécondité de ses populations relictuelles en fait une espèce classée vulnérable dans le Livre rouge des espèces menacées de l'UICN

Le manchot empereur (*Aptenodytes forsteri*), à l'opposé la plus grande espèce de l'ordre des Sphénisciformes – les mâles atteignant la cinquantaine de kilogrammes et une hauteur excédant un mètre – niche dans l'Antarctique jusqu'à plus de 70° de latitude Sud. Elle vit en immenses colonies à des latitudes moyennes de l'ordre ou supérieures à 70 °S. Les mâles assurent seuls l'incubation de l'œuf unique en plein hiver austral et par des températures souvent situées au-dessous de –60 °C.

Les manchots se nourrissent en mer dans les eaux pélagiques, surtout de krill (*Euphausia superba*) pour les espèces antarctiques ou d'autres grands crustacés planctoniques. Ils consomment aussi des calmars et même des poissons. Leur langue et la voûte de leur palais sont couvertes d'épines qui leur permettent de mieux saisir leur proie de texture visqueuse. Ils nichent en d'immenses colonies (rookeries) généralement sur la côte, bien que certaines colonies de manchots empereur soient situées à plus de 100 km à l'intérieur, sur l'inlandsis antarctique. ***(Voir aussi Bergman, Endémisme, Euphausiacées, Galapagos)***

Sphenodontidae, n. sc. (Tuatara – nom maori). Famille monotypique de Reptiles ne comptant qu'une seule espèce, l'Hatteria (*Sphenodon punctatus*) inféodée à quelques îlots de l'Ile du Nord de la Nouvelle-Zélande, C'est un véritable fossile vivant, unique représentant de l'ordre des Rhynchocéphales, Reptiles archaïques prosauriens, qui a atteint son apogée au Secondaire et qui est – à son exception – entièrement éteint. Cet animal ressemblant extérieurement à un lézard atteint tout au plus 50 cm de long. Il diffère de tous les autres reptiles actuels par de nombreux caractères primitifs : colonne vertébrale présentant d'importants vestiges de corde, membres de structure chiridiale archaïque, côtes abdominales, œil pinéal prolongeant l'épiphyse et bien d'autres particularités archaïques. Il vit dans des terriers de pétrels et se nourrit d'insectes et de crustacés. De croissance lente, il atteint sa maturité sexuelle à l'âge d'une vingtaine d'années.

Sphénophylalles, n. sc. Ordre de Sphénopsides connus du Carbonifère et du Permien dont l'appareil végétatif était composé de tiges et de rameaux portant des verticilles de feuilles en forme de coin à la base, certains d'entre eux portant des sporanges à leur aisselle. C'était des végétaux ligneux présentant une coexistance de bois primaire, à différenciation centripète séparé par des rayons médullaires des faisceaux de bois secondaire.

Sphénopsidés, n. m. (*Sphenopsida*). Classe de Ptéridophytes inférieurs devant son nom au fait qu'elle présente des feuilles de forme étroite. On l'a aussi dénommée Equisétinés car les prêles (Genre Equisetum) en sont les seuls représentants actuels. Elle comporte trois ordres, les Sphénophylalles, les Hyénales et les Équisétales. Les deux premiers, fossiles,

sont entièrement éteints. Le troisième renferme deux familles : les Calamitacées du Carbonifère et les Équisétacées (prêles) actuels. ***(Voir aussi Calamitaceae, Equisetaceae, Hyénales)***

sphérolithes, n. f. (*spherolite*). Petites inclusions sphériques de taille inférieure à 2 ou 3 mm consistant en fins petits cristaux disposés de façon radiaire auxquels parfois se superposent des structures concentriques. Elles se forment dans des roches critstallines (quarts ou feldspath dans des granites), ou encore dans certaines roches sédimentaires (sphérolithes de calcédoine par exemple).

Sphingidae, n. sc. (*sphingids*, *hawk moths*). Famille de Lépidoptères Hétérocères dont la plupart des espèces sont nocturnes. Elle compte près d'un millier d'espèces surtout tropicales. Les imagos sont pourvus d'une longue trompe pouvant dépasser plusieurs fois la longueur de leur corps.

Sphingidae. Sphinx du liseron (*Agrius convolvuli*) bûtinant des fleurs de *Pelargonium*. On remarque la grande longueur de la trompe. (Vars, Hautes-Alpes). (Cliché F. Ramade)

Ils butinent leurs fleurs en pratiquant un vol stationnaire et représentent de ce fait l'équivalent écomorphologique des oiseaux nectarivores tels les colibris (*Trochilidae*) d'Amérique ou les soui-mangas (*Nectariidae*) de l'Ancien Monde tropical.

Les chenilles de certaines espèces sont des ravageurs des cultures surtout des *Solanaceae* comme la pomme de terre ou le tabac mais aussi les patates douces. ***(Voir aussi Colibri, Nectariniidae)***

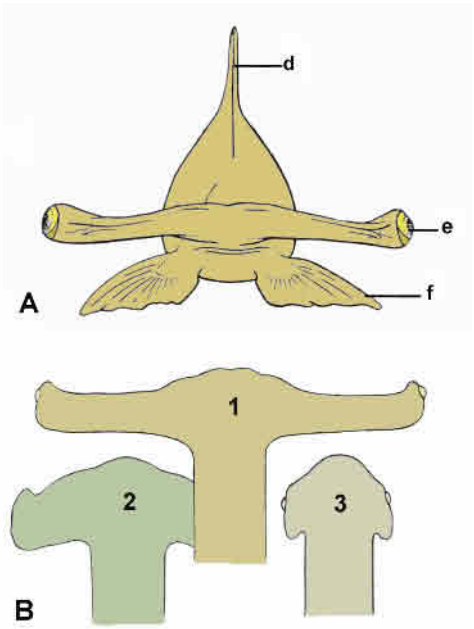
Convergence écomorphologique entre les colibris (*Trochiidae*) et les Lépidoptères ***Sphingidae***. On note les caractéristiques communes comme la grande longueur du bec ou de la trompe et la pratique du vol stationnaire. (D'après Smith, *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 336)

sphingophile, adj. (*sphingophilous*). Désigne un végétal qui est pollinisé par des Lépidoptères *Sphingidae*.

Sphyraenidae, n. sc. (*barracuda*) (vern. : brochets de mer). Famille de Téléostéens Perciformes représentée par de grands poissons au corps élancé très hydrodynamique, pourvu de deux nageoires dorsales, la première avec cinq rayons épineux. Leur tête présente un museau pointu aux fortes mâchoires, la mandibule proéminente munies de grandes dents acérées. Ce sont des poissons grégaires formant de petits bancs, inféodés aux eaux côtières voire estuariennes. Elle compte au total quelques 18 espèces de prédateurs voraces. La plus grande d'entre elles *Sphyraena picauda*, de la mer des Caraïbes, peut approcher 3 m de longueur (2 m en général) et être dangereuse pour les baigneurs. L'espèce européenne plus petite S. sphyraena (vern. : Spet) peut atteindre 1,5 mètre.

Sphyrnidae, n. sc. (*hammerhead sharks*) (vern. : requins marteau). Sélaciens Pleurotrèmes de l'ordre des Galéiformes. Ils se caractérisent par une tête au crâne aplati prolongé latéralement par deux expansions sur lesquelles s'ouvrent les narines et aux extrémités, les yeux. Dépourvus d'évent, ils possèdent une première nageaoire dorsale plus développée que la seconde et une caudale puissante. Ils comptent huit espèces de taille comprise selon le cas entre 3 et 6 m chez les plus grandes, surtout inféodées aux mers tropicales.

Sphyrna tudes présent en Méditerranée peut atteindre 5 m de long. Ils vivent dans les eaux de surface jusqu'à la limite inférieure de l'étage circalittoral. Ce sont des requins vivipares pourvus d'un sac placentaire. Prédateurs de poissons, les grandes espèces peuvent être dangereuses pour les baigneurs.



Sphyrnidae : vue de face (A) et de dessus (B) d'un requin marteau (*Sphyrna sp.*). d = nageoire dorsale ; e = œil ; f = nageoire pectorale ; 1 = *Sphyrna blanchii* ; 2 = *S. zygaena* ; 3 = *S. tiburo*. (*In* Arembourg et Bertin, *op. cit.*, T XIII, p. 2040)

spicule(s), n. m. (*spicules*). Formations inorganiques se présentant sous forme de petites baguettes ou bâtonnets de nature calcaire ou siliceuse selon le cas que l'on rencontre dans le squelette ou le test de divers Phyla d'Invertébrés marins. C'est plus particulièrement le cas des Spongiaires, des Cnidaires et des Échinodermes. Chez les éponges de la classe des Hexactinellides, ils présentent des spicules hexaradiés (spicules dits hexactines) spectaculaires, car ils peuvent atteindre une taille importante et faire même saillie à la surface du corps de l'animal (spicules macroslères). Ils jouent un rôle majeur dans la constitution des fossiles de ces organismes. ***(Voir aussi Cnidaires, Spongiaires)***

spillite(s), n. f. (*spillite*). Roche magmatique de couleur vert bleu à vert sombre renfermant en proportion comparable des minéraux blancs et foncés. Elles sont de composition analogue à celle des basaltes mais se distinguent par leur feldspath qui est de l'albite accompagnée en moindre proportion de chlorite et d'autres minéraux mineurs : calcite, oxydes de fer, parfois épidote. On distingue deux types : le spillite primaire dont la composition chimique s'est faite au moment de la cristallisation du magma et des spillites secondaires qui résultent de la transformation hydrothermale de roches basaltiques déjà cristallisées.

spinelle(s), n. f. Forme cristalline d'un oxyde double de magnésium et d'aluminium ($MgAl_2O_5$) qui cristallise dans le système cubique sous forme de cristaux octaédriques généralement mâclés. Il en existe plusieurs variétés : le rubis spinelle, de couleur rouge, le rubis balai, rose pâle, le pléonaste vert foncé qui renferme de l'oxyde de fer, la picotite brun foncé ou noire qui est une spinelle chromifère.
Ces minéraux se rencontrent exclusivement dans des roches magmatiques basiques ou ultrabasiques car ils sont instables en présence de quartz et se décomposent. On rattache au groupe des spinelles des minéraux tels la chromite $Fe^{2+}Cr_2O_4$ ou encore la magnétite Fe_3O_4 qui cristallisent dans le système cubique.

spinisylvae, n. sc. Écosystèmes correspondant à des forêts sèches tropicales constituées d'arbres sclérophylles et/ou épineux qui croissent à la limite des savanes. ***(Voir aussi Forêt)***

Spinosauridae, n. sc. Famille de Dinosaures Saurichiens carnivores qui a vécu au Crétacé.

Spinulosides, n. sc. Ordre d'Échinodermes de la Classe des Astérides pourvues de nombreuses épines très développées sur les bras et la partie dorsale du disque. Il compte un grand nombre d'espèces, certaines inféodées aux eaux littorales, d'autres vivant au contraire dans les profondeurs de la zone hadale voire pour certaines abyssales. Les célèbres *Acanthaster* de l'Indo-Pacifique font partie de cet ordre.

Spioniformes, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes fouisseuses ou tubicoles dont le corps présente des tagmes distincts. Leur prostomium très allongé est pourvu d'une paire de grands palpes tentaculaires enroulés sur eux-mêmes toujours en mouvement, le pharynx extroversible est inerme. Leurs parapodes biramés portent des soies simples, ceux de la région moyenne du corps sont munis de branchies. Il compte huit Familles et quelque 800 espèces dont beaucoup sont fréquentes en zone littorale et creusent des galeries dans les sédiments ou pour certaines espèces dans des rochers voire même des coquilles d'huîtres.

Spiraculés, n. sc. Ordre éteint d'Échinodermes de la classe des Blastoïdes connus du Silkurien au Permien.

Spiriférides, n. sc. Ordre disparu de Brachiopodes Articulés pourvus de brachidies enroulées en hélices connus depuis le Dévonien jusqu'au Jurassique. Le genre *Spirifer* a pullulé au Carbonifère.

Spirobollides, n. sc. Sous-Ordre de Diplopodes Helminthomorphes de répartition pantropicale mais qui se rencontrent aussi en Amérique du Nord. Il compte plus de 450 espèces dont certaines peuvent approcher 20 cm de long. Ces grandes espèces peuvent projeter une substance répugnatoire de type allomone à plus d'un mètre de distance. ***(Voir aussi Diplopodes)***

Spirochetes, n. sc. Phylum de bactéries au corps hélicoïdal dépourvues de flagelles, qui vivent en saprophytes dans des biotopes aquatiques tant océaniques que dulçaquicoles mais dont de nombreuses espcèces sont commensales ou pathogènes de divers groupes animaux. On les divise en trois classes : les Leptospirales, les Spirochaetales et les Cristispirales. Certains Leptospires sont pathogènes et causent la leptospirose par contamination de l'eau par les urines de rats infestés et contaminent l'Homme au travers de coupures cutanées. Chez les Spirochétales, certains Genres sont aussi pathogènes chez l'Homme, *Treponema pallidum* est l'agent de la syphilis. La plupart d'entre elles dont la taille est toujours inférieure au µ quoique ressemblant au tréponème sont libres et se rencontrent dans les eaux, en particulier les nombreuses espèces du genre *Spirochaeta*. À l'opposé, la troisième classe, celle des Cristispirales, est de grande taille, certaines dépassant les 100 µ. Elles sont symbiotiques de divers Invertébrés ; dans cette classe, les Spirochètes de l'ordre des *Pilotina* vivent en symbiotes dans le stomodeum, des termites interviennent aussi dans la digestion du bois par ces insectes. Très fréquents chez les insectes, on estime que le nombre d'espèces de Spirochaetes à découvrir dans cette seule classe d'Arthropodes pourrait être de plusieurs centaines de milliers !

spirogyre(s), n. f. (*spirogyra*). Algues vertes d'eau douce, filamenteuses, du genre *Spirogyra*, remarquables par la grande efficacité de leur conversion photosynthétique dont le rendement peut excéder 5 % de l'énergie solaire reçue dans le visible !

Spirostreptides, n. sc. Sous-Ordre de Diplopodes Helminthosporiens qui renferme la plus grande espèce de cet ordre, leur corps comptant une centaine de segments peut dépasser 30 cm de long. ***(Voir aussi Diplopodes)***

Spirures, n. sc. Sous-Classe de nématodes parasites faisant leur cycle entre un Arthropode et un Vertébré qui est l'hôte principal. Ils possèdent selon le cas soit deux lèvres latérales soit 5 lobes apicaux entourant la bouche. On la divise en deux ordres, les Spirurides et les Camallanides.

spissatus, n. m. ◆ ~ **cirrus** : type de nuage cirriforme épaissi qui apparaît grisâtre même quand on l'observe en direction du soleil.

spodique, adj. (*spodic*). Désigne un horizon pédologique dans lequel la matière organique s'est acccumulée de façon amorphe avec des oxydes d'aluminium et souvent de fer.

spodosol, n. m. (*spodosol*). Dans la classification des sols de l'US Department of Agriculture, désigne des sols illuviaux dans lesquels s'est formé un horizon spodique. De tels sols se forment dans des climats tempérés, chauds et humides, là où le substrat est formé de matériaux grossiers, et souvent sous boisement de conifères.

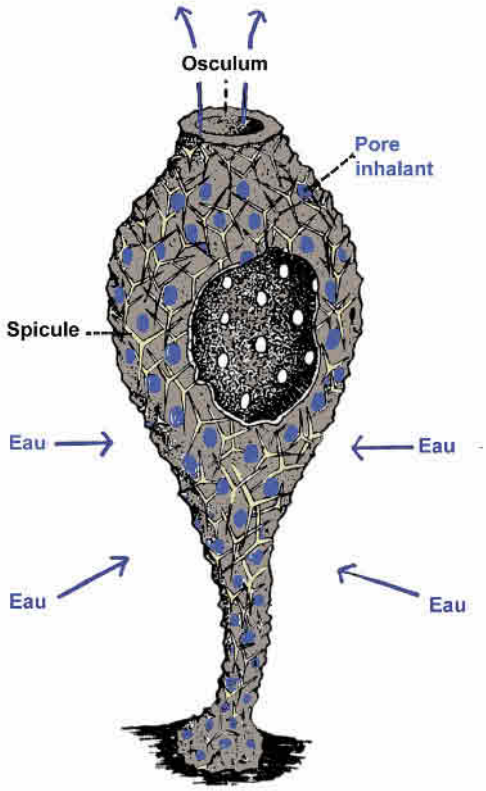
spodumène, n. m. (*spodumene*). Type de Pyroxène. ***Voir Pyroxènes.***

Spongiaires, n. sc. (*sponges*) (syn. : porifères). Phylum de Métazoaires diploblastiques constituant l'embranchement le plus primitif des animaux, dépourvus d'organes différenciés, qui réunit l'ensemble des éponges. Ce sont des organismes sessiles vivant fixés en permanence au substrat. Ils se caractérisent par une paroi du corps perforé de nombreux pores débouchant dans des canaux transportant un courant d'eau qui parcourt le corps de l'animal. On distingue des pores inhalants par lesquels l'eau pénètre dans l'animal et des pores exhalants qui la rejettent dans la partie centrale, occupée dans le cas le plus simple par une unique cavité, l'atrium. Celui-ci débouche à sa partie supérieure par un orifice, l'osculum, par lequel l'eau est renvoyée dans le milieu ambiant.
Dépourvu de façon générale de symétrie, le corps des éponges présente deux feuillets, un ectoblaste et un endoblaste entre lesquels se trouve une structure gélatineuse, la mésoglée constituée par un mésenchyme qui contient des spicules de nature chimique variable, minérale ou organique, qui constituent en quelque sorte le « squelette » de l'animal. Dépourvues d'organes et même de tissus différenciés, les éponges présentent un endoblaste constitué de cellules flagellées, les choanocytes qui capturent les petits organismes planctoniques et les petites particules de matière organique dont elles se nourrissent. Le phytoplancton qu'elles ingèrent est constitué en particulier de Dinoflagellés et représente environ 20 % de leur alimentation, le reste consiste en particules organiques en suspension dans l'eau. Fait important, il existe aussi un phylum de Protistes, les Choanoflagellés dont la structure cellulaire est quasi indentique à celle des choanocytes des éponges, ce qui suggère une origine phylogénique liée à ce phylum.
Les Spongiaires sont apparues au cours de la dernière période du Protérozoïque, à l'Édiacarien (= Vendien). La plupart des éponges sont marines cependant il existe quelques genres d'eau douce (Spongilles d'Europe par exemple). Ils se subdivisent en quatre Classes : les éponges calcaires (Calcarosponges), les éponges siliceuses (Hexactinellides), les éponges cornées (Desmosponges) et les éponges sclérifiées (Sclérosponges) dont le squelette contient en sus du réseau de spongine des microcristaux de carbonate de calcium sous forme d'argonite.
Douées d'une très grande capacité de regénération, les éponges peuvent se reproduire par bourgeonnement et reconstituer un individu complet à partir de fragments de taille millimétrique.

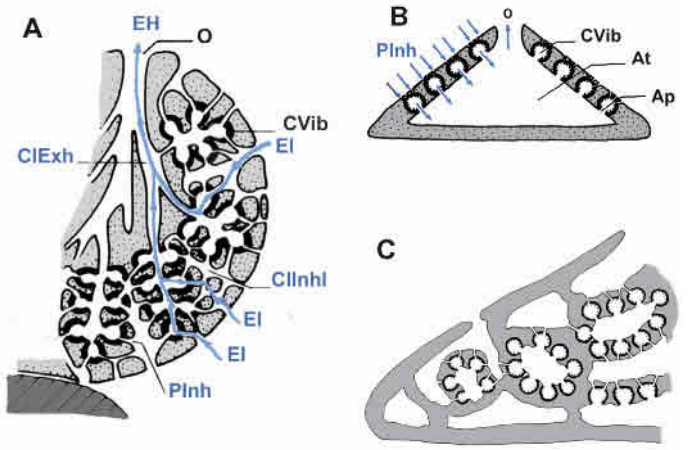
spongolite, n. f. (*spongolite*). Roche sédimentaire formée de spicules d'éponges siliceuses englobés dans un ciment d'opale et de calcédoine, qui renferme des traces de calcaire et d'argile.

sporange, n. m. (*sporangium*). Organe propre aux végétaux inférieurs dans lequel se forment les spores au cours de la phase de reproduction asexuée du cycle vital.

spore, n. f. (*spore*). Cellule isolée ou formation cellulaire qui assure la dissémination d'une espèce bactérienne, de certains Protistes, d'un champignon ou d'un végétal inférieur.



Conformation générale d'un **Spongiaire**. Cas du stade le plus primitif dit Olynthus propre aux calcarosponges, dont la cavité est simple. Les pores inhalants sont figurés en bleu ainsi que les flèches indiquant le sens de circulation de l'eau. On remarque des spicules à trois axes dits Triactines, situés dans les parois et près de sa surface. (*In* Boradaille, *op. cit.*, mais très modifié)



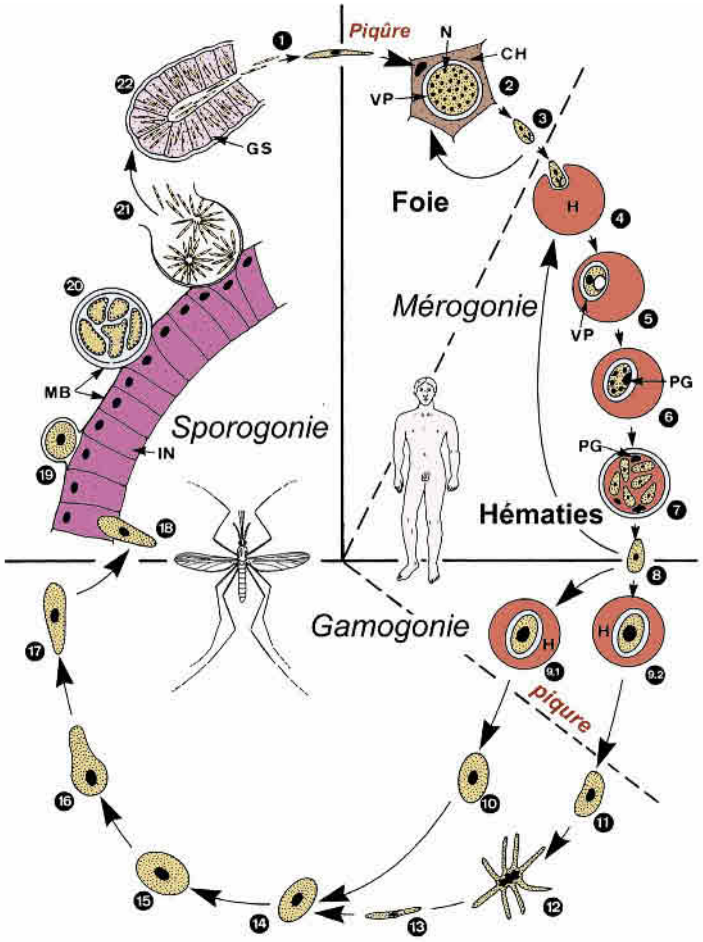
Organisation générale des **Spongiaires**. Ici est figurée en coupe une partie ou la totalité d'un individu. **A.** Stade de Leucon : cas le plus commun chez les éponges calcaires et les Hexactinellides où les cavités à chooanocytes sont nombreuses et anastomosées dans le corps de l'animal. **B.** Cas de démosponges au stade Rhagon. **C.** Cas de Démosponges au stade Plakortis, le plus fréquent dans cette classe. Ap = Apopyle, At = Atrium, ClExh = canal exhalant, CVib = corbeille vibratile, El = eau inhalée, EH = eau exhalée, PExh = pore exhalant, PInh = pore inhalant (D'après Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 89-92, mais modifié)

sporée, n. f. (*sporea*). Ensemble des spores émis par un végétal. Chez les champignons, la couleur de la sporée est un critère important au plan taxonomique.

sporogonies, n. f. (*sporogonium*). Structure productrice de spores chez les Bryophytes.

sporophyte, n. m. (*sporophytes*). Individu produisant les spores, qui provient toujours de l'œuf dans le cycle vital des végétaux inférieurs.

Sporozoaires, n. sc. (syn. : *Apicomplexa*). Phylum de Protistes dont le cycle vital implique une phase sporulante qui sont tous des parasites d'animaux. Ils présentent un complexe apical situé à une extrémité de la cellule formée par un arrangement de fibrilles, vacuoles, microtubules et autres organites. Les spores ne sont pas des formes de résistance comme chez les bactéries mais correspondent au stade infestant l'hôte. On les divise en deux classes, celle des Sporozoasides, constituée de la sous-classe des Grégarinomorphes et de celle des Coccidiomorphes et celle des Piroplamides, agents des babésioses et autres affections parasitaires du sang des Mammifères.
Les Coccidiomorphes comptent de redoutables agents d'affections parasitaires de l'Homme et des animaux domestiques comme les *Plasmodium*, qui causent le paludisme ou les coccidioses qui sont de redoutables parasites dans les élevages de lapins ou de volailles. ***(Voir aussi Coccidiomorphes, Grégarinomorphes)***



Cycle d'un **Sporozoaire** : *Plasmodium falciparum*, agent du paludisme. CH = cellule hépatique, GS = glande salivaire, H = hématie, IN = intestin, MB = membrane basale, N = noyau, PG = pigment, VP = vacuole parasitophore (*In* Cassier *et al.*, *op. cit.*, p. 128).

Spumellarides, n. sc. Ordre d'Actinopodes de la classe des Polycystiniens dans lesquels la caspule centrale est uniformément renforcée et qui produit des inclusions renfermant un cristal de sulfate de strontium.

Squalidae, n. sc. Importante famille de requins squaliformes cosmopolites, Ils présentent un corps effilé avec une bouche située assez en arrière de la pointe du museau, et dont les nageoires dorsales portent un fort aiguillon d'où leur nom de requins épineux. Elle compte environ 70 espèces de petite taille atteignant au plus 1,5 m généralement benthique. Ces requins sont vivipares et aplacentaires, caractérisés par une longue gestation qui dure de 18 à 322 mois et ne produisant qu'un petit nombre de jeunes. Ce sont des animaux benthiques qui sont souvent inféodés à l'étage hadal ; *Squalus acanthias*, l'aiguillat commun abondant sur les côtes atlantiques vit lui près de la surface.

Squaliformes, n. sc. Ordre de Sélaciens caractérisés par la présence de cinq fentes branchiales, situées en avant de la base des pectorales. Leur bouche est ventrale et les narines en sont séparées. Leur cartilage rostral est simple. Ils sont dépourvus de nageoire anale et possèdent deux dorsales ainsi qu'une caudale hétérocerque au lobe ventral plus ou moins développé. Leur taille variable selon les familles est comprise entre 0,6 m chez les plus petites espèces et plus de 6 m chez la plus grande, le requin dormeur du Groenland, *Somnosius microcephalus* (famille des *Scymnorhinidae*). Ce sont des espèces benthiques, certaines vivent en eau profonde à la limite inférieure de l'étage bathyal vers 3 000 m, beaucoup se cantonnent entre 300 et 1 000 m.

Squamata, n. sc. Important super-ordre de Reptiles représenté par des formes très diverses car il réunit les Lacertiens (lézards), les Serpentes (serpents) et les Amphisbaenes (« lézards vers »).

Squatinidae, n. sc. (*angel sharks*), Unique famille de Sélaciens Squaliformes du sous-ordre des Squatinoïdes au corps très déprimé pourvus de grandes nageoires pectorales non soudées au corps vers l'avant, les pelviennes et la caudale étant aussi bien développées ; les évents sont amples, semi-lunaires et disposés dorsalement comme les yeux. Leur bouche est munie de nombreuses petites dents acérées. Ils sont intermédiaires par leurs caractères morphologiques avec les Sélaciens Hypotrèmes bien que certains spécialistes considèrent qu'il s'agit d'une simple convergence écomorphologique. Ce sont des poissons vivipares aplacentaires. Ce sont des prédateurs de poissons, de Cructacés et de Mollusques. Elle compte une dizaine d'espèces tropicales. L'ange de mer *Squatina aculeata* est la seule espèce qui se rencontre sur les côtes atlantiques de l'Europe et remonte même en mer du Nord. Elle peut atteindre 2 m de long et se nourrit de poissons plats, de Mollusques et de Crustacés.

stabilité, n. f. ◆ **~ des peuplements** : caractérise la pérennité dans le temps de la composition spécifique et de l'abondance des espèces des peuplements propres aux biocœnoses climaciques. ◆ **~ des populations** : ***voir Population.*** ◆ **~ théorie évolutive de la stabilité des environnements** (*time stability hypothesis*) :

il est notoire que les biotopes stables en milieu océanique (grands fonds marins, récifs coralliens) et aussi – quoique de façon moins constante – en milieu terrestre (cas des forêts pluvieuses tropicales, des lacs anciens d'Afrique et d'Asie) présentent une grande biodiversité. On retrouve de façon quasi systématique cette diversité biologique très élevée dans tous les écosystèmes dont les facteurs écologiques majeurs (température, précipitations en milieu terrestre) sont restés constants ou n'ont varié que très lentement et à l'échelle des périodes géologiques, même si, en certains cas, les conditions environnementales puissent être contraignantes (cas des eaux marines de l'Antarctique par exemple). La différenciation des espèces et leur évolution seraient donc essentiellement permises par la stabilité des facteurs écologiques caractérisant les biotopes pendant des durées prolongées. Cette stabilité permettrait une spéciation maximale liée à la colonisation de toutes les niches disponibles grâce à un partage des ressources de plus en plus élaboré. Dans le même temps, la stabilité des biotopes sur de longues durées limiterait les fluctuations des populations donc les risques d'extinction, contribuant de ce fait à l'accroissement de la biodiversité. Bien que justifiée sur les longues durées, d'échelle géologique, cette théorie paraît plus contestable sur de plus brèves périodes de temps. Il existe en réalité des écosystèmes variables présentant une grande biodiversité et des communautés peu diversifiées dans des environnements stables, mais certes contraignants. Il semble que, sur des échelles spatiales et ou temporelles plus courtes, d'autres facteurs comme l'hétérogénéité du milieu jouent un rôle déterminant dans l'importance de la biodiversité. ***(Voir aussi Biodiversité, Évolution)***

stable, adj. ◆ **distribution d'âge** ~ (*stable age distribution*) : proportion d'individus des diverses classes d'âge d'une population croissant à un taux constant de sorte que la pyramide des âges conserve la même forme au cours du temps.

Stachyuraceae, n. sc. Petite Famille de Violales représentée par six espèces de plantes buissonnantes tannifères, aux fleurs de couleur jaune luisante, réunies en inflorescences racémeuses qui se rencontrent de l'Himlaya au Japon.

Stackhousiaceae, n. sc. Famille de Célastrales aux fleurs pentamères à ovaire supères. Elle compte 25 espèces de plantes herbacées rhizomateuses xérophiles propres à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande.

stade, n. m. ◆ ~ **de développement** (*growth stage*) : phase propre au développement d'un organisme végétal ou animal. ◆ ~ **larvaire** (*larval instar*) : phase du développement d'un Insecte ou de tout autre Invertébré chez lequel la croissance larvaire n'est pas continue. C'est en particulier le cas de l'ensemble des Arthropodes dont la croissance se fait par mues successives. ◆ ~ **paléoclimatique** (*paleoclimatic stage*) : épisode géologique marqué par un climat donné qui se caractérise par des dépôts sédimentaires et une séquence fossilifère en particulier pollinique.

stagnantes, adj. ◆ **eaux** ~ (*still waters*) : désigne les milieux aquatiques dont les eaux se renouvellent lentement, qui constituent l'ensemble des écosystèmes lentiques par opposition aux eaux courantes (écosystème lotiques). ***(Voir aussi Lac, Lentique, Zone humide)***

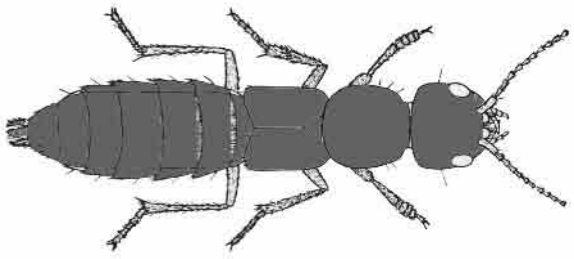
stalactite(s), n. f. (*stalactite*). Concrétions de carbonate de calcium en pendentif, renfermant diverses impuretés, qui se forment au plafond des grottes et de tout autre cavité karstique. Elles sont produites par le suintement d'eaux chargées en bicarbonate de calcium qui précipite en calcite par suite du refroidissement de l'eau et de son évaporation. Les stalactites sont constituées de lamelles de calcaire qui rayonnent autour d'un canal central par lequel se fait l'écoulement de l'eau. ***(Voir aussi Suintement)***

stalagmite(s), n. f. (*stalagmite*). Concrétions homologues des stalactites mais en pilier qui se forment à partir du plancher des grottes par dépôt de calcite contenue dans les gouttes d'eau tombant au sol après avoir suinté au plafond de cavités naturelles karstiques. ***(Voir aussi Suintement)***

Stampien, n. m. (*Stampian*). Ancien étage de l'Oligocène, décrit de la région d'Étampes près de Paris, aujourd'hui remplacé par l'ensemble Rupélien et Chattien.

Staphyleaceae, n. sc. (*bladdernut*). Famille de Sapindales comptant une cinquantaine d'espèces d'arbres et d'arbustes de répartition géographique. Leurs fleurs disposées en large panicule sont pentamères et l'ovaire supère. Ces végétaux produisent des mucilages.

Staphylinidae, n. sc. (*rove beetles*). Famille de Coléoptères, comptant de nombreuses espèces caractérisées par de brèves élytres en forme d'étui laissant à découvert au repos la quasi-totalité des tergites abdominaux. Elle compte plus de 30 000 espèces connues dans le monde, surtout inféodées à la litière forestière. Ce sont essentiellement des prédateurs mais certaines espèces sont saprophages ou se nourrissent de spores de champignons.



Staphylinus olens est un grand ***Staphylinidae*** commun en Europe méditerranéenne.

stase, n. f. (*stasis*). Phase du cycle vital ou d'un cycle biogéochimique pendant laquelle ne s'effectue aucun changement. La diapause chez les Invertébrés, la formation de tourbe dans le cycle du carbone constituent des exemples de stase.

stasigenèse, n. f. (*stasigenesis*). Phénomène biologique dans lequel une lignée évolutive persiste dans le temps sans connaître de diversification et donc de changement évolutif. Les « fossiles vivants » tels le nautile ou les cœlacanthes sont la résultante d'une stasigenèse.

stasipatrique, adj. (*stasipatric*). ***Voir Spéciation.***

station(s), n. f. (*site, sampling station*). Désigne en écologie végétale, dans un habitat donné, un emplacement bien défini où vit une espèce ayant des exigences écologiques particulières. En phytosociologie, la station est un site où l'on procède à des relevés de peuplement.

stationnel, adj. (*stationnal*). Désigne l'ensemble des facteurs écologiques qui caractérisent une station. ◆ **sol** ~ : sol dont l'évolution est déterminée par les conditions locales, par exemple roche-mère de composition physico-chimique anormale ou encore hydrologie particulière de la station concernée.

Stauroméduses, n. sc. Ordre de Cnidaires Scyphozoaires atypiques caractérisés par un stade méduse sessile attaché au substrat par une tige aborale. Ils vivent donc exclusivement fixés. La principale famille, celle des *Lucernariidae*, évoque par sa morphologie la structure d'un scyphistome. Les individus de quelques centimètres de hauteur avec quatre expansions bilobées terminées par une rangée de tentacules portent de nombreux namatoblastes. Les larves planula présentent une phase initiale où elle vivent en ectoparasite de petits zooplanctontes. ***(Voir aussi Scyphozoaires)***

staurotide, n. m. (*staurotide*). Nésosilicate de fer et d'aluminium $Fe^{2+}_2Al_2O_3$ $[SiO_4](O,OH)_2$. Il cristallise dans le système orthorhombique. Il est toujours maclé en croix à 60° (macle dit de Saint André) ou à 90° (macle dit de la Croisette). Il est toujours associé au métamorphisme dont il constitue un indicateur d'intensité et se rencontre souvent dans des micaschistes ou des gneiss.

Stégocéphales, n. sc. Sous-classe d'Amphibiens primitifs du Paléozoïque, dont le crâne large et plat, tetciforme, était constitué par des os épais ornementés par des protubérances. Leur corps était recouvert d'écailles à la différence des Amphibiens modernes à la peau nue. Ils sont apparus au Dévonien et ont disparu à la fin du Trias.

Stegosauridae, n. sc. Famille de Dinosaures Ornitischiens de régime herbivore, armés d'une double rangée de plaques dorsales formant une armure et accompagnées d'épines disposées depuis le cou jusqu'à l'extrémité de la queue. Ils ont atteint leur apogée au Jurassique.

Stemmiulides, n. sc. Ordre de Diplopodes Helminthomorphes au corps comprimé avec des sutures dorsales marquées qui se déplacent activement et peuvent même bondir au-dessus du substrat. Néotropical, il compte envitron 70 espèces propres à la litière des forêts tropiacles humides.

Stemonaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de l'Ordre des Liliales propre à l'Asie orientale, le Malaisie et le nord de l'Australie. Elle compte une trentaine d'espèces de plantes herbacées érigées, de lianes et de buissons bas. Leurs feuilles consistent en un long pétiole suivi d'un limbe en lame large dont les nervures sont incurvées.

Stémonitides, n. sc. Classe de Myxomycètes comportant un seul ordre celui des Stemonitales. Elle est caratérisée par la formation d'un plasmode consistant en un réseau de codes aplati qui se groupe en une espèce d'entonnoir (aphanoplasmode) avant que ne se développent sur ce dernier les fructifications. Celles-ci croissent vers le haut à partir de la face inférieure du plasmode. Elles consistent en sporocarpes digitiformes qui portent les spores groupées en masses de couleur noire.

sténobenthique, adj. (*stenobenthic*). Désigne une espèce marine ou lacustre ne vivant que dans une étroite gamme de profondeurs.

sténobionte, adj. (*stenobiontic*). Se dit d'un organisme qui ne tolère que de strictes conditions de biotope, donc un habitat stable.

sténœcie, n. f. (*stenoecy*). Propriété caractérisant les niches écologiques étroites.

sténœcique ◆ **espèce** ~ (*stenoeocious*) : espèce présentant un étroit intervalle de tolérance pour l'ensemble des facteurs écologiques propres à son habitat.

sténohalin, adj. (*stenohaline*). Désigne un biotope ou un organisme qui ne subit que de faibles variations de salinité.

sténohygrique, adj. (*stenohygric*). Désigne une espèce ne tolérant qu'un étroit intervalle d'hygrométrie atmosphérique.

sténoionique, adj. (*stenoionic*). Désigne des conditions de milieu où la teneur en sel est quasi constante. ◆ **espèce** ~ (*stenoionic species*) : espèce ne supportant que de faibles variations en sel du milieu.

Stenopelmatidae, n. sc. Famille d'Orthoptères Ensifères aptères, de grande taille, dont les antennes sont plus longues que le corps. Ils vivent dans les souches et les troncs morts, sous les pierres ou encore creusent des terriers dans le sable.

sténophage, adj. (*stenophagous*). Qui exige une type d'alimentation très spécialisé.

sténophotique, adj. (*stenophotic*). Désigne un autotrophe ne se développant que dans une étroite marge d'intensité lumineuse.

sténotherme, adj. (*stenothermic*). Désigne des organismes qui ne peuvent tolérer que de faibles variations de température de leur environnement. ◆ **espèce** ~ (*stenothermous species*) : espèce ayant un faible intervalle de tolérance pour la température. On distingue des sténothermes polythermes (des milieux chauds) et des sténothermes oligothermes (des milieux froids).

Les espèces des forêts tropicales, où les intervalles de température moyenne sont à peine de l'ordre du degré selon le mois de l'année, sont des sténothermes polythermes. Le cocotier (*Cocos nucifera*) représente un excellent exemple de ce type puisqu'il ne supporte pas de température inférieure à 11 °C et ne se rencontre en réalité que dans des biotopes où les températures ne tombent jamais au dessous de 15 - 16 °C ! En milieu terrestre, les organismes sténothermes oligothermes sont ceux des toundras. Ainsi, l'intervalle de tolérance du *Collembole Isotoma nivalis*, qui croît en été au Spitzberg, à la surface des névés, est compris entre –5 °C et 12 °C.

Comme l'eau possède une forte capacité calorifique, donc une grande inertie thermique, elle « tamponne » les fluctuations quotidiennes voire saisonnières de sorte que les organismes aquatiques sont sténothermes. Ainsi, les Madrépores sont des sténothermes polythermes car ils exigent des eaux chaudes mais périssent d'une hausse d'à peine quelques degrés. Le cas extrême est celui des organismes des sources thermales : *Oscillatoria filiformis*, une cyanobactérie qui se développe dans les eaux des geysers du Yellowstone et présente son optimum thermique à 85,2 °C !

À l'opposé, les plus extrêmes des sténothermes oligothermes sont des poissons *Nototheniidae*, antarctiques, dont le thermo-

preferendum est de 0 °C, la mort par le froid survenant à –2,5 °C et celle par la « chaleur » à 8 °C ! ***(Voir aussi Eurytherme, Intervalle de tolérance, Shelford, Thermopreferendum)***

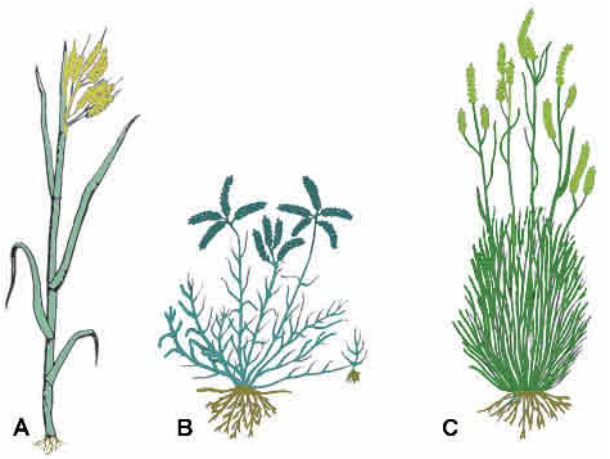
sténothermie, n. f. (*stenothermy*). Terme désignant la particularité qu'ont certaines espèces vivantes de posséder un intervalle de tolérance étroit pour la température des biotopes où elles vivent. ***(Voir aussi Eurythermie)***

sténotope, adj. (*stenotopic*) (syn. sténotopique) : **1.** Espèce présentant un faible intervalle de tolérance aux facteurs écologiques abiotiques et autres conditions environnementales ce qui limite sa présence à un nombre restreint de biotopes. ***(Voir aussi Amphitopique, Eurytope)*** **2.** Espèce dont l'aire de distribution est étroite.

Stéphanien, n. m. Désigne en stratigraphie le Carbonifère supérieur. Décrit des gisements houillers de Saint-Étienne, il est compris entre –302 et –195 millions d'années. On le subdivise en deux étages, le Kasimovien et le Gzhélien, le dernier du Carbonifère qui précède la période du Permien.

Stephanoceras, n. sc. Genre d'ammonites qui est un fossile caractéristique du Bathonien (Jurassique moyen). ***(Voir aussi Ammonoides)***

steppe(s), n. f. (*grassland*). Écosystèmes de formations herbacées marqués par la prédominance du tapis graminéen, propres aux régions tempérées, là où les précipitations sont insuffisantes pour permettre la croissance des arbres. Elles couvrent d'immenses surfaces dans l'hémisphère boréal tant en Eurosibérie qu'en Amérique du Nord où elle sont dénommées « prairie ».
Quelle que soit la roche-mère, les sols des steppes sont très différents de leurs homologues forestiers des mêmes latitudes. Ils sont en particulier plus riches en humus car, par suite de la brièveté de la saison végétative des plantes herbacées, se produit une importante accumulation de matières organiques de sorte que l'humification prend le pas sur la minéralisation. Il en résulte une teinte sombre des sols, d'où le nom de tchernozem (en russe *tchernaia zemlia* qui signifie terre noire).



Types morphologiques de Graminées cœspiteuses inféodées aux phytocœnoses des **steppes**. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 1981, p. 595)

Comme, en outre, par suite du climat, l'évaporation est supérieure aux précipitations, l'absence de lessivage conduit au dépôt de sels minéraux nutritifs, en particulier calcium et potassium, dans les couches superficielles.
Aussi, les sols des steppes, tchernozem, et là où le climat devient semi-aride brunizem, figurent parmi les plus fertiles de la planète par suite de leur richesse en humus et de leur forte teneur en éléments minéraux nutritifs disponibles.
La végétation est constituée par diverses espèces de Graminées vivaces pourvues d'un appareil racinaire profond et ramifié, qui ont un port en touffe (*Agropyron*) parfois de type cespiteux avec bourgeons situés à la base (*Stipa*), dont certaines s'étendent en surface par émission de stolons (*Cynodon*).
Bien qu'unistratifiées, les phytocœnoses steppiques sont d'une biodiversité très élevée. Malgré la dominance des Graminées dans le tapis herbacé, elles possèdent une très forte richesse spécifique en Composées et Fabacées dont on dénombre par exemple dans les steppes d'Asie centrale plus de 1 500 espèces pour le seul genre *Astragalus* !

Vue de la « prairie » dans la réserve naturelle de Montana Bison Range (Montana). On distingue au second plan un harem d'antilopes pronghorn (*Antilocapra americana*) dont le mâle est visible sur la gauche du cliché. Cette espèce constituait avec les bisons les Ongulés dominant du peuplement d'Herbivores propre aux **steppes** nord-américaines. (Cliché F. Ramade)

La biomasse végétale des steppes, très variable selon les précipitations, est en moyenne de 40 t . ha^{-1}, et leur productivité primaire nette moyenne est de 6 t . ha^{-1} . an^{-1}.
Les steppes tempérées étaient aussi autrefois le terrain de prédilection d'immenses troupeaux d'herbivores : bisons et antilopes pronghorn en Amérique du Nord, chevaux, hémiones et antilopes saïga en Eurosibérie, zèbres quagga et damalisques en Afrique australe.
Cette grande faune a depuis longtemps disparu – sauf en Australie où les kangourous sont des formes équivalentes.
Les steppes tempérées ont été de longue date utilisées par l'Homme pour la pratique du pâturage extensif des animaux domestiques puis systématiquement défrichées pour cultiver des céréales. ***(Voir aussi Pédologie, Prairies, Savanes, Tchernozem)***

Stercorariidae, n. sc. (*Skua*) (vern. : labbes). Famille de Lariformes voisine de celle des mouettes (*Laridae*), au régime alimentaire prédateur et saprophage. Le grand labbe (*Stercorarius skua*) nidifie dans les toundras arctiques et occupe une aire de distribution géographique qui couvre toutes les régions septentrionales de l'hémisphère boréal. Il a pu être montré que cette espèce comme la chouette harfang et le renard polaire présente des fluctuations cycliques de ses populations liées à celle des lemmings. Les labbes présentent un comportement parasitaire. Ils poursuivent souvent au vol d'autres Lariformes qu'ils forcent à régurgiter leur poisson afin de s'en emparer. Ce comportement est particulièrement fréquent chez le labbe parasite (*Stercorarius parasiticus*). ***(Voir aussi Lariformes)***

Sterculiaceae, n. sc. (*cacao*). Famille de Dicotylédones Dialypétales Talamniflores de l'ordre des Malvales. Les fleurs ont un calice gamosépale et une paire d'androcées monadelphes (dont les étamines ont les filets soudés en un tube unique). Elles possèdent de 3 à 5 sépales, 5 pétales mais ces derniers peuvent manquer dans certains genres. L'ovaire est supère. Les fleurs sont groupées en cymes. Essentiellement tropicale, elle compte environ un millier d'espèces herbacées ou ligneuses. Deux d'entre elles présentent une grande importance économique et sont cultivées à grande échelle : le cacaoyer (*Theobroma cacao*) et le colatier (*Cola sp.*), ce dernier dans une moindre mesure.
Le cacaoyer originaire d'Amérique tropicale donne lieu à de vastes cultures industrielles d'exportation dans l'ensemble des zones initialement occupées par des forêts pluvieuses tropicales. Les fleurs (cauliflorie) et les fruits, dénommés cabosses, se forment directement sur le tronc et les branches maîtresses. Elles renferment une vingtaine de « fèves » dont on extrait le chocolat. L'extension des cultures de cacao a été la cause d'une importante déforestation en Afrique de l'Ouest dans la période 1950-1970. Les cacaoyères peuvent être la cause d'une importante pollution de l'environnement par les pesticides dans les régions où existent des plantations industrielles de production intensive.

Tronc de *Theobroma cacao* (***Sterculiaceae***) présentant des cabosses en voie de maturation (Pointe Noire, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Sterna sp. n. sc. (*terns*) (vern. : sternes). Genre d'Oiseaux ichtyophages de l'ordre des Lariformes, qui vivent dans les zones côtières. Les guifettes (*Chlidonias sp.*) sont un Genre morphologiquement et écologiquement voisin, inféodées aux rives des fleuves et aux zones humides intérieures.

Sterne pierre-garin *(Sterna hirundo)* au vol (réserve naturelle nationale de Camargue) (Cliché F. Ramade)

Les sternes effectuent des migrations sur de grandes distances. Le record en est détenu par la sterne arctique (*Sterna paradisea*) qui se reproduit aux hautes latitudes holarctiques et va hiverner pendant l'été austral au-delà de la convergence antarctique. ***(Voir aussi Migrations)***

Sternoptychidae, n. sc. (*Hatchetfishes*). Famille cosmopolite de Téléostéens Salmoniformes au corps élevé et aplati, à la bouche fendue presque verticalement. Une lame épineuse

précède la nageoire dorsale laquelle est suivie d'une nageoire adipeuse assez longue et très basse. Les yeux peuvent être télescopiques, les photophores sont présents sur la face ventrale. La peau est partiellement couverte de grandes écailles argentées allongées verticalement. Elle compte 35 espèces de petite taille > 12 cm que l'on rencontre depuis la surface jusqu'à 3 500 m de profondeur.

stéroïdes, n. m. (*steroid*). Substances biochimiques constituées par des alcools hétérocycliques qui interviennent dans la composition de divers dérivés lipidiques en particulier des lécithines. De nombreuses hormones des Vertébrés, en particulier les hormones féminines œstrogènes et la testostérone, appartiennent au groupe des stéroïdes ; il en est de même de diverses hormones présentes chez les Invertébrés. ***(Voir aussi Œstrogènes)***

sterrhophyte, n. f. (*sterrophyte*). Végétal propre aux biotopes de landes.

stibine, n. f. (*stibine*). Forme cristalline du sulfure d'antimoine (Sb_2S_2). C'est un minéral qui cristallise dans le système orthorhombique sous forme de prismes allongés à pointe pyramidale, de couleur grise et d'éclat métallique. La stibine constitue le principal minerai de l'antimoine.

Stichaeidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes du sous-ordre des Blennoïdes, caractérisés par un corps allongé pourvu d'une seule nageoire dorsale longue et épineuse, à la peau nue ou pourvue de petites écailles incluses dans celle-ci, portant des tentacules au-dessus de l'œil. Elle compte une soixantaine d'espèces présentes essentiellement dans le nord du Pacifique. Une espèce, *Chirooophis ascanii*, se rencontre en Europe Nord occidentale et descend jusqu'à la Manche.

stigmate, n. m. (*stigma*). Organe floral constitué par la partie terminale du carpelle, dont la surface papilleuse et visqueuse assure la réception et la rétention du pollen.

Stigonématales, n. sc. Ordre de Cyanophytes présent tant dans les eaux douces que dans les eaux marines. Il comporte des formes filamenteuses multicloisonnées et branchues.

stipe, n. m. (*stipes*). Terme de mycologie désignant le pied des formes sexuées (carpophores) des champignons à chapeau. ***(Voir aussi Basidiomycètes, Champignon, Fungi)***

Stolidobranches, n. sc. Ordre d'Ascidies dont les gonades sont contenues dans la tunique et dont le sac branchial est pourvu de piliers et de plis internes disposés longitudinalement. Il comporte des espèces solitaires ou coloniales qui se rencontrent depuis les eaux côtières jusqu'aux abysses.

stolon, n. m. (*stolon*). **1.** En botanique, désigne une tige aérienne arquée ou rampante différenciant de point en point dans le sol des racines et des bourgeons qui génèrent un nouveau plant. **2.** En zoologie, désigne chez certains Invertébrés, la production par gemmiparité, généralement à l'extrémité postérieure du corps, d'un strobile qui se subdivise avant ou après le bourgeonnement, en un certain nombre de zooïdes qui donneront chacun un individu complet, après séparation de l'organisme maternel. ***(Voir aussi Gemmiparité, Scissiparité)***

Stolonifères, n. sc. Ordre d'Octocorraliaires primitifs caractérisé par un stolon rubané, rampant sur le substrat qui produit des polypes cylindriques de structure rudimentaire. Ils sont propres aux eaux littorales des mers tropicales.

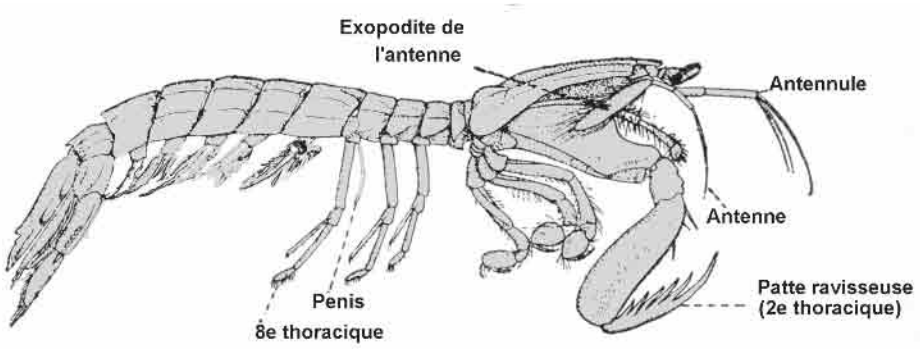
stolonisation, n. f. (*stolonization*). Processus morphogénétique conduisant à la formation de stolons.

stomates, n. m. (*stomata*). Organes végétaux s'ouvrant à la face inférieure des feuilles, qui permettent les échanges gazeux de ces dernières avec l'air.

Stomatopodes, n. sc. (*mantis shrimps*) (syn. : Hoplocarides). Sous-Classe de Crustacés caratérisés par une carapace peu développée laissant libre au moins les quatre derniers segments thoraciques. Elle est prolongée vers l'avant par une plaque rostrale mobile. Le thorax présente cinq métamères antérieurs pourvus d'appendices uniramés orientés vers l'avant et transformés en pattes pourvues d'un puissant crochet et d'épines ; la deuxième paire de pattes thoracique très développée est transformée en pattes ravisseuses présentant une ressemblance saisissante avec celles des mantes religieuses d'où le nom de *Squilla mantis* donné à une espèce de Stomatopodes ; les péréiopodes des trois derniers segments thoraciques sont locomoteurs.

L'abdomen est exceptionnellement développé, de taille prépondérante par rapport à celle du reste du corps. Les cinq premières paires de métamères abdominaux portent des pléopodes biramés larges et courts, ceux du dernier donnent un telson. Il existe environ 350 espèces de Stomatopodes, surtout propres aux eaux marines tropicales côtières. Ce sont des Crustacés benthiques fouisseurs, qui creusent des galeries dans les sédiments, mais aussi nageurs. De régime prédateur, ils se nourrissent surtout d'autres Crustacés. Selon les espèces, leur taille varie de celle d'une crevette à celle d'un homard.

Stomiidae, n. sc. Famille de Téléostéens Stomiiformes au corps allongé, à l'abdomen prépondérant, pourvus de photophores latéraux et ventraux qui servent de leurres pour attirer leurs proies. Leurs mâchoires possèdent de grandes dents en forme de crocs. Ils peuvent atteindre 40 cm de long. Elle compte neuf espèces inféodées aux eaux profondes.



Squilla mantis est un **Stomatopode** propre aux eaux marines côtières de l'Atlantique du Nord-Est et à la Méditerranée.

Stomiiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens présentant un grand nombre de caractères archaïques qui les rapprochent des Salmoniformes et des Clupéiformes comme par exemple l'existence de nageoires de type malacoptrygiens, des parapophyses non soudées aux centres vertébraux, un nombre élevé de vertèbres et de rayons branchiaux, la présence d'écailles cycloïdes lorqu'elles existent, l'absence de vessie natatoire. Ce sont tous des poissons bathypélagiques ou abyssolagiques, tous pourvus d'organes lumineux. Il compte quelque 230 espèces réparties en huit familles.

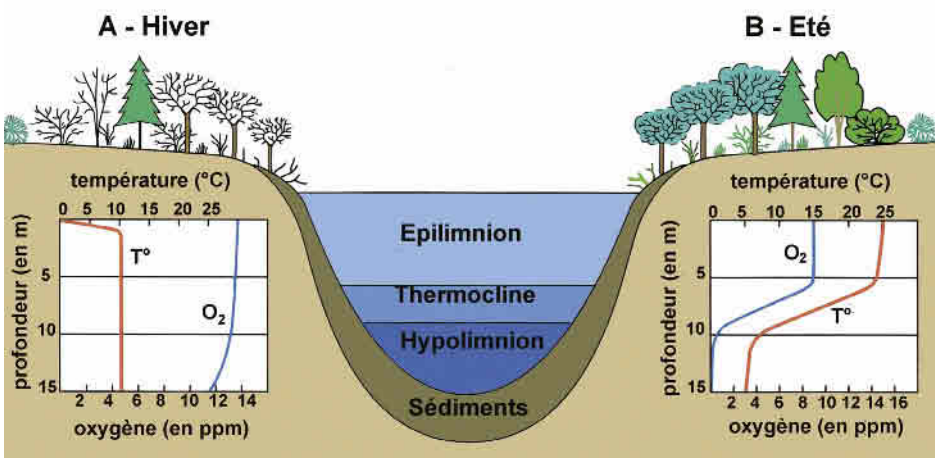
Stomochordés, n. sc. (syn. : Hémichordés). Métazoaires triploblastiques cœlomates, deutérostomiens épithélioneuriens que l'on a longtemps considéré, comme une subdivision des Cordés, par suite de l'existence d'une stomocorde que l'on avait assimilé un peu vite à la notocorde des vrais Cordés. Ce sont des animaux vermiformes, strictement marins, au corps divisé en trois régions et au cœlome trimère. On les répartit en trois Classes : les Entéropneustes, les Ptérobranches et les Graptolithes. ***(Voir aussi Entéropneustes, Graptolithes, Ptérobranches)***

strate, n. f. (*stratum*, *layer*). Subdivision propre à la zonation verticale d'une phytocœnose. ◆ ~ **arborée** (*upper tree stratum*) : strate composée par les arbres adultes dont la partie supérieure constitue la canopée d'une forêt. ◆ ~ **arborescente** (*lower tree stratum*) : strate composée par les arbres en cours de croissance de taille intermédiaire de l'ordre de 10 à 20 m en moyenne. ◆ ~ **arbustive** (*shrub stratum*) : ensemble des arbustes et des plantes ligneuses buissonnantes, dont la hauteur est comprise entre 7 m et 1 m. ◆ ~ **herbacée** (*herbaceous layer*) : ensemble des plantes du sous-bois de taille égale ou inférieure à 1 m. ◆ **muscinale** (*moss layer*) : couche de cryptogames recouvrant le sol dont la taille est généralement inférieure à 15 cm. ***(Voir aussi Stratification)***

stratège(s), n. m. (*strategist*). Entité écologique qui présente un type de stratégie adaptative donné, propre aux conditions écologiques dans lesquelles elle s'est développée.
On distingue au niveau des populations :
– les stratèges de type r, qui sont des espèces de faible taille à haut potentiel biotique, qui peuplent en général des écosystèmes juvéniles ;
– les stratèges de type K, espèces de grande taille et à faible potentiel biotique, qui se rencontrent dans les écosystèmes à maturité.
Au niveau des communautés, on distingue :
– des stratèges de type i que l'on rencontre dans les stades pionniers des successions (homologues des stratégies r pour les populations) ;
– et des stratèges de type s (homologues des stratèges K), qui sont propres aux stades climaciques. ***(Voir aussi Stratégies adaptatives)***

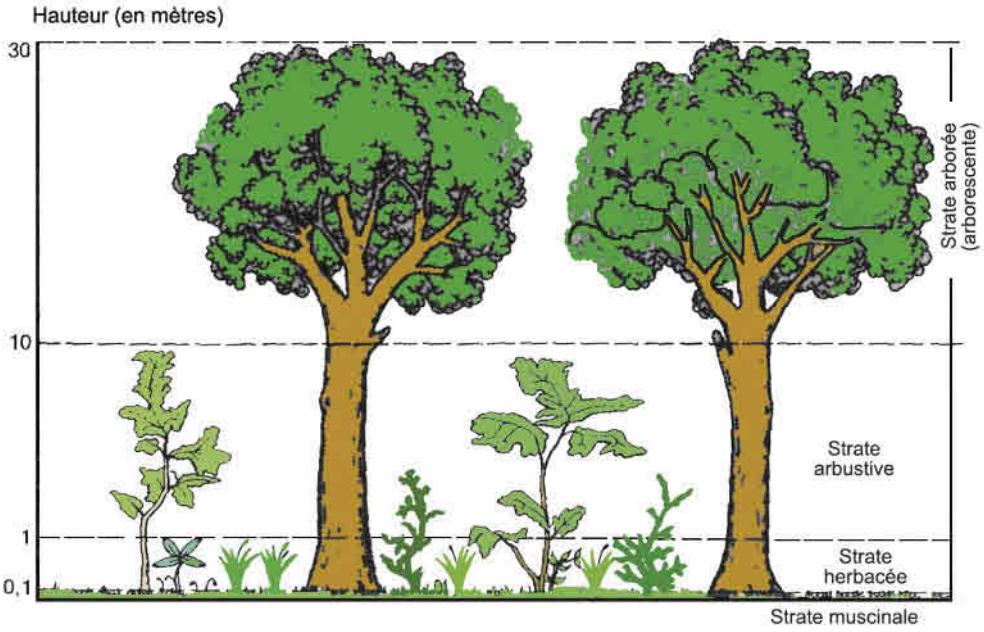
stratégies adaptatives, n. f. (*adaptative strategies*). Caractéristique propre au type d'adaptation d'une population ou d'une communauté vivante à des conditions environnementales particulières. Chez les populations, on parlera de stratégies démographiques et chez les biocœnoses de stratégies cœnotiques. ◆ ~ **démographiques** (*demographic adaptative strategies*) : on distingue celles de type r, propres à des populations d'espèces vivant dans les communautés juvéniles, en début de succession écologique, à l'opposé, celles de type K concernent les populations d'espèces propres aux biocœnoses climaciques. ◆ ~ **cœnotiques** (*coenotic adaptative strategies*) : on en distingue deux types : les stratégies i et S. Les premières caractérisent les biocœnoses pionnières, de faible biodiversité, d'organisation spatiale rudimentaire, dont les niches sont euryœciques, le stock d'éléments minéraux extrabiotique, les cycles vitaux courts, leurs espèces sont des stratèges r, la pression de sélection favorise la quantité. Les cycles biogéochimiques sont imparfaits (ouverts), le taux d'échange des éléments minéraux rapide, le flux de l'énergie est d'un rapport P/R > 1, le rapport P/B est fort de même que la productivité nette, les réseaux trophiques sont simples, linéaires, la symbiose est faible de même que l'homéostasie générale donc la communauté instable.
Chez les communautés stratèges S, à l'opposé à maturité (climaciques), la biodiversité est forte, la stratification très structurée, le stock d'éléments minéraux intrabiotique, les niches très spécialisées (sténœcie), leurs espèces végétales et animales qui les composent de taille moyenne ou grande sont des stratèges K , les cycles vitaux complexes et longs. La production favorise la qualité plutôt que le nombre, les cycles des éléments sont fermés, le flux de l'énergie est caractérisé par un rapport P/R tendant vers 1, avec un rapport P/B et une productivité nette faible voire nulle, des réseaux trophiques complexes, la symbiose interne est très développée, l'homéostasie et la stabilité de la communauté sont fortes. ***(Voir aussi Homéostasie, Rapport, Succession)***

stratification, n. f. Désigne en géologie la superposition de couches de roches. Elle est d'autant plus perceptible que le constraste pétrographique entre les diverses strates superposées est plus fort. Elle est généralement horizontale en l'absence de déformation tectonique mais il existe des cas de stratifications obliques où les lits sédimentaires élémentaires sont disposés obliquement par rapport à la limite des couches ou de la formation. ◆ **~ des eaux** (*natural waters stratification*) : tout biotope aquatique d'une certaine profondeur présente une stratification des eaux. Toujours de nature thermique, elle concerne aussi divers facteurs chimiques. Dans tous les cas, les échanges verticaux entre les couches de différentes profondeur de la colonne d'eau s'effectuent lentement et nécessitent des durées souvent considérables. Le temps moyen de séjour des eaux se chiffre en années et parfois en décennies pour les lacs profonds, en siècles pour les abysses, voire en millénaires pour les grandes fosses marines. ◆ ~ **des lacs** : ils présentent une stratification thermique dès que leur profondeur est suffisante pour interdire leur homogénéisation par la turbulence des couches superficielles. Les eaux froides occupent les couches les plus profondes, puisque l'eau présente son maximum de densité à 4 °C, surmontées par les eaux plus chaudes.
Dans les lacs tempérés, se forme pendant la belle saison une zone superficielle d'eaux chaudes, dénommée épilimnion, une couche intermédiaire de faible épaisseur où la température présente une rapide variation en fonction de la profondeur, le métalimnion, qui constitue une thermocline, enfin, une couche d'eaux froides profondes, l'hypolimnion, comprise entre celle-ci et le fond du lac.
Aux équinoxes se produit dans ces lacs un phénomène d'homogénéisation des températures, suivi d'une inversion du profil thermique des eaux qui, en hiver, sont plus froides en surface, voire gelées, tandis que celles du fond restent à 4 °C.



Stratification thermique des écosystèmes limniques : schéma montrant les principales caractéristiques physicochimiques propres à un lac stratifié. **A.** Stratification hivernale. **B.** Stratification estivale. (D'après Deevey *in* Krebs, *op. cit.*, p. 471)

La stratification affecte également les facteurs chimiques. Ainsi il existe souvent une oxycline dans les lacs eutrophes (dont découle la présence d'une chimiocline), qui sépare les eaux superficielles saturées en oxygène des eaux profondes désoxygénées. De même, dans l'océan, il existe des lames d'eau de température mais aussi de salinité différente, dues à l'évaporation en surface surtout dans les régions intertropicales. ***(Voir aussi Courant, Inversion, Lac, Océan, Oxycline, Thermocline)*** ◆ **~ de la végétation** (*vegetation stratification*) : dans les phytocœnoses terrestres, et plus particulièrement forestières existe une stratification de la végétation. Dans les forêts tempérées, la stratification, généralement bien marquée, permet de distinguer des strates arborée, arbustive, herbacée et muscinale.



Stratification dans une forêt tempérée. (D'après Giacomini *in* Ozenda, *op. cit.*, 1982, p. 224)

Cette dernière est complexe et plus difficile à discerner dans les écosystèmes de forêts pluvieuses tropicales, où elle est en grande partie masquée par les lianes, les épiphytes. Toutefois elles comportent en général six strates à leur stade climacique. ***(Voir aussi Écosystème, Forêt, Strate)***

stratiforme, adj. (*stratiform*). **1.** En géologie, désigne des structures visibles dans des roches non sédimentaires qui ressemblent à une stratification. **2.** En météorologie, désigne en particulier des types de nuages tels les cirrocumulus et les stratocumulus qui sont disposés en couche. ***(Voir aussi Nuages)***

stratigraphie, n. f. (*stratigraphy*). Science dont l'objet est l'étude des dépôts de roches sédimentaires, généralement disposés en couches (ou strates) constituant la croûte terrestre. Elle permet d'établir une chronologie relative des époques sucessives de l'histoire de la Terre par recours à deux principes fondamentaux. Le principe de continuité énonce qu'un même type de strate a le même âge sur toute son étendue, sous réserve qu'il n'y ait pas d'obliquité des facies. Le second principe, dit de superposition, stipule qu'en l'absence de déformation tectonique, losqu'existent deux couches superposées, la plus basse est la plus ancienne. On distingue des divisions lithostratigraphiques qui ne tiennent compte que de la composition minérale des terrains. Par ordre de complexité croissante, on distingue la couche (ou strate) qui est l'entité unitaire, le membre qui correspond à l'association de plusieurs couches voisines, la formation qui réunit plusieurs membres et le groupe qui est un ensemble de formations. Les divisions biostratigraphiques sont fondées sur la nature des fossiles présents dans les strates. Ainsi une cénozone est une zone définie par un assemblage déterminé de fossiles. Les divisions chronostratigraphiques correspondent à des ensembles de couches auxquels on fait correspondre des intervalles de temps qui sont des divisions géochronologiques. La division unitaire, de base est l'Étage. Plusieurs Étages forment une Série (ou Époque en équivalent géochronologique), plusieurs séries un système

(période en équivalent géochronologique), plusiuers systèmes un érathème (dont l'ère est l'équivalent chronologique), plusieurs thèles un énothème (éon en équivalent chronologique).

Stratiomyidae, n. sc. (*soldier flies*). Famille cosmopolite de Diptères Brachycères au corps entièrement dépourvu de soies et présentant des reflets métalliques. Elle compte plus de 1 400 espèces connues, de taille variée parfois assez grande, certaines sont mimétiques d'hymnoptères aculéates. Elles vivent dans des prairies humides, certaines espèces sont aquatiques à l'état larvaire.

stratocumulus, n. m. (*stratocumulus*). Nuages étendus en couches horizontales stratifiées, situés à de basses altitudes. Leur formation résulte de l'existence de cellules convectives qui provoquent dans le nuage l'apparition de zones épaisses ou étroites par suite de l'existence de mouvements ascendants et descendants dus aux phénomènes convectifs.

stratopause, n. f. (*stratopause*). Limite supérieure de la stratosphère, à la frontière de cette dernière avec la mésosphère vers 50 km d'altitude.

stratosphère, n. f. (*stratosphere*). Région de l'atmosphère qui s'étend depuis la limite supérieure de la troposphère dont elle est séparée par une zone limitante dénommée tropopause et s'étage entre 12 et 50 km d'altitude (sauf à l'équateur où sa limite inférieure est vers 16 km et au pôle où elle descend à 8 km). C'est une région essentielle de l'écosphère car elle protège les organismes vivant à la surface de la biosphère de certains rayonnements électromagnétiques et surtout des rayonnements ultraviolets arrêtés par sa couche d'ozone. ***(Voir aussi Ozone)***

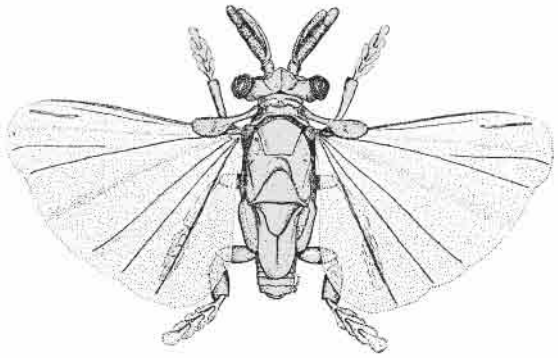
stratovolcan, n. m. (*stratovulcano*). Volcan dont le cône est édifié par une alternance plus ou moins régulière de coulées de laves et de dépôts pyroclastiques.

stratus, n. m. (*stratocumulus*). L'une des trois principales familles de nuages. Ils sont dépourvus de cellule convective, constituant une couche étendue et peu épaisse, généralement comprise entre 0,5 et 1 km mais qui s'étendent en dimension horizontale sur plusieurs dizaines voire même des centaines de kilomètres. Le terme désigne aussi plus spécifiquement les nuages de ce type qui se rencontrent à basse altitude, au voisinage du sol, dans le premier kilomètre. Les altostratus se forment vers 5 à 6 km d'altitude et les cirro-stratus à une dizaine de kilomètres près de la limite supérieure de la troposphère. ***(Voir aussi Cirrus, Cumulus, Nuage)***

Streblida, n. sc. Famille de Diptères Brachycères esctoparasites de chauves-souris.

Streliziaceae, n. sc. (*Birds of paradise*). Famille de l'ordre des Zingoberalles dont la fleur possède 6 segments périanthaires, 5 à 6 étamines et un ovaire infère. Elle comptant 7 espèces de grandes plantes pérennes ressemblant vaguement à un bananier, originaire d'Afrique du Sud aux fleurs ornitogames et entomogames. ***(Voir aussi Zingibérales)***

Strepsiptères, n. sc. (*Strepsiptera*). Ordre d'Insectes holométaboles qui vivent en endoparasites d'autres Insectes. Ils présentent un dimorphisme sexuel très prononcé. Les mâles



Mâle et femelle de Stylops (**Strepsiptères**). (*In* Imms, *op. cit.*)

ont une large tête, des ailes antérieures réduites, tandis que les femelles marquées par la dégénérescence parasitaire, paedogénétiques et larviformes, passent dans la plupart des familles leur vie à l'intérieur de leur hôte, enfermées dans la dernière cuticule larvaire formant une enveloppe sacciforme qui fait légèrement saillie à l'extérieur à la limite de deux tergites abdominaux postérieurs de leur hôte et par l'orifice duquel les larves s'échappent. Les ailes antérieures des mâles sont involuées et les postérieures très développées, en forme d'éventail, avec une nervation réduite leur permettant de se déplacer activement.
Les principaux Ordres parasités sont les Hyménoptères, surtout des Vespides ou encore des *Andrenidae*, les Hémiptères, les Orthoptères et les Thysanoures. Il se produit une masculinisation parasitaire des insectes infestés ; ainsi, les ouvrières de guêpes ou d'abeilles solitaires stylopisées prennent des caractères morphologiques propres aux mâles avec réduction des organes collecteurs aux pattes, modification des pièces buccales, de la pilosité et de la coloration corporelle. On connaît plus de 400 espèces réparties en deux sous-Ordres : les Mengeillides, parasites de Lépismes aux femelles libres et les Stylopoïdes, dont les femelles demeurent en permanence dans leur hôte. Leur distribution est essentiellement Holarctique mais reflète sans doute plus une connaissance insuffisante de cet ordre que sa répartition réelle.

Strepsirhiniens, n. sc. (syn. : Prosimiens). Sous-Ordre de Primates qui réunit les familles primitives de cet ordre qui se caractérisent par un museau allongé, des narines en fente latérale, des yeux latéraux avec un cerveau aux lobes olfactifs encore bien développés. On les divise en six Familles : *Lemuridae* (makis et apparentés), *Cheirogalidae* (lémurs nains), *Indridae* (indris), *Daubentoniidae* (aye aye), *Lorisidae* (loris, pottos, galagos) et *Tarsiidae* (tarsiers), les quatre premières correspondent à la super-famille des Lémuriens, endémique de Madagascar. ***(Voir aussi Lémuriens, Primates)***

Strigéidides, n. sc. Ordre de Trématodes Distomiens caractérisés par des cercaires à queue fourchue (furcocercaires) et possédant deux paires de cellules excrétrices à flamme vibratile. Les *Schistosoma*, agent des Bilharzioses, apaprtiennent à cet ordre.

Strigidae, n. sc. (*owls*). Famille de Strigiformes qui réunit la totalité des hiboux et la plupart des chouettes. Leur taille est variable, allant d'espèces à peine plus grande qu'un moineau à de grands oiseaux tels les grands ducs.

Grand duc de Virginie (*Bubo virginicus*). Les grands ducs (famille des ***Strigidae***) sont les plus grands des rapaces nocturnes. (Cliché F. Ramade)

Ils sont d'activité nocturne et crépusculaire, monogames, solitaires et sédentaires. Prédateurs, ils se nourissent de Vertébrés, les petites espèces étant entomophages. Quelques espèces sont piscivores et pêchent dans les eaux intérieures.

Strigiformes, n. m. Ordre d'Oiseaux désignés vulgairement sous le terme de rapaces nocturnes, qui réunit l'ensemble des chouettes et des hiboux. Ces derniers diffèrent des chouettes par la présence d'une aigrette de plumes ou « oreilles » surmontant l'orbite oculaire. Ils se caractérisent par une grande tête pourvue d'un puissant bec crochu et de grands yeux orientés vers l'avant de la tête qui leur confèrent une vision panoramique. Leurs ailes larges possèdent une disposition particulière des plumes qui leur confère un vol silencieux. Leurs pattes sont courtes et pourvues de puissantes serres. Il compte au total 134 espèces dont la distribution est cosmopolite, répartie en deux Familles : les *Strigidae* qui regroupent les hibous et la majorité des chouettes et les *Tytonidae* qui réunissent les chouettes apparentées à l'effraie.

strobile, n. m. (*strobile*). **1.** En botanique, désigne une inflorescence en forme d'épi ou de cône formée de fleurs et de bractées fixées sur un axe central. **2.** En zoologie, un appendice produit par bourgeonnement qui porte les nouveaux individus formés par reproduction asexuée. Ainsi, par exemple, chez les Cestodes tels les ténias, il correspond à l'ensemble du corps constitué par la succession des segments bourgeonnés par le scolex et peut atteindre parfois plus de 10 m de long comme chez le Bothriocéphale. ***(Voir aussi Bothriocéphale, Gemmiparité, Scissiparité)***

Stromateidae, n. sc. Famille de Téléostéens Stromatéoïdes dont les adultes sont dépourvus de nageoires pelviennes, au corps oblong et comprimé et dont la nageoire dorsale présente une partie antérieure portant moins de 10 rayons suivie d'une partie molle. Il compte une quinzaine d'espèces de poissons côtiers répartie en six genres dont les jeunes vivent en commensaux des méduses.

Stromatéoïdes, n. sc. Sous-ordre de Téléostéens Perciformes proche des Scombroïdes comptant quatre familles et une soixantaine d'espèces. Ils se caractérisent par un museau bref et arrondi, les rayons épineux des nageoires faibles, les nageoires ventrales en position thoracique et parfois absentes. Ils possèdent à un diverticule pharyngo-œsophagien en forme de poche jouant le rôle d'un gésier, souvent muni de denticules avec lesquelles ils triturent les aliments. Les larves et les poissons juvéniles, épipélagiques, vivent en commmensaux des méduses et des Siphonophores, paraissant prémunis par un mécanisme inconnu du contact avec leurs redoutables tentacules ou filaments pêcheurs. Ils descendent progressivement en profondeur au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de leur maturité. Les adultes sont méso- ou bathypélagiques et se nourrissent de méduses, de cténaires et d'urocordés tels les salpes.

stromatolithe(s), n. f. (*stromatoliths*). Dépôts calcaires fossiles d'aspect discoïde ou mammelonné laissés par les cyanobactéries depuis les temps géologiques les plus reculés. Connues depuis l'Archéen, certaines d'entre elles remontent à plus de 3,5 milliards d'années.

Stromatopores, n. m. Dépôts fossiles d'organismes encroûtants se présentant comme des couches calcaires superposées délimitées par des piliers verticaux. Ils sont attribués soit à des calcarosponges soit, plus rarement, à des Cnidaires Hydrocoralliaires. ***(Voir aussi Archaecyathes, Hydrocoralliaires)***

strombolien, adj. (*strombolian*). Type d'éruption volcanique caractérisé par l'émission explosive de matériel pyroclastique alternant avec des coulées de laves. Se dit aussi pour désigner le type d'un stratovolcan. ***(Voir aussi Volcan, Volcanisme)***

Strongyloïdes, n. sc. Ordre de Nématodes parasites de la sous-classe des Rhabditides dont l'hôte principal est un Vertébré et dont les larves vivent en parasites d'Invertébrés aquatiques ou sont libres et bactriophages.

Strophoménides, n. sc. Important ordre éteint de Brachiopodes aux valves dissymétriques, l'une plate ou convexe, l'autre concave qui a vécu depuis l'Ordovicien jusqu'au Jurassique.

structure, n. f. ◆ **~ des peuplements** : composition spécifique, biodiversité et diversité des peuplements tant aux plans qualitatif que quantitatif. ***(Voir aussi Diversité, Rang-fréquence)*** ◆ **~ de la végétation** : ***voir Phytosociologie, Végétation***.

Strunien, n. m. Étage aujourd'hui d'usage désuet, décrit de la région d'Oetrung dans le Nord, qui correspond à la base du Tournaisien (–355 millions d'années) et marque donc la transition entre le Dévonien et le Carbonifère.

Struthioniformes, n. sc. (*Struthioniformes*) (vern. : autruches). Ordre monotypique de Ratites ne comptant qu'une seule famille, les *Struthionidae*, dont l'unique espèce est l'autruche (*Struthio camelus*) qui est le plus grand des oiseaux vivants actuels, pouvant dépasser 2,5 m de haut. Pourvue d'ailes non fonctionnelles, elle se caractérise par des pattes longues et puissantes munies seulement de deux doigts, qui leur permettent de courir à des vitesses dépassant 60 km à l'heure. La femelle de couleur marron-grisâtre est plus petite que le mâle au plumage noir et blanc.
Ce sont des oiseaux coureurs grégaires, les femelles aussi, quoique dans une moindre mesure, les mâles vivant en grou-

Mâle d'autruche d'Afrique (*Struthio camelus*). Cette dernière représente l'unique représentant de l'ordre monogénérique des **Struthioniformes** (parc national de Meru, Kenya). (Cliché F. Ramade)

pes. Autrefois répandue dans l'ensemble de l'Afrique et de la péninsule arabique, où elle est vit dans les savanes, les steppes arides, voire dans des biotopes désertiques, son aire de distribution géographique se réduit de nos jours à certaines régions d'Afrique surtout orientale et australe, ayant été partout ailleurs exterminée. Elle est de plus en plus élevée depuis quelques décennies car sa viande, rouge, tout à fait excellente, est de plus en plus appréciée.

Sturnidae, n. sc. (*starlings*) (vern. : étourneaux, lamprocoliols). Importante famille de Passériformes de l'Ancien Monde qui compte 106 espèces, essentiellement tropicales, propres aux forêts, aux formations végétales ouvertes, aux steppes, qui se rencontrent depuis l'Europe jusqu'en Australie. Leur bec est robuste et effilé, souvent droit. De taille moyenne, les espèces tropicales présentent souvent un plumage aux vives irrisations métalliques. Ils sont souvent grégaires et peuvent se rassembler en bandes comptant des millions d'individus. Généralement sédentaires, certaines espèces sont cependant migratrices comme l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) qui se rencontre dans toute l'Europe jusqu'en Scandinavie. Ce sont des oiseaux de régime omnivore, opportunistes, consommant des herbes, des graines, des fruits et divers Invertébrés.

stygobie, n. f. (*stygobious*). Organisme strictement inféodé aux cours d'eau souterrains et de façon générale aux eaux des réseaux karstiques. ***(Voir aussi Troglobie)***

stygofaune, n. f. (*stygofauna*). Désigne l'ensemble de la faune aquatique propre aux eaux souterraines. ***(Voir aussi Karst, Troglobie)***

stygon, n. m. (*stygon*). Désigne les habitats constitués par les eaux souterraines (par homologie au crenon ou au rhithron par exemple).

stygophile, adj. ***Voir Troglophile.***

Stylasterides, n. sc. Ordre d'Hydrocoralliaires hermatypiques qui se rencontre dans les diverses provinces récifales de l'Océan mondial.

Stylidiaceae, n. sc. (*trigger plants*). Famille de campanulales comptant 150 espèces herbacées inféodées à l'hémisphère austral dont la pollinisation est réalisée par la colonne du style qui est sensitive et se contracte pour entrer en contact avec les étamines.

Stylommatophores, n. sc. Ordre de Mollusques Gastéropodes Pulmonés qui compte plus de 10 000 espèces. La tête est pourvue de deux paires de tentacules rétractiles et les yeux sont disposés à l'extrémité des tentacules postérieurs, les antérieurs ayant une fonction tactile. Les orifices génitaux mâles et femelles sont fusionnés dans la plupart des cas. Les superfamilles des Pupacés, Hélicacés (*Helix* et autres escargots terrestres *stricto sensu*) et Succinacés réunissent les formes qui conservent une coquille bien développée. On note cependant une tendance à l'évolution vers une forme limace dans ces divers goupes. Chez ces derniers, les *Testacellidae* (limaces à coquille) qui possèdent un vestige de coquille externe située dans la partie postérieure du corps figurent un stade intermédiaire. Ce sont des limaces prédatrices dont la radula est portée par un pharynx dévaginable, d'activité nocturne et qui se nourrissent d'Oligochètes terrestres. Chez les *Limacidae*, la partie antérieure du corps est plus courte que dans la famille précédente et le manteau en position antérieure recouvre le reliquat de coquille petite et mince. Les *Arionidae* (Limaces *sticto sensu*) sont dépourvues de coquille ; le pneumostome est situé vers lavant du corps et le manteau contient quelques granulations calcaires, seuls vestiges de la coquille.
Le terme ultime de cette évolution vers la réducion de la coquille et du manteau qui la sécrète est atteint par la famille des *Oncididae* chez laquelle non seulement le manteau mais même la majorié du poumon ont disparu. Cette famille ubiquiste se rencontre depuis les zones de montagne juqu'aux lagunes salées et aux eaux côtières. Les espèces qu'elle comporte se caractérisent par un corps trapu, des yeux complexes et une respiration cutanée. Elles possèdent une singularité biochimique : l'accumulation de glycogène dans leurs téguments. *Oncidiella celtica* est une espèce commune sur les côtes d'Europe atlantique.

Arion rufus est une des plus grandes limaces de nos pays. À l'image des autres Pulmonés **Stylommatophores** de la famille des *Arionidae*, sa coquille résiduaire se réduit à un minuscule disque calcifié. (Cliché F. Ramade)

styolithes, n. m. (*styolithe*). Structures en forme de petites colonnes qui s'insèrent au sein de roches sédimentaires calcaires ou calco-marneuses et donnent des joints irréguliers de couleur sombre brunâtre ou noirâtre constitués par des dépôts de matières argileuses ou carbonées. Mises à jour par l'érosion, elles correspondent à des surfaces de dissolution sous fortes pressions des minéraux constitutifs des roches concernées.

Styracaceae, n. sc. Famille d'Ebénales caractérisée par des fleurs tétra- ou pentamères avec parfois 8 ou 10 étamines. Elle compte environ 150 espèces de plantes buissonnantes ou arborescentes dont certaines sont ornementales ou cultivées pour la production de gomme.

sub-alpin, adj. ◆ **étage** (*subalpine zone*) : zone climatique située dans les montagnes des régions tempérées dont la limite supérieure s'élève quand on descend en latitude. Il est caractérisé par la présence de forêts de conifères, écologiquement équivalentes des forêts boréales et correspondent en fait à une taïga de montagne.

sub-atlantique, adj. (*subtlantic*). Désigne un épisode climatique froid qui a sévi après l'optimum thermique à l'âge du bronze.

sub-boréal, adj. (*sub-boreal*). Région biogéographique dont le climat est proche des conditions boréales quoique moins rigoureux. ◆ **épisode climatique** ~ : période plus sèche et plus froide qui a fait suite à l'optimum thermique de l'Holocène et précédé l'épisode sub-atlantique. ***(Voir aussi Sub-atlantique).***

sub-buissonnant, adj. (*subshruby*). Désigne un végétal de taille inférieure à celle d'un buisson dont les parties basales sont ligneuses et les tiges, orientées dans toutes les directions, ont leurs extrémités qui se dessèchent pendant l'hiver. ***(Voir aussi Buisson, Raunkiaer)***

subclimax, n. m. (*subclimax*). Étape d'une succession progressive qui précède le stade climacique.

subduction, n. f. (*subduction*). Phénomène tectonique de grande ampleur par lequel une plaque lithosphérique s'enfonce au-dessous d'une autre plaque. De nos jours, ce terme désigne spécifiquement l'enfoncement de la lithosphère océanique sous une autre plaque lithosphérique, généralement continentale, au niveau de la zone de subduction. Les roches constituant la plaque qui surmonte celle qui s'enfonce dans l'asthénosphère sont comprimées et chauffées, produisant des phénomènes de métamorphisme, tandis que cette plaque se soulève ce qui génère les chaînes de montagnes. Ce mouvement provoque dans la zone de subduction la formation d'une fosse océanique tandis qu'apparaît sur la plaque continentale un volcanisme actif, et qu'une intense activité sismique est associée à cette zone où s'affrontent les plaques. Partant de la fosse se constitue un plan dit de Benioff, zone de faible épaisseur mais s'enfonçant jusqu'à 600-700 km où se localisent les foyers des séismes.
◆ **zones de** ~ (*subduction zone*) : zone où deux plaques s'affrontent avec subduction d'une d'entre elles. ***(Voir aussi Plaques)***

subéraie, n. f. (*cork oak grove*). Nom donné en France méditerranéenne à une forêt de chênes-lièges.

subglaciaire, adj. (*subglaciary*). Qui est au-dessous et/ou sur le front d'un glacier. On parlera par exemple d'eau subglaciaire ou de dérive subglaciaire.

subhydrophile, adj. (*subhydrophilous*). Désigne des espèces propres à des biotopes sujets à des immersions temporaires par des eaux douces, tels ceux des parties terrestres les plus basses de la plaine d'inondation. ***(Voir aussi Fleuve)***

sublittorale, adj. (*subtidal*, *infralittoral*). ◆ **zone** ~ : **1.** Limnologie : partie d'un biotope limnique située immédiatement au-dessous de la zone littorale au-delà de la limite inférieure des racines de la végétation macrophytique. **2.** Écologie marine : zone comprise entre la limite inférieure de l'étage médiolittoral et celle du plateau continental (environ 200 m), ou encore la limite inférieure de la zone euphotique. Dans ce dernier cas, elle correspond approximativement à la somme des étages infralittoral et circalittoral. ***(Voir aussi Océan)***

subsidence, n. f. (*subsidence*). Phénomène géologique caractérisé par l'enfoncement progressif continu ou saccadé pendant une durée prolongée du fond d'un bassin sédimentaire continental, littoral ou marin, ou encore d'une île volcanique. C'est à ce phénomène qu'il faut attribuer le dépôt d'épaisseurs considérables de sédiments au cours des périodes géologiques pourtant formées en eaux peu profondes. ◆ **théorie de la** ~ : théorie expliquant la formation des atolls coralliens par la subsidence d'une île volcanique tropicale, les récifs compensant par leur croissance l'enfoncement du substrat. ***(Voir aussi Récif)***

subsistant(e), adj. (*extant*). Désigne un taxon – espèce par exemple – appartenant à un groupe systématique dont la plupart des représentants sont aujourd'hui éteints. ***(Voir aussi Extinction)***

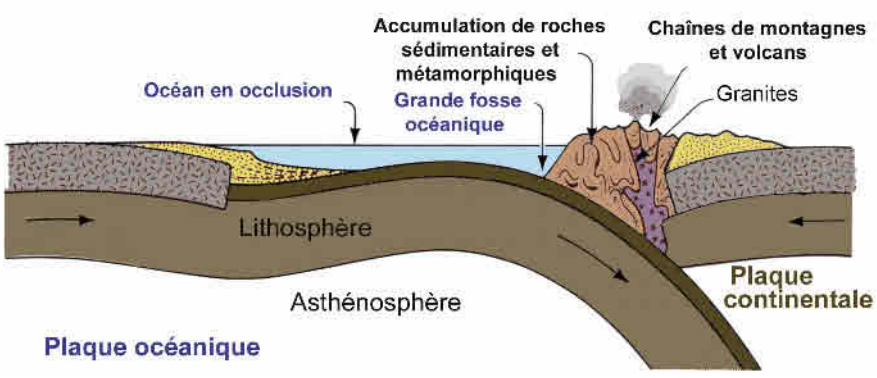


Schéma du phénomène de **subduction.** (Explications dans le texte). (D'après Dietz, *in* Press & Siever, *op. cit.*, p. 21)

substitution, n. f. ◆ ~ **de couverture** (*sheets substitution*) : phénomène géodynamique marqué par le remplacement par un autre matériel charrié de la couche sédimentaire initiale d'un socle qui a été dénudé suite

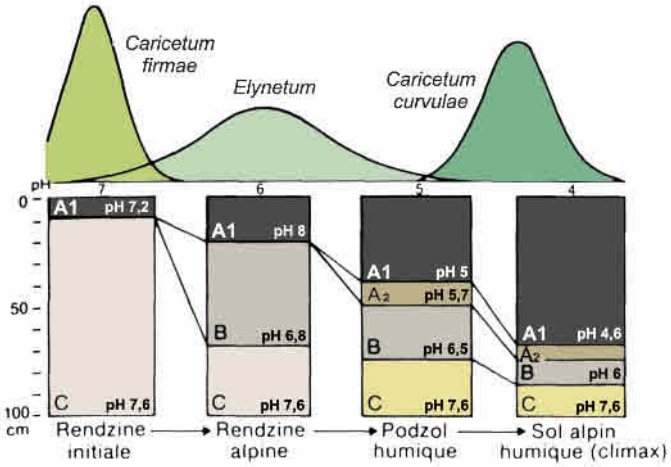
à des processus tectoniques. De la sorte, les terrains ainsi rapportés donnent la fausse impression de représenter la couverture initiale du socle.

substrat, n. m. (*substratum*). Désigne le socle rocheux sur lequel repose un biotope terrestre ou aquatique. ◆ ~ **artificiel** (*artificial substrate*) : support minéral ou en matière plastique disposé à une profondeur variable dans les eaux naturelles afin d'étudier leur colonisation au plan quantitatif et quantitatif par les communautés aquatiques.

substratohygrophile, adj. (*substratohygrophilous*). Désigne une espèce croissant sur des substrats généralement forestiers humectés en permanence.

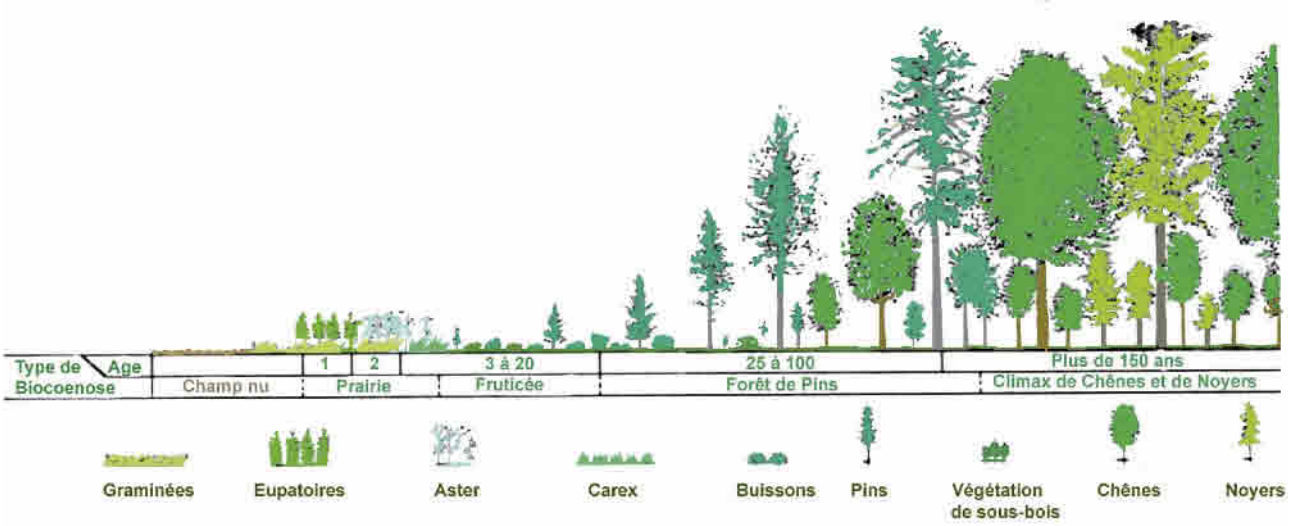
sub-tropical, adj. (*sub-tropical*). Région et (ou) type de climat qui présente des caractères tropicaux quoique moins chauds que ceux des latitudes intertropicales pendant les mois hivernaux de leur hémisphère.

succession, n. f. ◆ ~ **écologique** (*ecological succession*) : processus dynamique qui se traduit par la formation de diverses biocœnoses qui vont se succéder au cours du temps dans un même biotope quand apparaît un changement de la valeur des facteurs du milieu. En réalité, il peut arriver pour des causes variées, incendie, éruption volcanique par exemple, qu'une biocœnose soit rapidement et entièrement détruite.
Les biocœnoses doivent donc s'adapter sans cesse aux fluctuations des facteurs écologiques voire à leur perturbation soudaine qu'elle soit naturelle ou provoquée par l'action de l'Homme.
Après disparition totale d'une communauté, on constate dans les années qui suivent que de nouveaux peuplements vont coloniser le biotope provisoirement libre. Ces derniers sont constitués d'espèces pionnières, plantes et animaux de petite taille, annuels en général, et à croissance rapide. Ultérieurement s'installeront des végétaux vivaces puis ligneux, d'abord des espèces arbustives puis des arborescentes.
Ainsi en quelques décennies – ou quelques siècles selon le type d'écosystème considéré – la biocœnose va évoluer vers un stade ultime dénommé climax en s'enrichissant d'espèces végétales et animales de longévité croissante.



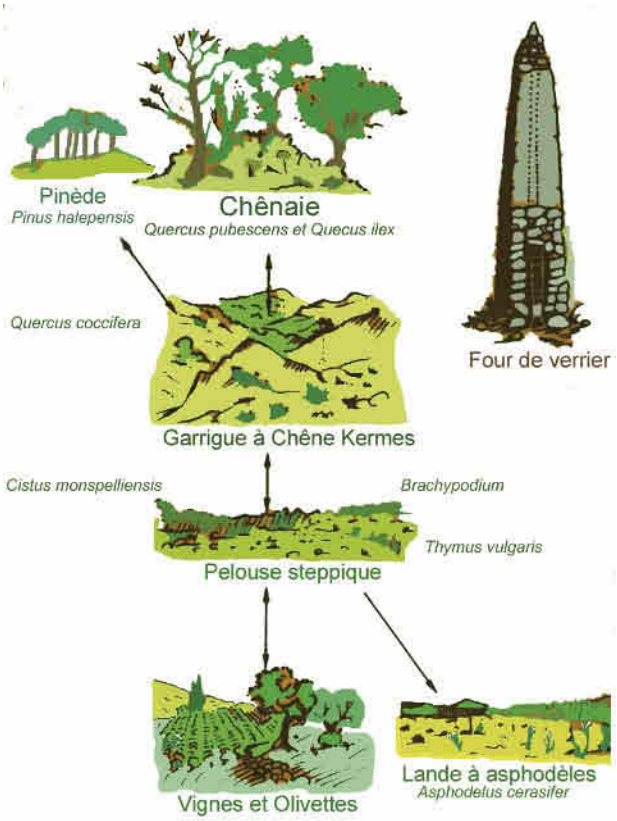
Succession de phytocœnoses propres aux pelouses alpines de l'étage alpin des Alpes centrales calcaires mettant en évidence la double évolution des sols et de la végétation. (D'après Braun-Blanquet *in* Lemée, *op. cit.*, p. 234).

Le climax représente un état d'équilibre déterminé par les conditions « moyennes » caractérisant les facteurs écologiques propres au biotope considéré.
C'est un état d'équilibre métastable – de la biocœnose – en perpétuelle variation, souvent peu apparente, par suite de la lenteur des changements qui peuvent affecter les facteurs climatiques par exemple.
La séquence complète des stades d'une succession s'appelle une série ou sère. Les communautés transitoires correspondent aux stades pionniers puis intermédiaires par opposition au climax qui constitue l'ultime stade biocœnotique de la succession.
Les sols évoluent parallèlement à la végétation au cours d'une succession. Ainsi, au cours du sère propre aux pelouses de l'étage alpin dans les Alpes centrales, la décalcification progressive que subissent les biotopes s'accompagne d'une double évolution du sol et de la végétation aux trois stades de la série définie par les phytocœnoses du *Caricetum firmae*, de l'*Elynetum* et du *Caricetum curvulae* correspondant à autant de types de sols particuliers caractérisés par une acidité et une richesse en humus croissantes.



Exemple de **succession** progressive. Reconstitution d'un climax forestier caducifolié à partir d'un champ abandonné dans le Sud-Est des États-Unis. (D'après Woodwell *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 479)

◆ **principaux types de successions** : en fonction de la nature des processus qui sont à leur origine, on distingue :
– les successions autogéniques qui résultent d'actions biotiques intrinsèques à l'écosystème. Elles conduisent la communauté vers un état de maturité dont la structure des peuplements est de plus en plus complexe et forment une série progressive ;
– les successions allogéniques, à l'opposé, résultent de l'action de facteurs perturbateurs extérieurs. Elles produisent des séries régressives dont les divers stades évolutifs sont des biocœnoses de plus en plus appauvries.
Un exemple de ces deux types de succession est fourni par la régression des forêts méditerranéennes due aux feux récurrents.



Exemple de **succession** régressive. Dégradation des forêts méditerranéennes climaciques de chênes et transformation en garrigue puis en pelouse xérique. (D'après Harant et Jarry *op. cit.*, *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 483).

L'action de l'incendie conduit à une succession (ou série) régressive du type :

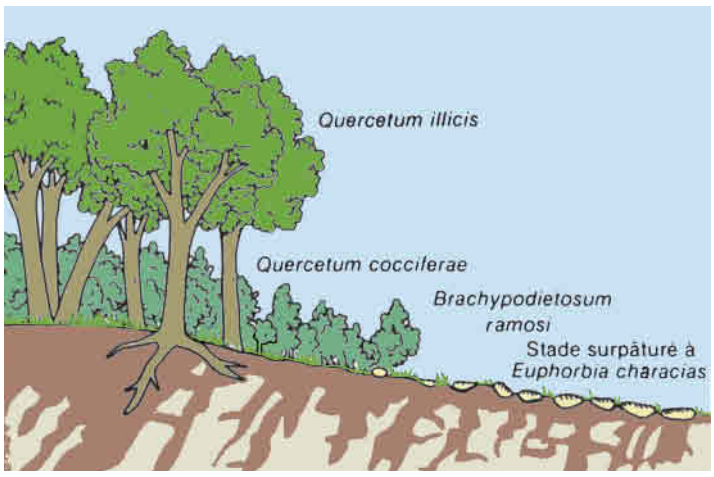
forêt de chênes → garrigue (ou maquis)
→ pelouse xérique→ sol nu

une série progressive qui va conduire à la formation d'une garrigue à cistes, puis s'établit un dysclimax de pins d'Alep, enfin, si l'incendie ne revient pas, s'effectue un retour à la chênaie climaciqus.
Une autre distinction importante concerne les successions primaires et les successions secondaires. L'installation d'une biocœnose sur un biotope récemment formé sur un lac provenant de la régression d'un glacier constitue par exemple une succession primaire. La reconstitution d'un climax sur un biotope perturbé comme la régénération d'une forêt après un incendie est, elle, une succession secondaire.
Une dernière distinction importante concerne la différence entre les successions hydrarchiques qui concernent le milieu aquatique (formation d'une tourbière) et les successions xérarchiques propres aux milieux terrestres (colonisation par la végétation d'une dune de sable ou d'une coulée de lave éteinte par exemple).
Les divers types de succession ici évoqués sont linéaires. Il convient toutefois de noter qu'il existe aussi des successions cycliques comme celles introduites par la récurrence de l'incendie dans les landes bretonnes. ***(Voir aussi Lande)***
◆ ~ **anthropogéniques** : l'action de l'Homme sur les écosystèmes se traduit en règle générale par une dégradation des communautés et conduit donc toujours à l'induction de séries régressives.
Kuhnholtz-Lordat a identifié trois étapes successives :

sylva → *saltus* → *ager*

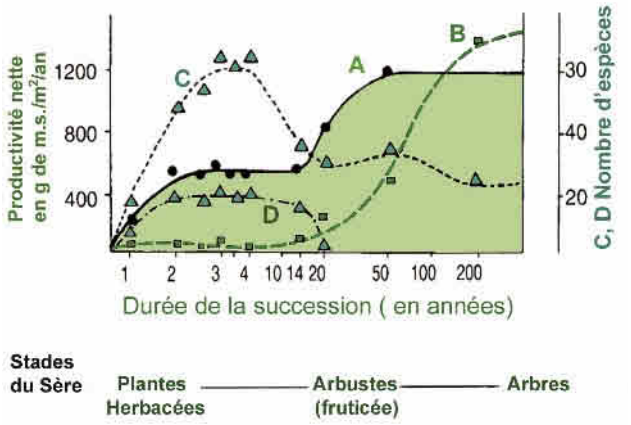
dans le phénomène général de régression des communautés anthropisées à partir de forêts initialement climaciques, lors de ses travaux sur la dynamique des écosystèmes méditerranéens.
Depuis le Néolithique, l'Homme a lentement transformé les écosystèmes forestiers climaciques (*sylva*) en boisement ouvert et en formations ligneuses très dégradées (*saltus*), utilisées pour le pâturage des troupeaux. Plus tard et si les conditions pédologiques le permettaient, l'Homme a mis en culture ces terres (*ager*), pour répondre à la croissance démographique qui impliquait une forte augmentation de la production de nourriture.

On a de la sorte assisté au cours des dix derniers millénaires à un appauvrissement progressif des biocœnoses, passant du *climax* dont la biodiversité est maximale à un *saltus* déja appauvri, puis à *l'ager*. À ce dernier stade, seulement quelques espèces cultivées (et une végétation adventice de moins en moins nombreuse) constituent la totalité du peuplement végétal de la communauté, les animaux étant essentiellement représentés par les espèces d'Insectes ravageurs des cultures et l'Homme.



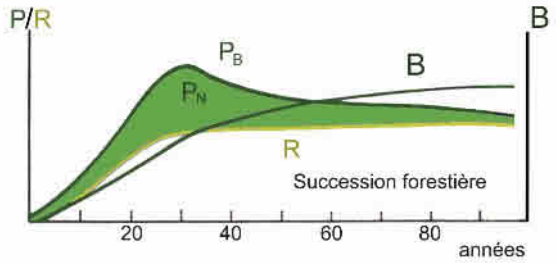
Stades de l'évolution du couvert végétal conduisant en Provence soit lors d'une **succession** régressive à des formations très dégradées soit à la formation d'un dysclimax forestier de pins d'Alep après abandon d'une culture lors d'une succession progressive qui en l'absence de passage récurrent du feu conduit à la restauration de la forêt climacique de chênes verts. (D'après Ozenda, 1982 *op. cit.*, mais modifié)

◆ ~ **hydrarchiques** (*hydrarchic successions*) : elles désignent les successions propres aux biocœnoses aquatiques. L'évolution d'une tourbière depuis le stade des eaux libres jusqu'à la tourbière flottante puis la tourbière bombée où la surface est entièrement couverte de la végétation qui génère la tourbe est un exemple classique de telles successions.
Un autre type de telles successions, dites lacustres, est représenté par les étapes successives de la vie d'un lac au cours de laquelle il passe par tous les stades trophiques depuis l'état juvénile, oligotrophe, jusqu'au stade final eutrophe voire hypereutrophe. ***(Voir aussi Eutrophisation, Lac, Tourbière)***
◆ **dynamique de la structure et du fonctionnement de l'écosystème au cours d'une** ~ : une série progressive se caractérise par de profondes modifications des biocœnoses qui interfèrent sur le fonctionnement de tout l'écosystème.
Le nombre d'espèces et la biomasse de la communauté s'accroissent. La productivité primaire brute augmente d'abord rapidement puis se stabilise. Au fur et à mesure que la communauté se développe, sa respiration va elle aussi augmenter de sorte que la productivité nette va progressivement tendre vers zéro.



Variation de richesse spécifique, de biomasse et de productivité au cours d'une **succession**. (D'après Holt cité par Whittaker *in* Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 492)

En conclusion, les stades pionniers sont d'une faible diversité mais d'une productivité nette importante qui permet l'accumulation progressive de biomasse. À l'opposé, quand le climax est atteint, la biomasse ne s'accroît plus car toute la production disponible est utilisée par les consommateurs animaux (et les décomposeurs) de sorte que la productivité nette est nulle. Le rapport production/respiration tend vers 1 et le rapport productivité/biomasse vers 0 lorsque l'on se rapproche du climax.



Variation de la productivité, de la respiration (R) et de la biomasse (B) au cours d'une **succession**. P_B = productivité brute, P_N = productivité nette. (D'après Odum, *op. cit.*, in F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 497)

Il est donc absurde d'écrire comme on le voit encore de nos jours, que les forêts vierges, telles celles d'Amazonie, sont le « réservoir d'oxygène de la planète ». Ces écosystèmes climaciques ne produisent pas d'oxygène car celui issu de la photosynthèse est entièrement reconsommé par la respiration de la biocœnose considérée.

succion, n. f. (*suction*). Phénomène de nature capillaire par lequel les plantes absorbent par leurs racines l'eau d'imbibition des sols et la font monter jusqu'à l'extrémité des tiges.
◆ **pression de** ~ (*suction pressure*) : pression capillaire exercée dans la plante par les forces de succion. Cette dernière atteint au maximum 15 atmosphères. ***(Voir aussi Sol, humidité des ~)***

succulence, adj. (*succulency*). Propriété de certains végétaux propres aux zones semi-arides et à la plupart des érémophytes de posséder une hypertrophie de leurs parties aériennes (tiges et feuilles quand elles existent) dans lesquelles elles accumulent des réserves d'eau. ***(Voir aussi Cactacées, Désert, Sclérophylie)***

succulentes, n. f. (*succulent*). Désigne des plantes présentant une succulence comme les cactées.

Suctoria, n. sc. Ordre de Ciliés de la classe des kinétophragminophores représentée par des Protistes sessiles pourvus de tentacules avec lesquelles ils sucent leurs proies. Ils sont de vaste distribution géographique et se rencontrent tant dans les eaux douces que marines. Ils vivent parfois en épizoïtes et certains sont des endosymbiotes de Vertébrés ou d'Invertébrés.

suffrutescent, adj. (*suffruticose*). Désigne des plantes pérennes, ligneuses à leur base, mais herbacées dans leurs parties supérieures, qui survivent à la mauvaise saison, la partie basale bourgeonnant quand les conditions redeviennent favorables.

Suidae, n. sc. (*pigs*). Famille de Mammifères Artiodactyles de taille moyenne, qui réunit les divers porcs *lato sensu* propres à l'Ancien Monde. Elle compte au total cinq genres et neuf espèces. Le géant d'entre eux, *Hylochoerus meinhert-*

Le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*) est un ***Suidae*** très abondant dans l'ensemble de l'Afrique tropicale (parc national d'Etosha, Namibie). (Cliché F. Ramade)

zageni, approche les 300 kg. À l'opposé, les adultes du sanglier pygmée de l'Assam (*Sus sylvanius*), le nain de la famille, pèsent de 6 à 9 kg. La totalité des races de porcs domestiques dérivent du sanglier, *Sus scrofa*, espèce de vaste aire de distribution géographique puisqu'elle se rencontre dans l'ensemble de l'empire Paléarctique y compris le Japon à l'Est, ainsi qu'en Asie tropicale où elle atteint au sud, la péninsule Indochinoise et même Sumatra !
À la différence des autres Artiodactyles, ce sont des monogastriques bien que l'estomac du babiroussa d'Indonésie (*Babyrousa babyrussa*), plus complexe, permet à cette espèce de subsister avec un régime alimentaire essentiellement phyllophage. Les *Suidae* sont des animaux grégaires qui cherchent leur nourriture en groupe. D'une remarquable plasticité écologique ils peuvent s'adapter à des conditions environnementales variées et souvent changeantes dans le temps. Les pécaris qui constituent en Amérique tropicale l'équivalent écologique des *Suidae* sont d'une famille distincte, les *Tayassuidae*, qui ne comporte que deux espèces. ***(Voir aussi Artiodactyles, Bovidés, Cervidés, Ruminants)***

suintement, n. m. (*seepage*). Phénomène d'écoulement lent et continu dû à des infiltrations d'eau à l'intérieur de cavités naturelles, en particulier dans un réseau karstique. Il est à l'origine de la formation des stalactites et des stalagmites dans les grottes et les gouffres.

sulfates, n. m. (*sulphates*). Forme biogéochimique la plus commune du soufre dans la biosphère même dans les sédiments si leur potentiel Redox est suffisamment élevé pour permettre l'oxydation des sulfures. Les sulfates figurent aussi parmi les sels les plus abondants des embruns marins.
La présence dans la stratosphère de microcristaux, de large surface en rapport à leur faible masse, qui absorbent le rayonnement solaire incident contribue de façon majeure aux baisses de température à la surface de la Terre constatée après les éruptions volcaniques de première magnitude. La démonstration de leur rôle dans l'impact climatique du volcanisme a été amplement confirmée par la découverte d'une formation de grandes quantités d'aérosols stratosphérique de sulfates lors de l'éruption du Pinatubo, aux Philippine en 1990-1991. ***(Voir aussi Embrun, Sulfures, Volcanisme)***

sulfato-réductrices ◆ **bactéries** ~ (*sulfato-reducing bacteria*) : micro-organismes anaérobies se développant dans les sédiments des biotopes lentiques lorsque le milieu devient anoxique. Les principales espèces des genres *Desulfovibrio* et *Pseudomonas* constituent des agents importants du cycle biogéochimique du soufre dans les écosystèmes lentiques continentaux et littoraux.

sulfobactéries, n. f. (*sulfobacteria*). Classe de Bactéries qui fonde son métabolisme sur l'oxydation des dérivés minéraux réduits du soufre. On distingue des sulfobactéries hétérotrophes (*Thiobaccilus* et *Sulfatomaculum* parmi d'autres genres) et phototrophes (bactéries pourpres : *Chromatiaeae*, *Ectothiorhospiraceae*, ou vertes : *Chlorobiaceae*) qui jouent toutes un rôle important dans le cycle biogéochimique du soufre. ***(Voir aussi Bactérie, Phototrophie, Soufre)***

sulfures, n. m. (*sulfides*). Dérivés inorganiques réduits du soufre. Les sulfures sont présents dans les vases benthiques marines lacustres ainsi que des autres biotopes lentiques voire dans les sédiments des cours d'eau lorsque règnent des conditions anoxiques. ***(Voir aussi Bactérie, Fer, Phototrophie, Soufre)***

Sulidae, n. sc. (*gannets*, *boobies*) (vern. : fous). Famille cosmopolite de l'ordre des Pélécaniformes qui compte neuf espèces. Ce sont des oiseaux de grande taille, excellents voiliers, qui sont présents sur tous les océans du globe.

Fou à pied bleu (*Sula nebouxii*). Cette espèce de ***Sulidae*** est endémique des Galapagos (Ile de North Seymour, parc national des Galapagos). (Cliché F. Ramade)

Ils nichent en grandes colonies sur des îles désertes ou des îlots et plongent de façon spectaculaire, parfois de grande hauteur (jusqu'à 50 m) pour capturer les poissons dont ils se nourrissent (d'où le nom de fous qui leur a été donné). Trois espèces de *Sulidae*, dont deux endémiques, se reproduisent aux Galapagos.

superparasitisme, n. m. (*superparasitism*). Parasitisme d'un parasite par une autre espèce. Ce terme est synonyme d'hyperparasitisme car il peut se rencontrer à des degrés supérieur avec trois parasites imbriqués l'un dans l'autre. ***(Voir aussi Parasitisme)***

supralittoral, adj. (*supralittoral*) ◆ **étage** ~ : étage compris entre le niveau moyen des marées hautes et la limite supérieure extrême d'humectation des marées de vives eaux.

suprapsammon, n. m. (*suprapsammon*). Ensemble des organismes aquatiques vivant au-dessus de fond sablonneux mais en dépendant entièrement pour leur nourriture.

surface, n. f. (*cover*) ◆ ~ **d'accumulation** : surface horizontale poduite par le dépôt de matériel sédimentaire d'origine lacustre ou fluviale. ◆ ~ **d'érosion** : désigne une surface plane et étendue résultant du nivellement des reliefs dû à leur arasement par l'érosion.

surrection, n. f. Soulèvement progressif de terrains pendant une période prolongée conduisant à la genèse des chaînes de montagne quand la vitesse de soulèvement excède celle de l'érosion.

survie ◆ **courbes de** ~ (*survivorship curves*) : diagrammes représentant l'évolution du nombre d'individus dans une population en fonction de son âge. ***(Voir aussi Démoécologie, Pyramide des âges, Tables de survie)***

suspensivore(s), adj. (*suspensivorous*). Organismes animaux sessiles, planctoniques ou même nectoniques qui se nourrissent de particules en suspension dans l'eau. ***(Voir aussi Déposivores, Détritivores)***

Sycettides, n. sc. Ordre d'Éponges calcaires caractérisé par un système de canaux disposés en tubes radiaux ou en chambres sphériques dispersées dans l'ensemble du corps.

syénites, n. f. (*syenite*). Roches magmatiques volcaniques, grenues, constituées essentiellement de feldspaths alcalins (orthose, anorthose, microcline) avec de faibles quantités de biotite et de hornblende. Certaines variétés très alcalines sont à amphiboles et pyroxènes. Elle sont généralement de couleur rosée ou rouge, parfois blanchâtre. La larvikite, de couleur grise plus ou moins sombre est utilisée en marbrerie, la plauénite en est une variété riche en aluine ; la microsyénite est une roche microgrenue se trouvant en filons dont le porphyre rhombique est une variété. ◆ ~ **néphélénique** : roche grenue, blanchâtre ou rosée, renfermant des feldspaths alcalins, surtout microcline, et de la néphéline, parfois présente sous forme de grands cristaux ou autres feldspathoïdes voisins. Elle renferme aussi des minéraux ferromagnésiens variés, des zircons et autres substances minérales insolites comme des sulfates de terres rares.

sylva, n. sc. Stade désignant le climax forestier dans les écosystèmes méditerranéens et les forêts tempérées caducifoliées, aboutissement ultime d'une succession progressive. ***(Voir aussi Succession)***

sylvicole, adj. (*silvicolous*). Désigne tout ce qui est inféodé aux habitats forestiers.

Sylviidae, n. sc. (*warblers*) (vern. : fauvettes). Famille de Passériformes inféodée à l'Ancien Monde qui compte 350 espèces d'oiseaux de petite taille au bec fin et pointu se rencontrant dans tous les types d'habitats terrestres – à l'exception des biotopes orophiles les plus élevés – depuis les zones arides jusqu'aux forêts humides denses. Ce sont des oiseaux insectivores sédentaires ou migrateurs pour les espèces vivant aux plus hautes latitudes. ***(Voir aussi Parulidae)***

sylvinite, n. f. Roche correspondant à un mélange de chlorure de sodium (halite) et de potassium (sylvite) qui constitue le prinicpal minerai de cet élément nutiritif des plantes. Un important gisement situé dans la plaine d'Alsace a été longtemps exploité pour la production d'engrais potassiques et de potasse.

symbiose, n. f. (*symbiosis*). C'est la forme la plus évoluée des interactions positives entre espèces et représente le type de mutualisme le plus achevé. Elle tient en un phénomène d'association obligatoire, donc permanente, entre les organismes qui la pratiquent. Dans les cas les plus évolués, et aussi les plus fréquents, elle se traduit par le fait qu'une des espèces héberge à l'intérieur de son organisme l'autre espèce du couple de symbiotes (endosymbiose), par opposition aux cas moins évolués où les deux organismes restent extérieurs l'un à l'autre (exosymbiose).
Un très grand nombre d'associations symbiotiques existent entre végétaux et micro-organismes, entre deux espèces de végétaux, entre une espèce de plante et une espèce animale,

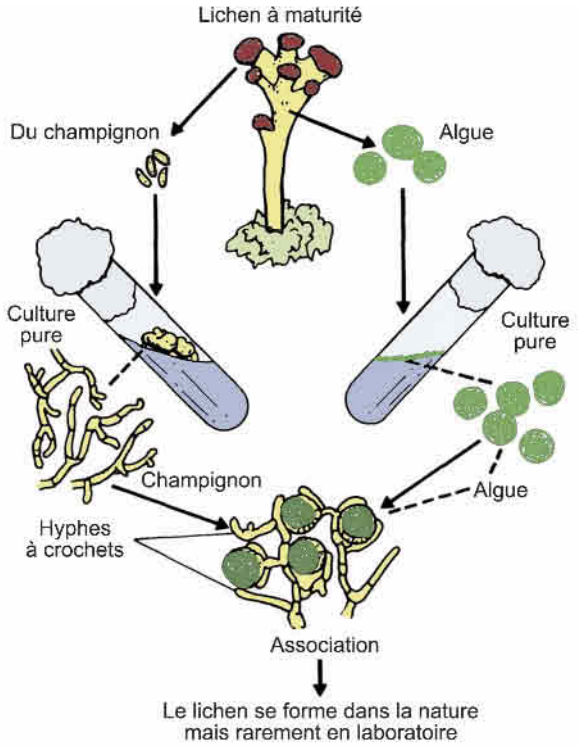


Schéma des expériences de « synthèse » d'un lichen, organisme qui est le produit d'une **symbiose** entre un organisme autotrophe unicellulaire et un champignon. La séparation et la mise en culture isolée de l'algue symbiotique et du champignon peut être suivie de l'expérience réciproque : culture simultanée de ces deux types d'organismes qui s'associent spontanément et reconstituent un thalle de lichen. (D'après Clarke *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 275)

entre un Protoctista et un animal, ou encore entre deux espèces animales. ◆ ~ **entre micro-organismes et végétaux** : il en existe un nombre considérable. Un des cas les plus notoires est celui des bactéries fixatrices de l'azote du genre *Rhizobium* qui sont associées aux légumineuses vivant dans des nodosités qui se forment sur les racines de ces plantes. Les mycorrhizes dont le rôle est essentiel dans les écosystèmes forestiers sont des champignons symbiotiques des diverses espèces d'arbres qui leur permettent d'absorber plus facilement les nutriments présents dans les sols. ***(Voir aussi Cycle de l'azote)*** ◆ ~ **entre algues et champignons** : les lichens représentent un autre exemple de symbiose d'importance écologique très considérable. Ils résultent de l'association obligatoire d'un champignon et d'une algue. À un thalle d'origine cryptogamique sont associées dans chaque espèce des cellules alguales ou gonidies soit d'une Chlorophycée soit d'une Cyanobactérie. Il a été possible de « décomposer » les lichens en leurs deux espèces symbiotiques ou au contraire d'en faire la « synthèse » *in vitro* en réunissant les cultures séparées de l'algue et du champignon. ***(Voir aussi Lichens)***
◆ ~ **symbiose entre un protiste autotrophe et un animal** : les zooxanthelles symbiotiques des polypiers bâtisseurs des récifs coralliens en représente un remarquable exemple. Les polypes qui constituent les colonies de coraux hermatypiques renferment dans leurs tissus endodermiques une algue unicellulaire, dénommée zooxanthelle du genre *Gymnodinium*, qui est un Dinoflagellé. Ces endosymbiotes unicellulaires jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes récifaux en apportant aux polypes diverses substances indispensa-

bles qu'elles produisent par photosynthèse : glucides, acides aminés, et autres nutriments. Ceci explique la productivité primaire élevée de ces récifs. À l'opposé, les polypes fournissent à ces symbiotes les nutriments dont ils ont besoin. De même les bovins possèdent dans leur panse des Ciliés symbiotiques de l'ordre des Ophryoscolécides qui métabolisent la cellulose en la transformant en hexoses dont profite leur hôte. ***(Voir aussi Ciliés, Gymnodinium, Récif, Ruminant)*** ◆ **~ entre un champignon et un animal** : chez les termites et chez les fourmis existent des espèces champignonistes ayant développé une exosymbiose avec ces champignons basidiomycètes. La symbiose entre les fourmis du genre *Atta*, d'Amérique tempérée chaude et tropicale et les champignons du genre *Leucocoprinus* a par exemple été étudiée avec beaucoup de détails. Ces espèces cultivent ces champignons sur des meules constituées de fragments de feuilles récoltées par les ouvrières. Le mycélium sert de nourriture à l'ensemble des individus de la colonie. ***(Voir aussi Fourmi, Hyménoptères, Termites)***

symbiote, n. m. (*symbiont*). Désigne un organisme symbiotique.

Symbranchidae, n. sc. (*swamp eels*). Téléostéens représentant l'unique Famille de l'ordre des Symbranchiformes, voisine des Anguilliformes, comptant une quinzaine d'espèces de poissons d'eau douce tropicaux. Elle se caractérise par un corps allongé, ayant l'aspect d'anguilles, dont le squelette axial compte de nombreuses vertèbres (de 100 à 190), dépourvus de nageoires paires et aux nageoires dorsales et anales très réduites. Ce sont des poissons qui peuvent atteindre 1,5 m de long. Ils sont capables de respirer à l'air libre grâce à une poche branchiale située sur la partie postérieure de l'œsophage en avalant l'air. En période de sécheresse, ils entrent en dormance dans des trous creusés dans la vase.

Symétrodontes, n. sc. (syn. : Panthothériens). Ordre éteint de Mammifères primitifs qui ont vécu depuis la fin du Jurassique jusqu'au Crétacé. C'était de petits animaux à dents tricuspides, de régime probablement carnivore.

sympatrie, n. f. (*sympatry*). Terme désignant la coexistence de deux espèces taxonomiquement voisines dans une même aire de distribution géographique et dans le même habitat. ***(Voir aussi Allopatrie, Niche écologique)***

sympatrique, adj. (*sympatric*). Désigne des populations d'espèces d'un même groupe taxonomique qui vivent en sympatrie. ***(Voir aussi Allopatrie, Niche écologique, Peuplement)*** ◆ **spéciation ~** : ***voir Spéciation. (Voir aussi Allopatrique)***

Symphile(s), 1. n. sc. Ordre de petits Myiapodes Progonéates qui compte environ 160 espèces décrites. Ils ont un corps grêle, de taille inférieure ou égale à tout au plus 2 mm, lucifuges et dépigmentés, aux longues antennes. Les adultes présentent 12 paires de pattes de 6 articles portant sur les coxae un sac saillant à fonction respiratoire. Un appareil respiratoire trachéen qui débouche par un orifice situé à la base des antennes existe aussi dans les trois premiers segments du corps. Ils vivent dans la litière forestière. La plupart sont détritiphages.
2. adj. (*symphilous*). Désigne une espèce animale pratiquant la symphilie avec une espèce de fourmi ou de termite selon le cas.

symphilie, n. f. (*symphily*). Association positive entre une espèce d'insecte et une colonie d'insectes sociaux, les individus de la première bénéficiant du gîte et du couvert de la seconde.
Il ne s'agit pas d'une relation de commensalisme car l'espèce symphile produit des sécrétions qui sont attractives pour l'espèce hôte. Certaines fourmis hébergent dans leur fourmilière une chenille de Lycaenide (*Lycaena arion*) qui y effectue son développement et que les fourmis soignent comme leur propre couvain.

Symphytes, n. sc. (syn. : sessiliventres) (*sawflies*, *woodwasps*, *stemwasps*) (vern. : mouche scie, tenthrèdes). Sous-ordre primitif d'Hyménoptères qui compte environ 5 000 espèces connues aux adultes ailés ayant une vague allure de guêpe, aux pièces buccales broyeuses pourvues de fortes mandibules. Il se caractérise par un caractère morphologique très apparent : leur abdomen largement sessile est en continuité du thorax avec lequel il ne présente aucune limite apparente, d'où leur ancien nom de sessiliventres. En réalité, le premier segment abdominal, tout en étant largement accolé au thorax, n'est que partiellement fusionné avec lui et il est soudé avec le second (à la différence des Hyménoptères plus évolués dont le 1er segment abdominal dénommé segment médiaire présente une étroite coalescence avec le thorax et est nettement séparé du second par un fort étranglement voire par un pédoncule bien diffférencié).

Vue latérale d'un Hyménoptère **Symphyte** (Tenthrède indéterminée), mettant en évidence l'étroite coalescence entre le thorax et l'abdomen (Pelvoux, parc national des Écrins). (Cliché F. Ramade)

Les femelles de ce groupe possèdent un oviscapte très développé, en forme de scie ou de tarrière selon la famille. Les larves des symphytes dites fausses-chenilles sont de type éruciforme. Elles diffèrent de celles des Lépidoptères par l'existence d'une seule ommatidie de part et d'autre de la capsule céphalique et par la présence de plus de 5 paires de fausses pattes sur l'abdomen. À l'image des vraies chenilles, elles sont phyllophages dans leurs très grande majorité et la plupart des espèces se nourrissent du feuillage d'Angiopermes ligneuses. Quelques cas de xylophagie existent et concernent prinicipalement la famille des *Siricidae* dont les larves sont toujours xylophages.
Le principal groupe de symphytes est constitué par la superfamille des Tenthredinoïdes qui réunit six Familles, celle des *Tenthredinidae* avec environ 4 000 espèces représente à elle seule l'essentiel de ce sous-ordre. ***(Voir aussi Siricidae, Tenthredinidae)***

synanthrope, ***Voir Anthropophile.***

Synapsides, n. sc. Sous-classe de reptiles mammaliens caractérisés par la présence d'une seule fosse temporale s'ouvrant sur la partie du crâne au niveau où se joignent les os postorbital et squamosal. Les Thérapsides, ancêtres des Mammifères et les Pélycosquriens appartiennent à cette dernière.

Syncarides, n. sc. Sous-classe de Crustacés Malacostracés dépourvus de carapace. Ils constituent un groupe archaïque dont la plupart des représentants sont aujourd'hui éteints. Ils présentent un aspect de crevette. Les péréiopodes ont gardé la structure biramée primitive de même que le thorax qui conserve une métamérie archaïque marquée par des somites libres. Essentiellement fossiles, ils sont représentés par un unique ordre, celui des Anaspidacés, qui ne comporte que trois familles actuelles : les *Anaspidaceae* et les *Koonungidae* d'Australie et de Tasmanie et les *Bathynellidae* représentées par des formes régressées dépourvues de pléopodes dont tous les somites thoraciques sont libres. La première est inféodée aux eaux douces superficielles, la seconde comporte un genre cavernicole Micraspides propre à la Tasmanie, la dernière entièrement cavernicole se rencontre dans tout l'Ancien Monde.

Syncerus caffer, n. sc. (*african buffalo*) (vern. : buffle d'afrique). Espèce de *Bovidae* inféodée à l'Afrique subsaharienne qui ne s'y rencontre qu'à l'état sauvage n'ayant jamais été domestiquée, à la différence du buffle d'Asie. Elle est de grande taille, certains mâles pouvant peser plus d'une tonne. Les populations de buffles d'Afrique sont actuellement en forte régression dans l'ensemble de l'aire de distribution géographique de cette espèce par suite de la forte pression de chasse et de braconnage à laquelle elle est soumise. ***(Voir aussi Bubalus bubalus)***

synclinal, n. m. Partie concave d'un pli, dont le cœur est occupé par les couches les plus récentes. ◆ ~ **percé** : relief constitué par la partie synclinale d'un pli en roches dures qui a été dégagée par l'érosion.

Syndiniophycides, n. sc. Sous-classe de Dinoflagellés parasites d'autres Protistes et d'Invertébrés. ***(Voir aussi Dinoflagellés)***

synécologie, n. f. (*synecology*). Domaine de l'écologie dont l'objet est l'étude des écosystèmes et des systèmes écologiques d'ordre supérieur. ***(Voir aussi Écologie)***

synérèse, n. f. (*synaeresis*). Processus de délitement des argiles par perte de l'eau des pores.

Syngnathidae, n. sc. (*pipe fishes*, *sea-horses*) (vern. : vipères de mer, hippocampes). Famille de Téléostéens actuellement inclus dans l'Ordre des Gastérostéformes, autrefois placés dans un ordre distinct, celui des Syngnathiformes. Ce sont des poissons de morphologie aberrante, caractérisés par des mâchoires et des mandibules allongées donnant un museau tubiforme à l'extrémité duquel s'ouvre l'orifice buccal. La prise de l'aliment se fait par succion. Leur peau est cuirassée de plaques osseuses. Ils possèdent une seule nageoire dorsale aux rayons mous et sont dépourvus de nageoires pelviennes, les pectorales et caudales étant absentes ou rudimentaires chez certaines

Les Hippocampes (***Syngnathidae***) sont des poissons de morphologie aberrante, dont le corps est cuirassé par des plaques osseuses dermiques. Ici est figuré un *Phyllopteryx*, genre d'Hippocampes mimétiques d'algues macrophytes marines. (D'après Bertin et Arambourg in Grassé, *op. cit.*, p. 2553)

Buffles d'Afrique (***Syncerus caffer***) autour d'un point d'eau (parc national de Tsavo, Kenya) (Cliché F. Ramade)

Syngnathes selon les genres. Elle compte au total 175 espèces dont la longueur peut atteindre 50 cm ; à l'opposé, le nain de la famille est un Hippocampe qui mesure à peine 2 cm à l'état adulte. On la divise en deux sous-familles : les *Syngnathinae* (vipères de mer) présentent un corps allongé, filiforme et la tête dans le prolongement de ce dernier ; les *Hippocampinae* ont la tête dégagée, mobile et pratiquement perpendiculaire au reste du corps lequel est ventru et rétréci brusquement au bas de l'abdomen en une queue préhensile.
Leur reproduction est aberrante. Après la danse nuptiale, la femelle introduit sa ponte fécondée au passage par le mâle dans une poche incubatrice qu'il porte, homologue au marsupium d'un kangourou. Le mâle collecte ainsi la ponte de plusieurs femelles qui gonfle sa poche incubatrice. Les parois de cette dernière, fortement vascularisées, sécrètent alors une espèce d'alvéole nourricière entourant chaque œuf qui joue de la sorte le rôle d'un placenta. Après plusieurs semaines de gestation, le mâle procède à la parturition au cours de laquelle les violentes contractions de la poche incubatrice expulsent à l'extérieur les jeunes isolément ou par groupes. ***(Voir aussi Gastérostéiformes)***

Syrphidae : **A.** *Syrphus balteatus*, mouche adulte. **B.** Larve de *Syrphus sp.* (Clichés F. Ramade)

Synodontidae, n. sc. (syn. : *Synodidae*) (*lizard fishes*). Famille de Téléostéens Salmoniformes du sous-ordre des Myctophoïdes, dépourvus d'os supramaxillaire, au museau allongé dont le suspenseur des mâchoires est dirigé obliquement, la fente buccale étant très allongée, s'étendant vers l'arrière de l'œil. La première nagoiere dorsale est courte, la seconde est adipeuse. Elle compte 35 espèces de poissons benthiques propres aux eaux tropicales ou tempérées chaudes au corps étroit subcylindrique atteignant jusqu'à 55 cm de longueur. *Synodus saurus* vit en Méditerranée où il peut être localement commun depuis la limite de la zone médio-littorale jusqu'à environ 400 m de profondeur. ***(Voir aussi Myctophoïdes)***

synanthropique, adj. (*synanthropic*). Désigne une espèce végétale ou animale généralement associée à l'habitat humain. L'ortie, l'oseille ou encore certaines hirondelles sont de ce type.

syntopique, adj. (*syntopic*). Désigne des populations d'espèces qui occupent un même biotope, vivant en étroite proximité et pouvant de ce fait s'entrecroiser lorsqu'elles sont taxonomiquement très voisines.

syntype, n. m. (*syntype*). Désigne en systématique tout spécimen d'une série d'individus dans lequel aucun holotype n'a été désigné. ***(Voir aussi Holotype)***

synusie, n. f. (*synusia*). Communauté d'espèces peuplant un microhabitat et présentant de ce fait des exigences écologiques très voisines.

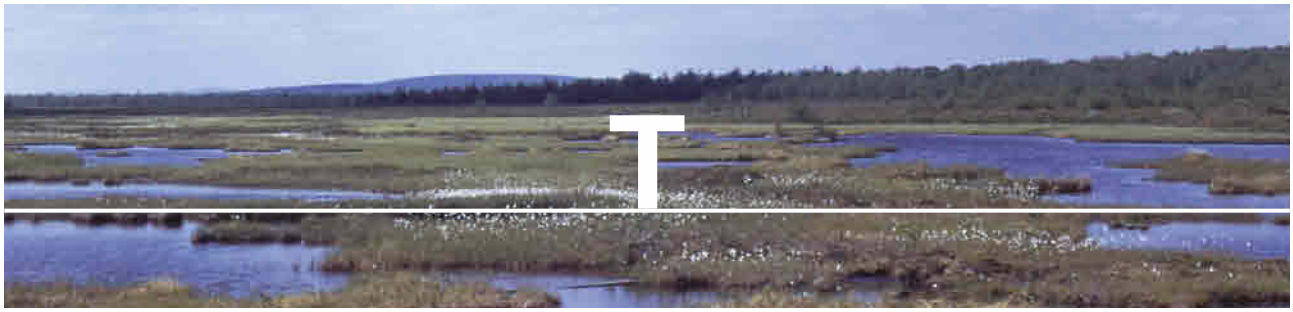
Syringocnemidae, n. sc. Ordre éteint d'Archéocyathes qui a vécu au début du Cambrien.

Syrphidae, n. sc. (*hover flies*). Famille de Diptères Brachycères Orthorhaphes comptant plus de 5 000 espèces connues. Les adultes sont des mouches de taille moyenne à grande, au corps dépourvu de soies et vivement coloré, présentant des tâches alternées de couleur jaune vif et noir qui leur donnent une fausse allure de guêpes. Les Syrphides adultes sont floricoles et possèdent aussi la particularité de pratiquer un vol sur place, ce qui est assez peu fréquent chez les Insectes d'où leur nom anglais de « *hover flies* ». Leurs larves sont de régime alimentaire varié mais beaucoup sont carnivores et prédatrices de pucerons, de cochenilles et d'autres Homoptères ravageurs des végétaux cultivés ce qui en fait d'importants Insectes auxiliaires des cultures.
C'est en particulier le cas des espèces du genre *Syrphus*. D'autres espèces sont détritiphages, certaines comme les espèces du genre *Volucella* vivent dans les nids de guêpes et d'apoïdes sociaux comme les bourdons. On connaît des larves aquatiques inféodées à des eaux chargées en matières organiques comme celles *d'Eristalis* qui peuvent même se développer dans les fosses septiques grâce à un siphon respiratoire qui leur permet de venir respirer en surface.
De nombreux genres de Syrphides présentent un miméisme de type batésien. Ainsi, le *Spilomyia bombylans* est mimétique de *Sciapteron tabaniformis*, un Lépidoptère *Sesiidae* qui ressemble à une guêpe. De même, d'autres espèces sont mimétiques de grands Apiaires à la piqure vulnérante. Ainsi, *Criorhina oxyacanthae* est mimétique de grands bourdons du groupe *Bombus agrorum*. ***(Voir aussi Batésien)***

syrtidophile, adj. (*syrtidophilous*). Désigne une espèce qui vit sur les bancs de sable émergés le long des cours d'eau ou des rivages.

Systellomatophores, n. sc. Petit Ordre de Gastéropodes Pulmonés dans lequel on range divers genres Limaciformes souvent inclus dans celui des Stylomatophores. Ils se caractérisent par l'absence de vestiges de coquilles visibles extérieurement et par une cavité pulmonaire disposée vers l'arrière du corps.

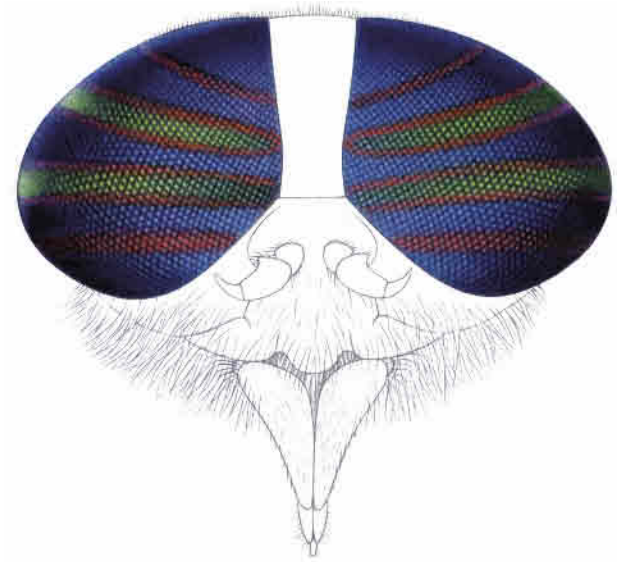
systématique, n. f. (*systematics*). ***Voir Taxonomie***.



T

tabac, n. m. (*tobacco*). Feuilles séchées d'une Solanacée d'Amérique tropicale, *Nicotiana tobaccum*. Les propriétés stimulantes du tabac à fumer qui renferme un puissant alcaloïde neurotrope, la nicotine, étaient déjà connues des Amérindiens. ***(Voir aussi Nicotiana, Nicotine)***

Tabanidae, n. sc. Famille de Diptères Brachycères de distribution cosmopolite. Ce sont des insectes généralement de grande taille par rapport à celle des autres membres de cet ordre. Ils possèdent d'énormes yeux composés qui recouvrent la majorité de la capsule céphalique.



Tête de taon (*Tabanus bovinus*). Les adultes de ***Tabanidae*** possèdent des yeux composés qui couvrent toute la moitié latérale de la capsule céphalique et confèrent à ces insectes une vision à 180°. (D'après Lisemayer, *op. cit.*, mais modifié)

Leurs larves se développent dans les sols humides. Hématophages à l'état adulte, ils représentent une sérieuse nuisance pour les animaux domestiques. Certains peuvent transmettre des parasitoses ou des arbovirus comme celui de la Tularémie.

Tabulata, n. sc. (vern. : tabulés). Ordre éteint de coraux hermatypiques du groupe des zoanthaires qui ont été des organismes bâtisseurs parfois dominants au cours du Paléozoïque. Ils se caractérisaient par des polypes munis de cloisons horizontales. Ils ont disparu à la fin du Permien.

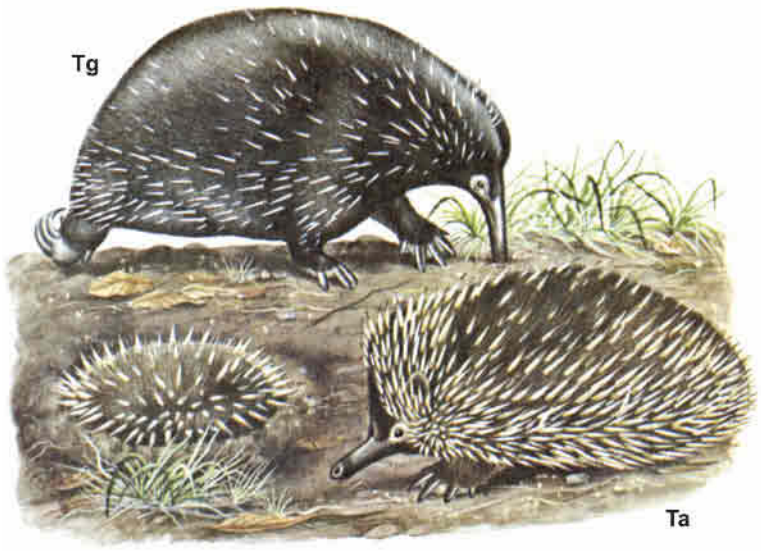
Taccaceae, n. sc. (*arrowroot*). Famille pantropicale de Monocotylédones de l'ordre des Liliales au péianthe cloisonné, hexaradié, à ovaire infère portant six étamines. Il compte une dizaine d'espèces herbacées, aux fleurs trimères groupées en ombelles lâches. Leurs fruits possèdent un important endosperme chargé de réserves protéiques et lipidiques.

Tachinidae, n. sc. (*tachinids*) (vern. : tachinaires). Diptères Brachycères dont les larves vivent en parasitoïdes de diverses espèces d'insectes dont certaines sont de redoutables ravageurs des plantes cultivées et des forêts.

Tachinaire (*Echinomyia sp.*) (***Tachinidae***). Les larves de ces insectes vivent en parasitoïdes aux dépens de nombreux insectes. (Cliché F. Ramade)

Ils parasitent surtout les Lépidoptères mais aussi, quoique dans une moindre mesure, les Coléoptères, les Orthoptères et les Hétéroptères lesquels sont les hôtes d'une sous-Famille entière de Tachinaires, les *Phasiinae*. Les œufs sont déposés soit directement dans le corps de l'hôte soit sur le végétal dont l'hôte se nourrit, l'infestation se produisant alors par la voie digestive. Les larves incluses dans le corps de l'hôte à l'intérieur d'une gaine respirent au travers d'une perforation du tégument ou en branchant leur système trachéen sur un tronc trachéen majeur de l'hôte. ***(Voir aussi Parasitoïdes)***

Tachyglossidae, n. sc. (*spiny anters*) (vern. : échidnés). Famille de Mammifères de la sous-classe de Monotrèmes comptant deux genres propres à la région Notogéenne : Australie (*Tachyglossus*, deux espèces) et Nouvelle-Guinée (*Zaglossus*, trois espèces).



Échidnés (***Tachyglossidae***) : Ta = *Tachyglossus aculeatus* ; Tg = *Zaglossus bruijni*. (D'après Barett *in* Duplaix et Simon, *op. cit.*, p. 21)

Ce sont des animaux au corps couvert de longues soies et d'épines, à la queue vestigiale, caractéristiques par leur museau allongé en forme de trompe, à la bouche dépourvue de dents, munie d'une langue longue et gluante. Leurs pattes sont pourvues de puissantes griffes avec lesquelles ils éventrent les termitières et se protègent des prédateurs. Les œufs sont incubés dans une poche abdominale. ***(Voir aussi Monotrèmes)***

tachytélie, n. m. (*tachitely*). Désigne un type d'évolution se faisant à l'intérieur d'un groupe d'êtres vivants à une vitesse nettement supérieure à celle de l'évolution normale.

tacon, n. m. (*smolt*). Nom des jeunes saumons qui vivent en rivière, âgés de un à trois ans parfois quatre, rarement plus. ***(Voir aussi Saumon)***

taffoni, n. m. Cavités de forme arrondie, de taille centimétrique à métrique, due à une érosion littorale sous climat semi-aride. Elle affecte principalement des roches plutoniques macrogrenues et des grès.

tagmose, n. f. (*tagmosis*). Désigne la genèse et la spacialisation des tagmes chez les Métazoaires métamérisés.

taïga, n. f. (*northern conifer forest*). Nom russe de l'immense forêt boréale de conifères qui constitue l'un des biomes majeurs de l'Hémisphère Nord. Elle recouvre le bouclier sibéro-canadien sur une dou-

Vue de la forêt boréale de conifères (ou **taïga**) en Laponie finnoise dans le parc national de Pallas-Ounas, au nord du cercle polaire. (Cliché F. Ramade)

zaine de millions de km^2 et s'étend en moyenne entre les 45^e et 60^e degrés Nord, mais dépasse le cercle polaire en Alaska, en Scandinavie et même en Sibérie.

◆ **caractéristiques écologiques de la** ~ : elle exige un minimum de deux mois consécutifs sans gelée et une période d'un mois où les moyennes sont supérieures à 10 °C. Elle croît dans des zones où les précipitations sont assez faibles, comprises entre 250 et 700 mm, mais étalées sur l'ensemble de l'année avec toutefois un maximum hivernal (la faible évapotranspiration compense l'apparente insuffisance de leurs valeurs minimales).

La respiration réduite des feuilles persistantes pendant la mauvaise saison, le froid conduisant à un quasi-arrêt du métabolisme, permet aux conifères de supporter un hiver rigoureux malgré le faible apport d'eau.

Des pins sylvestres peuvent ainsi croître en Laponie jusqu'à 70° Nord ! D'autres espèces de conifères comme les mélèzes perdent leurs feuilles à l'approche de la mauvaise saison.

La taïga se développe sur des sols d'origine glaciaire peu épais et très lessivés (podzols). La décomposition lente de la matière organique, la pauvreté en azote, phosphore, calcium et autres nutriments conduit à l'accumulation dans le sol d'un humus brut (mor) très acide, colonisé par le mycelium de champignons qui couvre d'un feutrage très épais les racines des conifères avec lesquels ils forment une association symbiotique de type mycorrhizienne.

La biomasse sur pied de la taïga est généralement comprise entre 60 et 400 t . ha^{-1} avec une valeur moyenne de 200 t . ha^{-1}, sa productivité primaire nette est faible, de l'ordre de 8 t . ha^{-1} . an^{-1}.

◆ **structure de la végétation de la** ~ : sa biodiversité est toujours faible. En Europe, les espèces dominantes sont d'est en ouest le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) puis l'épicea (*Picea excelsa*). On rencontre en Sibérie d'autres espèces d'épiceas et de pins, des sapins et des mélèzes (*Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Larix sibirica*) puis plus à l'est encore *Larix dahurica* et *Pinus pumila*.

En Amérique du Nord, le climax est constitué de diverses espèces de pins et d'épicéas, en Colombie britannique et en Alaska, par des sapins et des mélèzes, enfin de l'est des rocheuses jusqu'au Labrador, de pins et de *Tsuga canadensis* autour des Grands Lacs.
Là où l'enneigement est important, les arbres prennent un aspect columniforme pour résister au poids dû à l'accumulation de neige qui peut briser les branches.
Vers le sud, tant en Amérique du Nord qu'en Eurasie, une forêt mixte fait la transition avec les forêts caducifoliées. À sa limite Nord, la taïga devient discontinue, et se fragmente donnant des îlots dans la partie sud de la toundra ainsi que des galeries le long des vallées fluviales. En plaine, la limite avec la toundra est souvent subite – à l'image de ce que l'on observe en montagne aux confins des étages subalpins et alpins – donnant ce que les écologues anglo-saxons dénomment la tree-line.
L'étage subalpin des montagnes tempérées, peuplé dans les Alpes par des pins à crochet, épicéas, mélèzes, pins cembro et de boisements analogues de conifères dans les autres biotopes analogues de l'hémisphère Nord, est une taïga de montagne.
◆ **zoocœnose de** ~ : de grands Cervidés, l'élan (*Alces alces*) et le renne (*Rangifer tarandus*) lui sont *pro parte* inféodés. Ils se nourrissent de bourgeons, d'écorces et de lichens corticoles ou épigées. Leur densité y est faible : on compte par exemple un élan pour 200 ha en Suède.
Les ours, au régime omnivore, jouent un rôle écologique important dans ce biome lorsqu'ils ne sont pas victimes d'une chasse effrénée : ours brun (*Ursus arctos*) en Eurosibérie, grizzly (*Ursus arctos horribilis*) et ours noir (*Ursus americanus*) en Amérique du Nord.
La taïga héberge aussi un peuplement typique de carnivores : loups, gloutons, lynx, renards, visons, martres, etc.
De nombreux petits rongeurs hivernent sur place. Les oiseaux émigrent vers le Sud.
Les insectes phytophages et xylophages peuvent épisodiquement y pulluler. Ainsi, la chenille tordeuse des conifères (*Choristoneura fumiferana*), cause de temps en temps des défoliations massives aux forêts de sapins beaumiers et d'autres conifères nord-américains. ***(Voir aussi Biomes, Écosystèmes, Productivité)***

taille, n. f. ◆ ~ **corporelle** (*body size*) : on constate que la distribution de la taille des espèces vivantes se répartit en première approximation selon une loi normale, celles de très petite taille et celles de grande taille sont moins abondantes que celles de taille moyenne. Ainsi, chez les Métazoaires, le mode de cette courbe est compris entre 0,5 cm et 1 cm. La taille présente une signification biologique de toute première importance car la place d'une espèce et sa fonction dans un écosystème sont déterminées par la nature de son régime alimentaire dont dépendent en premier lieu les caractéristiques de sa niche écologique.
Par exemple, la taille corporelle conditionne la place d'un prédateur dans un réseau trophique ou à l'opposé la vulnérabilité d'une proie à ce dernier.
L'intensité de son métabolisme, l'étendue de son territoire, la place d'un prédateur dans un réseau trophique, l'importance de ses pontes, constituent aussi autant de critères qui dépendront directement de la taille d'une espèce vivante.
Le nombre d'animaux constituant un niveau trophique est lié à la taille de l'espèce. Les plus petits – les plus nombreux –

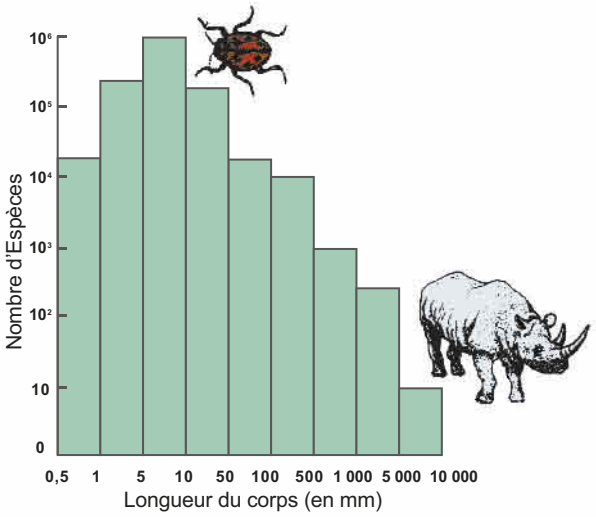
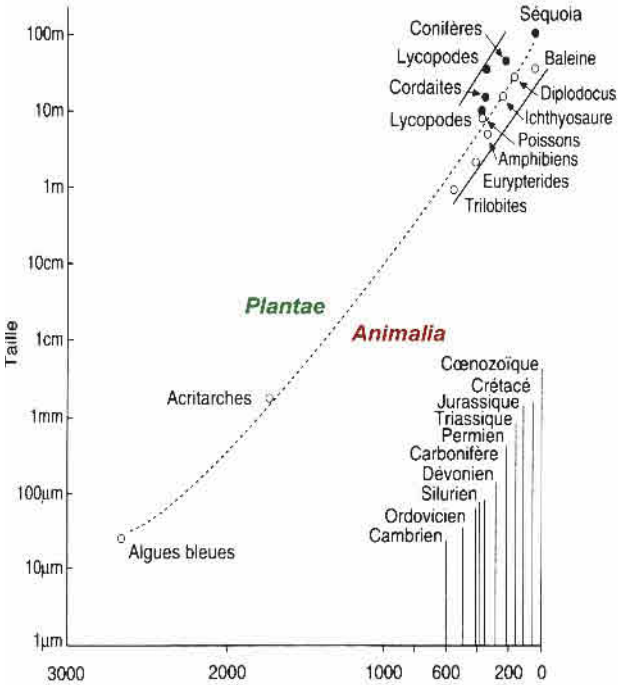


Diagramme d'abondance relative des espèces en fonction de leur **taille** dans les biocœnoses terrestres. (D'après May, *in* Hunter, *op. cit.*, 1996, p. 36)

sont situés à la base de la pyramide écologique et dispersés dans le biotope, à l'opposé les organismes de taille supérieure sont regroupés et souvent situés aux niveaux supérieurs des réseaux trophiques (à l'exception des végétaux).
On constate qu'au cours de l'évolution s'est manifestée une tendance générale à l'accroissement de la taille des êtres vivants et, quel que soit le groupe considéré, de celle des espèces appartenant à une entité taxonomique donnée. Ainsi, alors que les premiers organismes cellulaires connus, des cyanobactéries, remontent à environ 3,5 milliards d'années, les premiers organismes pluricellulaires, de taille nécessairement supérieure à celle des plus grands eucaryotes unicellulaires



Tendance à l'accroissement de la **taille** au cours de l'évolution de la biosphère. La plus grande espèce ayant jamais existé, le grand rorqual bleu (jusqu'à 150 t) est apparue le plus récemment au cours du Tertiaire. (D'après Calow, *op. cit.*, p. 57, mais modifié)

qui les ont précédés, les Acritarches, sont apparus probablement il y a environ 1,8 milliard d'années. Les plus grandes espèces vivantes ayant jamais existé sont apparues en date relativement récente à l'échelle des temps géologiques. Chez les *Plantae*, les séquoias apparurent au début du Tertiaire et chez les *Animalia*, des Dinosaures, les Brachiosaures, qui avec 80 tonnes ont constitué les plus grands des animaux terrestres et qui vivaient au Jurassique ont été dépassés à l'Oligocène par les baleines vraies (Mysticètes). Le grand rorqual bleu avec 150 tonnes est l'animal de la plus grande taille ayant jamais existé. ***(Voir aussi Règne)***

◆ **optimalisation de la ~ d'une espèce** : il a été démontré qu'il existe pour chaque espèce une taille optimale si l'on tient compte de l'ensemble des facteurs limitants intrinsèques et extrinsèques, donc du type de niche écologique occupée.

Cette taille optimale est le résultat d'un compromis dans la partition de l'énergie absorbée par les individus entre l'effort de reproduction maximum et celle qui est consacrée à la croissance. Elle est aussi adaptée à la maximalisation du flux d'énergie qu'un organisme peut obtenir de son habitat.

La pression de prédation sur les populations d'une espèce donnée et la compétition interspécifique entre espèces d'un même peuplement conduisent à un ajustement de la taille de chacun des taxons à une valeur optimale imposée par la nature de la niche occupée. ***(Voir aussi Biocœnoses, Flux de l'énergie, Prédation)*** ◆ **~ efficace d'un écosystème** (*ecosystem effective size*) : dans un type d'écosystème donné, sont dits d'une taille efficace ceux qui, au travers de la structure physique fine de leurs habitats, sont plus efficients au plan fonctionnel que la valeur absolue de leur surface ne le laisserait penser. De tels écosystèmes offrent le maximum de possibilité de survie des espèces de prédateur ou de proie en limitant l'amplitude des fluctuations de leurs populations respectives. ◆ **~ efficace d'une population naturelle** : elle correspond à la mesure du nombre d'individus génétiquement distincts qui contribuent par leur reproduction à l'effectif de la génération suivante. La connaissance de cette taille permet aussi de prédire la perte de variabilité génétique consécutive à la dérive génétique ainsi que l'accroissement du degré de consanguinité des générations suivantes. ***(Voir aussi Biodiversité, Dérive génétique)***

taillis, n. m. (*coppice*). Stade de la succession forestière constitué par de jeunes sujets dont le tronc mesure une dizaine de centimètres de diamètre. ***(Voir aussi Forêt)***

talc, n. m. (*soapstone*). Hydrosilicate de magnésium $Mg_3[Si_4O_{10}(OH)_2]$. C'est un phyllosilicate voisin des micas, cristallisant dans le système monoclinique. Ses cristaux d'aspect pseudohexagonal sont généralement de couleur verte ou grise. Il se rencontre dans des roches métamorphiques comme les schistes. ***(Voir aussi Silicate)***

Tamaris gallica (***Tamaricaceae***) (site de Kerkouane, Cap Bon, Tunisie). Cette espèce arborescente halophile peut croître dans des sols dont la teneur en sel de l'eau interstitielle peut excéder 10 g . L^{-1}. (Cliché F. Ramade)

Talpidae, n. sc. (moles) (vern. : taupes). Famille de Mammifères Insectivores comptant une vingtaine d'espèces fouisseuses ou aquatiques aux yeux atrophiés ou absents, inféodées aux régions Paléarctique et Orientale, aux pattes pourvues de puissantes griffes chez les espèces terrestres (taupes) et palmées chez les espèces aquatiques (desmans).

talus, n. m. (*scree slope*). Structure géomorphologique consistant en une accumulation de matériaux constituée par des fragments de roches grossiers accumulés au bas d'une pente. ◆ **~ continental** (*continental slope*) : pente externe de la plaque continentale située à la limite du plateau continental. Il s'étend depuis sa limite inférieure vers – 200 m jusqu'à la plaine abyssale, vers 3 500 m de profondeur.

talweg, n. m. Lieu des points présentant la plus basse altitude au fond d'une vallée. Il correspond donc à la ligne du fond d'une vallée laquelle est occupée par le lit d'un cours d'eau si les conditions climatologiques le permettent.

Tamaricaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Violales comptant une centaine d'espèces arborescentes propres à l'Eurasie et l'Afrique aux fleurs bisexuées, à l'ovaire supère, pourvues de 4 à 5 sépales et pétales avec 4, 10 voire de nombreuses étamines. Elles sont adaptées aux biotopes xériques ou polyhalins. En France, *Tamarix gallica* est une espèce abondante sur les terrains dont la roche mère peut être salée comme certaines marnes et dans les zones littorales, en particulier dans le delta du Rhône en Camargue.

Tambora. Volcan de l'île de Sumbawa, dans l'archipel de la Sonde, dont l'explosion en 1815 a constitué la plus grande éruption volcanique cataclysmique de l'histoire.

Ce volcan, dont l'altitude excédait 4 000 mètres, ne faisait plus que 2 200 mètres après son éruption, les deux derniers kilomètres vers le sommet ayant été pulvérisés par son explosion, qui projeta dans l'atmosphère 150.10^9 tonnes de matériaux pyroclastiques dont 100.10^6 tonnes atteignirent la stratosphère.

Ces cendres et aérosols stratosphériques provoquèrent une baisse de la température moyenne globale comprise entre

0,8 °C et 1,2 °C. Le refroidissement climatique fut tel dans l'hémisphère Nord, que l'année 1816 fut dénommée « l'année sans été ». Les récoltes furent détruites dans l'Est des États-Unis et dans certaines régions d'Europe provoquant de terribles disettes. ***(Voir aussi Éruption, Poussière, Volcanisme)***

Tanaidaceseae, n. sc. Ordre de Crustacés Péracarides de petite taille (de 1 à 15 mm) qui vivent dans des terriers ou dans des galeries. Certains construisent des tubes avec de la soie sécrétée par des glandes abdominales. Leur corps cylindrique présente un abdomen court et un thorax dont la carapace recouvre à peine les deux premiers somites. Les péréiopodes portent une pince très développée. Ce sont des animaux inféodés aux biotopes benthiques que l'on rencontre depuis la zone littorale jusqu'aux abysses.

tangue, n. f. (*tangue*). Sédiment propre aux zones littorales de la Manche constitué de limons et de très fins sables calcaires, recouvrant le fond de l'étage médio-littoral sur une épaisseur de plusieurs mètres. Elle est à l'origine des sables mouvants en particulier dans la baie du Mont Saint-Michel.

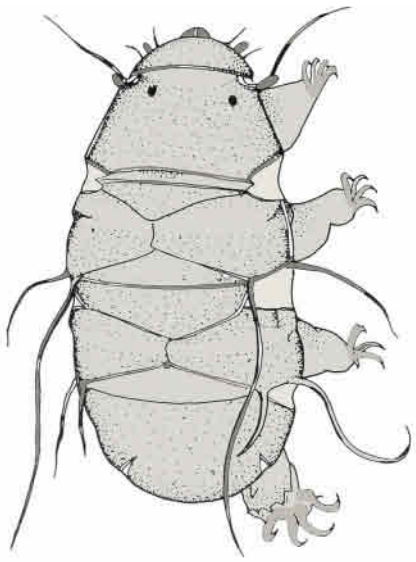
tanins, n. m. (*tannins*). Composés polyphénoliques doués de propriétés antiseptiques produits par la plupart des végétaux. Ils diminuent la biodégradation des protéines dans les sols ou les eaux en se liant à ces dernières.

Tansley, Sir Arthur George (1871-1955). Professeur de botanique et d'écologie à l'université d'Oxford, il a le mérite, parmi d'autres travaux remarquables, d'avoir créé le concept même d'écosystème en 1935. Il fut aussi en 1913 l'un des fondateurs de la British Ecological Society, la doyenne des Sociétés savantes de cette discipline, dont il fut le premier Président. Il est l'auteur de nombreux ouvrages, en particulier *Practical Plant Ecology* (1923), *The British Islands and their vegetation* (1939) et *Britain's greeen mantle* (1949). Il joua aussi un grand rôle dans l'émergence de la biologie de la conservation dont il figure parmi les pionniers.

Taphrinales, n. sc. Ordre de champignons Hémiascomycètes comportant un seul genre cosmopolite comptant une centaine d'espèces qui parasitent de nombreuses plantes supérieures produisant souvent des galles. Ainsi *Taphrina deformans* est l'agent vecteur de la cloque du pêcher.

Tapiridae, n. sc. (*tapirs*) (vern. : tapirs). Famille de Périssodactyles comptant quatre espèces d'animaux inféodés aux forêts tropicales, pourvues d'un nez long et préhensile. Ils se nourrissent surtout avec des plantes et des fruits aquatiques. Trois espèces sont néotropicales, la dernière est propre à l'Asie du Sud-Est.

Tardigrades, n. m. (*Tardigrada*) (*water bears*). Phylum mineur d'Invertébrés cœlomates apparentés aux Arthropodes, dont les représentants vivent dans les mousses et la litière des forêts, dans les anfractuosités des rochers et des écorces, etc. Leur corps, cylindrique et concentré, porte quatre paires de pattes. Leurs pièces buccales sont pourvues de stylets leur permettant de percer et de sucer les matières alimentaires dont ils se nourrissent. On les divise en deux Classes : les Echinisciens, marins et les Eutardigrades, propres aux eaux douces. Ils sont tous capables d'anhydrobiose.



Echiniscus trisetosus comme de nombreux **Tardigrades** terrestres est fréquent dans les mousses et les litières. (*In* Beaumont et Cassier, *op. cit.*)

tare, n. f. (*defect*). Désigne chez les animaux des déficiences génétiques se traduisant par des mutations sublétales voire létales qui affectent telle ou telle fonction végétative de l'organisme ou encore le système nerveux central ou un autre organe de relation.

Tarsiidae, n. sc. Famille de petits Primates primitifs, nocturnes et arboricoles comptant trois espèces propres à la région orientale et à l'Australie. Ils se reconnaissent à leurs yeux et leurs oreilles démesurés.

Tasmanie, île de (*Tasmania*). Île située dans le Sud-Est de l'Australie, au climat tempéré humide, qui possédait une flore et une faune endémiques tout à fait exceptionnelles. Une partie significative de ses forêts a été détruite afin de les convertir en pâturages à la suite de l'introduction des moutons dans cette île et du développement de leur élevage à grande échelle par les colons européens. Le thylacine, ou loup marsupial, disparu du continent australien, y subsistait encore dans la première moitié du XX^{e} siècle, mais cette espèce est considérée aujourd'hui comme éteinte, exterminée par les éleveurs à cause de la prédation pourtant fort limitée des moutons dont ils étaient responsables. ***(Voir aussi Australie, Marsupiaux)***

Taurotragus sp. n. sc. (*eland*) (vern. : élands). Genre de Bovidés caractérisé par des cornes torsadées qui comporte les plus grandes espèces d'antilopes. Ils vivent dans les savanes africaines et se nourrissent de végétation arbustive. Leur croissance rapide, des aptitudes laitières supérieures à la moyenne des zébus en élevage extensif, leur résistance naturelle à diverses épizooties dont la maladie du sommeil des Ongulés, les ont fait envisager – en Afrique subsaharienne – comme un substitut avantageux à l'élevage des bovins. ◆ ***~ derbianus*** : l'élan de Derby, atteint 1,72 m au garot pour un poids compris entre 450 et 900 kg. *T. derbianus derbianus*, la sous-espèce inféodée à l'Afrique de l'Ouest depuis le Sénégal jusqu'au Nord du Nigeria est aujourd'hui menacée d'extinction, comptant tout au plus un millier d'individus aux petites populations éparses. *T. derbianus gigas* se rencontre, lui, en Afrique centrale depuis

L'éland du Cap (***Taurotragus oryx***) est avec l'éland de Derby la plus grande espèce d'antilopes existant à l'heure actuelle (réserve naturelle d'Okapuka, Namibie). (Cliché F. Ramade)

le Cameroun et le Tchad jusqu'au Souda. ◆ ~ ***oryx*** : l'éland du Cap, atteint 1,76 m au garrot. Son poids moyen est de 500 à 700 kg, certains sujets pouvant approcher la tonne. Il se rencontre depuis l'Ouganda jusqu'en Afrique du Sud. Il en existe plusieurs sous-espèces. La sous-espèce typique (*T. oryx oryx*) est inféodée à l'Afrique australe – Afrique du Sud, Botswana et Namibie.
Celle de l'Afrique de l'Est (*T. oryx patersonianus*), dénommée aussi « land de Livingstone », se rencontre au Kenya, en Ougada, Tanzanie, et au Ruanda. ***(Voir aussi Bovidae)***

Taxaceae, n. sc. Famille de Gymnospermes de l'ordre des Taxales. Elle est représentée par des espèces ligneuses, arborescentes et sempervirentes. Ce sont des végétaux dioïques à aiguilles de forme circulaire étalées sur deux rangs. Les fleurs mâles, de très petite taille, portent des étamines circulaires dont l'axe est central (type pelté). Chaque inflorescence femelle est réduite à un ovule qui devient une graine nue seulement entourée par une arille rouge orangée. Elle ne comporte qu'une vingtaine d'espèces réparties en cinq genres : *Taxus*, dont l'if (*T. baccata*) est le seul représentant européen, *Torreia*, présent dans l'Est des États-Unis, *Pseudotaxus* et *Amentotaxus* qui sont chinois, et *Austrotaxus*, endémique strict de Nouvelle-Calédonie. ***(Voir aussi Conifère, Gymnosperme, If)***

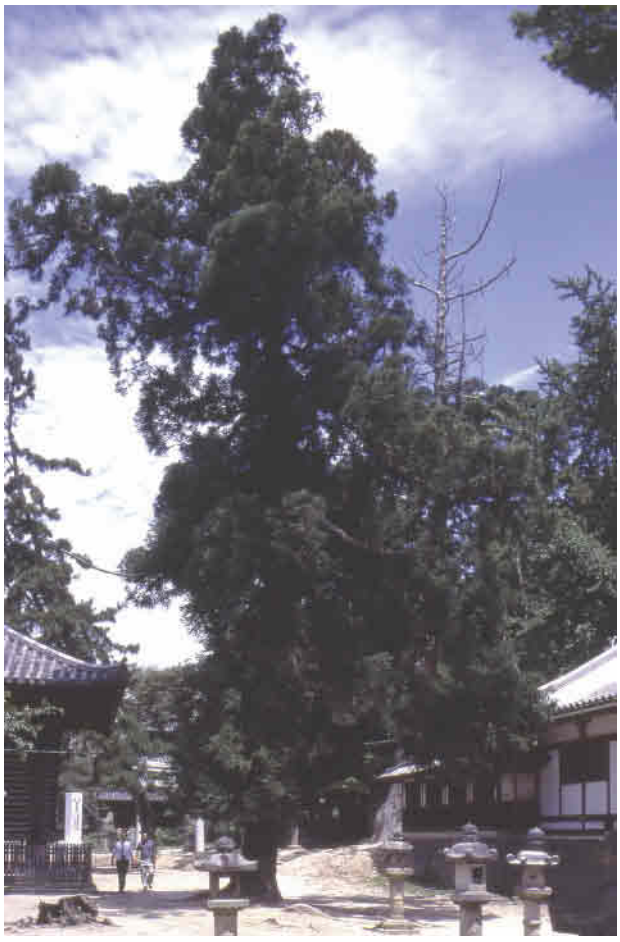
taxie, n. f. (*taxis*). Particularité physiologique (végétaux) ou comportementale (animaux) par laquelle un être vivant va se diriger dans le sens d'un gradient physique. Elle est dite positive si l'organisme se dirige vers les valeurs croissantes du facteur physique concerné, et négative s'il va dans le sens opposé. Ainsi, les animaux qui fuient la lumière présentent une phototaxie négative, ou encore ceux qu'attirent la chaleur une thermotaxie positive.

taxocœnose, n. f. (*taxocoenosis*). Désigne l'ensemble des espèces d'une biocoenose appartenant à un même groupe systématique. L'ensemble des oiseaux Passériformes ou encore des plantes de l'ordre des Astéracées d'une communauté donnée en constituent des exemples.

Taxodiaceae, n. sc. Famille de Coniférales caractérisée par l'absence de canaux résinifères, dont le feuillage est acucifolié et sempervirent chez certains genres, caducifolié chez d'autres (cas par exemple des *Metasequoia*). Certains paléobotanistes considèrent qu'elle aurait des affinités avec les Cordaïtes du Primaire. Elle comporte une quinzaine d'espèces, surtout propres à l'Extrême-Orient, réparties en dix genres, la plupart monospécifiques dont la biodiversité et l'extension furent très importantes, cosmopolites même, dès le milieu du Crétacé et au début du Tertiaire. Ce sont des arbres de grande taille, certains gigantesques, ayant localement une grande importance écologique. Elle comporte en particulier les *Metasequoia* d'Asie de l'Est, le *Cryptomeria japonica* (cèdre du Japon), les *Cunninghamia*, les *Glyptostrobus* de Chine et les *Sequoia* de l'Ouest des États-Unis.

taxodonte, adj. (*taxodonte*). Désigne chez les Mollusques Lamellibranches un type de valve dont les charnières sont pourvues de nombreuses petites dents de forme et de taille semblables.

taxon, n. m. (*taxon*). Groupe taxonomique (systématique) de rang varié qui est représenté par l'ensemble des entités qui répondent à des caractéristiques communes. Un taxon est constitué par la réunion des diverses populations et, si c'est le cas, d'unités taxonomiques de rang inférieur, dont l'ensemble présente des caractéristiques suffisamment distinctes des autres groupes voisins pour qu'il soit érigé en un groupe séparé.



Cryptomeria japonica est une espèce de ***Taxodiaceae*** au port semblable à celui des *Sequaoia*, endémique du Japon mais qui a fait l'objet d'introduction en diverses régions du monde, en particulier à La Réunion. (Cliché F. Ramade)

taxonomie, n. f. (*taxonomy*) (variante orthographique : taxinomie). Discipline dont l'objet est de créer et de faire progresser la classification des êtres vivants, donc de décrire tant au plan théorique qu'appliqué la diversité biologique et de l'ordonner au travers d'un système analytique dénommé classification.
Fondée par le célèbre Linné, la taxonomie moderne fait non seulement appel à des critères morphologiques et anatomiques irremplaçables puisque ces derniers permettent souvent une identification aisée et rapide des espèces prélevées dans un biotope donné, mais aussi à des critères écologiques, physiologiques et biochimiques. La hiérarchie qu'elle établit présente de nos jours non seulement un but utilitaire pour que les spécialistes des diverses disciplines biologiques disposent d'une nomenclature précise des divers règnes d'organismes qui peuplent la biosphère, mais aussi une finalité fondamentale : celle d'établir une parenté phylogénique qui traduit la diversification évolutive du vivant.
De nos jours, elle fait de plus en plus recours à des techniques de biologie moléculaire qui permettent de déterminer de façon absolue le degré de parenté génétique entre les espèces et les groupes systématiques d'êtres vivants. ◆ ~ **cladistique** (*cladistic taxonomy*) : domaine de la taxonomie qui a pour objet de déterminer les filiations entre divers groupes d'êtres vivants et par voie de conséquence leur phylogénie. ◆ ~ **évolutive** (*evolutionary taxonomy*) : discipline dont l'objet est de mettre en évidence au travers des affinités sytématiques de divers êtres vivants appartenant à un même groupe taxonomique l'histoire de l'évolution de ce dernier. ***(Voir aussi Cladogramme, Darwinisme, Évolution, Génétique évolutive, Paléontologie, Phylogénie)***

taxonomique, adj. (*taxonomic*). Désigne ce qui se rapporte à la taxonomie. ◆ **hiérarchie** ~ (*taxonomic categories*) : subdivisions systématiques fondamentales établies en allant des entités les plus vastes vers des unités taxonomiques de plus en plus petites. Au fur et à mesure que l'on descend dans la hiérarchie de cette échelle, les organismes appartenant à un même groupe présentent de plus en plus de caractères morphologiques, physiologiques et écologiques en commun donc une parenté de plus en plus grande.
La hiérarchie de ces groupes actuellement acceptée par l'ensemble des biologistes correspond dans ses grandes lignes à celle établie empiriquement par Linné mais les travaux de paléontologie puis de génétique des populations ont montré qu'elle reflétait avant tout le résultat des processus évolutifs :

Règnes

Phylum (syn. d'Embranchement en zoologie, de division en botanique)

Classe

Ordre

Famille

Genre

Espèce

À chaque niveau taxonomique défini par les groupes précédents existent des subdivisions. Ainsi on distinguera au niveau de la Famille des super-Familles, des sous-Familles, et au-dessous de ce niveau des infrasubdivisions telles la Tribu en laquelle les zoologistes subdivisent divers groupes animaux comme la classe des Insectes et les autres Arthropodes. ***(Voir aussi Darwinisme, Évolution, Génétique évolutive, Phylogénie)***

Tayacien, n. m. Période du Paléolithique inférieur décrite des vestiges de la zone comprise entre –200 000 et –70 000 qui recouvre la partie inférieure de la période Clactonienne.

Tayasuidae, n. sc. ***Voir Suidae.***

tchernozem, n. m. (*black earth*). Sols mélanisés propres aux steppes holarctiques qui se forment sous des climats tempérés dans les régions où les précipitations sont inférieures à 500 mm par an.
Très riches en humus, ils sont caractérisés par un épais horizon A, de plusieurs décimètres voire plus d'un mètre de profondeur, de couleur noire (d'où leur nom qui signifie en russe terres noires), dans lequel l'humus, dispersé de façon homogène grâce à une abondante pédofaune s'est accumulé par suite de la lenteur de la décomposition de la litière.

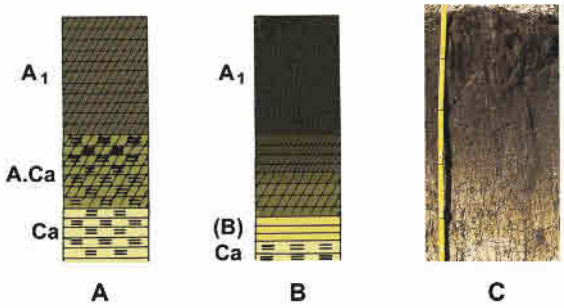


Schéma de structure d'un **tchernozem**. **A.** Tchernozem de steppe. **B.** Tchernozem humifère. **C.** Cliché d'une coupe dans un tchernozem humifère. (D'après Duchaufour *op. cit.*, p. 205 et Pl. I)

Cet horizon, entièrement décarbonaté, est d'une structure grumeleuse irrégulière assurant une très bonne aération. Sa capacité d'échange est élevée, le complexe absorbant est saturé en calcium et magnésium. Enfin, ils possèdent une forte réserve d'eau en saison sèche.
L'horizon B est généralement absent ou très peu développé, le A reposant directement sur un horizon C constitué par un loess peu altéré dans lequel s'observent des traînées de précipitations calcaires dans les fissures. On y observe aussi de nombreux terriers d'animaux hypogés, comblés par de l'humus, dénommés crotovina.

tectites, n. f. (*tectite*). Roches siliceuses assez rares, vitreuses, de couleur noire, ayant généralement une masse de quelques grammes, qui correspondent à des fragments de roches pulvérisées par un impact de météorite. Elles se présentent en forme lamellaire, de gouttes ou de plaquettes. Leur composition comporte de 60 à 80 % de silice, le reste étant de nature calcique et ferromagnésienne.

tectoglyphe, n. f. Marques observables sur un miroir de faille dues aux frottements observés sur un plan de glissement.

Tectona grandis, n. sc. (*teak*). (vern. : teck). Arbre d'Asie du Sud, de la famille des Verbénacées, apprécié pour la qualité de son bois d'une grande dureté.

tectonique, n. f. (*tectonics*). Discipline qui étudie les mouvements des composants de la croûte terrestre et les divers types de déformations des masses de roches qu'elle comporte, générés par ces mouvements. ◆ ~ **des plaques** (*plate tectonics*) : domaine des Sciences de la Terre qui étudie les mouvements

des plaques lithosphériques, leur rôle dans la genèse des chaînes de montagnes et des diverses zones du monde où elles sont actives. Elle a été découverte par le célèbre savant allemand Wegener qui fut le premier à imaginer la dérive des continents à partir d'une observation de la similitude du contour des côtes de l'Afrique occidentale et de celles du Brésil.
Les sept plaques continentales et les cinq plaques océaniques majeures ne sont pas fixes mais se déplacent les unes par rapport aux autres.
Au fond des océans, elles peuvent s'écarter dans des zones abyssales particulières, les dorsales, entre lesquelles vont se creuser des dépressions, comme le rift médio-atlantique, donnant naissance à un volcanisme sous-marin. Au niveau de ces failles océaniques s'écoule un flot de laves provenant de la remontée de l'asthénosphère qui correspondent aux zones d'accrétion au niveau desquelles se produit la croûte océanique, tandis qu'à leur voisinage s'observent des phénomènes associés au volcanisme comme la formation des sources hydrothermales marines.
Lorsqu'une plaque océanique vient heurter une plaque continentale, elle s'engage sous celle-ci par un phénomène de subduction, qui résulte de la collision des plaques, donnant naissance aux chaînes de montagnes. Il s'accompagne simultanément de séismes et d'éruptions volcaniques.
Dans l'Ancien Monde, existent plusieurs de ces zones de collision dont celle de rencontre entre les plaques indo-australienne et eurasienne, provoquant la surrection de l'Himalaya. En Europe, la collision entre les plaques africaine et eurasienne est à l'origine de la surrection de l'arc alpin.
La ceinture de feu du Pacifique constitue la principale zone de subduction du globe.
Quelques tremblements de terre récents attestent de l'intense activité sismique qui lui est associée : celui qui ravagea la province du Tang shan en 1976, celui de Mexico en 1986 enfin celui qui détruisit la région d'Osaka Kobe au japon en 1995 attestent de cette activité... sans omettre le tremblement de terre qui détruisit Tokyo, en 1923, faisant 400 000 victimes. ***(Voir aussi Ceinture, Plaque, Séisme, Volcanisme)***

tecnophagie, n. f. (*tecnophagy*). Particularité propre aux individus se nourrissant de leurs œufs. Les femelles fondatrices de colonies de fourmis peuvent pratiquer la technophagie dans les cas de fondation par séclusion.

Teidae, n. sc. (*whiptail*). Famille néotropicale de Lacertiens comptant environ 200 espèces de lézards pourvus d'une longue queue et dont les plaques osseuses céphaliques sont séparées des os du crâne. Ce sont pour la plupart des espèces terrestres, quelques-unes arborescentes ou amphibies, de coportement diurne, de régime alimentaire insectivore.

téléoptile, n. m. (*teleoptile*). Type de plume allongée avec une touffe duveteuse à l'extrémité propre aux jeunes oiseaux au nid.

Téléostéens, n. m. (*Teleostei*). Super-ordre de poissons osseux de la classe des Ostéichthyens, qui représentent les plus évolués de ce groupe de Vertébrés. Ils se caractérisent par des branchies en forme de peigne protégées par un opercule, des nageoires rayonnées et un corps pourvu d'une queue homocerque, couvert généralement d'écailles minces et imbriquées. Il renferme de loin le plus grand nombre d'espèces réunies en 18 Ordres difficiles à distinguer car leur systématique se fonde sur des caractères anatomiques internes. En particulier, la quasi-totalité des poissons d'eau douce appartiennent à cette classe à l'exception des lamproies et de certains poissons tropicaux primitifs tels les Dipneustes. ***(Voir aussi Chondrichtyen, Ostéichthyen)***

télétoxie, n. f. (*teletoxy*). ***Voir Allélopathie.***

tellurique, adj. (*telluric*). Désigne tout ce qui est d'origine terrestre et continentale, en particulier les matériaux terrigènes amenés par le jeu du cycle de l'eau des continents vers l'océan.

telmatologie, n. f. (*telmatology*). Discipline dont l'objet est l'étude des zones humides.

télolécithe, adj. (*telolecithal*). Type d'œufs pourvus d'importantes réserves situées au niveau de leur pôle végétatif, par exemple ceux des oiseaux.

télotaxie, n. f. (*telotaxy*). Mouvement d'un animal déclenché à distance par un stimulus et non pas en contact direct avec la source de ce dernier. Le mouvement en direction de la source de stimulation est alors coordonné par le type d'organe des sens impliqué.

Télyphones, n. sc. Classe de Chélicérates voisins des Palpigrades. ***(Voir aussi Uropyges)***

Temnopleuroides, n. sc. Ordre d'Ecinides propres à l'Asie du Sud-Est. Il s'agit d'oursins au test sphérique ou déprimé pouvant atteindre 15 cm de diamètre, propres aux eaux sublittoales de la région indo-pacifique.

température(s), n. f. ◆ ~ **d'émission** (*emission temperature*) : température à la surface d'un objet ayant les propriétés d'un corps noir. ***(Voir aussi Effet de serre, Serre)*** ◆ ~ **historique** (*historical temperature*) : ***voir Isotopique, Paléotempérature.*** ◆ ~ **létale** (*lethal temperature*) : température au-delà de laquelle survient la mort par le froid ou par la chaleur des individus d'une espèce végétale ou animale donnée. ***(Voir aussi Intervalle de tolérance, Loi de Shelford, Stenothermie)*** ◆ **augmentation des ~s globales** : ***voir Changements climatiques, Climat, Serre.***

tempéré(s), adj. ◆ **climat** ~ (*temperate climate*) : climat marqué par des températures et des précipitations moyennes intermédiaires ainsi que par des écarts modérés entre les périodes les plus froides et les plus chaudes du cycle annuel. ◆ **forêt** ~ : ***voir Aestiisylvae, Caducifoliée, Forêts*** ◆ **régions** ~ (*temperate region*) : aires biogéographiques situées à des latitudes moyennes, surtout importantes dans l'hémisphère Nord, caractérisées par une période estivale assez longue alors que l'hivernale est marquée par des températures assez douces et exceptionnellement très froides. ***(Voir aussi Biome, Climat)***

tempête, n. f. (*gale*). Phénomène naturel, caractérisé par des vents violents associés à des pluies diluviennes, qui peuvent en certaines circonstances prendre des dimensions catastrophiques comme les coulées de boues qui sont entraînées par des trombes d'eau vers des vallées habitées. En mer, une tempête correspond à un vent de force 10 sur l'échelle de Beaufort soit

de 89 à 110 km/h. ***(Voir aussi Cyclone, Ouragan)*** ◆ **~ de sable** (*sand storm*) : phénomène dû à l'érosion éolienne par temps de vent violent qui soulève des quantités considérables de sable dans l'atmosphère. ***(Voir aussi Érosion)***

temps, n. m. ◆ **~ écologique** (*ecological times scale*) : désigne l'échelle de temps nécessaire pour que des changements écologiques puissent être perceptibles. Cette dernière varie depuis quelques années à quelques centaines de milliers d'années selon la nature du phénomène écologique considéré. ◆ **~ évolutif** (*evolutive time*) : durée à l'échelle des périodes géologiques nécessaire pour que l'évolution soit perceptible. ◆ **~ géologiques** : chronologie de l'histoire de la Terre définie en référence aux épisodes et évènements géologiques majeurs qui l'ont jalonnée. ◆ **~ de latence** (*time lag*) : durée séparant une modification de valeur d'un facteur écologique de la manifestation induite dans le système écologique concerné.

Tenebrionidae, n. sc. (*Tenebrionids*, *Ground beetles*). Famille de Coléoptères en général sciaphiles inféodés pour la plupart à des milieux secs. Elle compte près de 20 000 espèces de Coléoptères de taille petite ou moyenne, de couleur sombre, parfois métalliques. Beaucoup d'entre elles sont érémophiles.

Timarcha tenebricosa est un ***Tenebrionidae*** commun dans toute l'Europe. (D'après Auber, *op. cit.*, pl. III, 6)

En effet, ces insectes peuvent recycler entièrement l'eau contenue dans leurs aliments, grâce à leur cryptonéphridisme, ce qui constitue une remarquable adaptation écophysiologique à la sécheresse, donc à la vie dans des déserts. Certaines d'entre elles atteignent des records de résistance à l'aridité et aux températures élevées. Ainsi, un *Adesmia metallica* du Sahara a été observé marchant en plein soleil sur du sable vif dont la température dépassait 55 °C ! La majorité des *Tenebrionidae* sont phytophages et se nourrissent de nombreuses productions végétales. Ils sont assez souvent saprophages, consommant des détritus végétaux qui s'accumulent à la surface du sol. ***(Voir aussi Désert, Sécheresse)***

Ténias, n. m. (*tape worms*). ***Voir Cestodes.***

Tenrecidae, n. sc. (*tenrecs*). Famille de Mammifères Insectivores comptant environ 35 espèces de petite taille propres à l'Afrique centrale et australe et à Madagascar.

Tentaculites, n. m. Groupe fossile d'Invertébrés marins de position taxonomique incertaine, connus par leur coquille en forme de cône très allongé muni de côtes longitudinales et transversales. On a considéré qu'ils pouvaient avoir des affinités avec les Gastéropodes Ptéropodes mais ils présentent aussi des caractères intermédiaires entre les Annélides et les Gastéropodes.

Tenthredinidae, n. sc. (*sawflies*) (vern. : mouches scie). Famille d'Hyménoptères qui réunit la majorité des espèces du sous-ordre des Thentredinoides. Les femelles possèdent un oviscapte denticulé, en forme de scie, d'où leur nom vernaculaire. La plupart de leurs larves sont phyllophages. ***(Voir aussi Tenthredinoides)***

Tenthredinoides, n. sc. (syn. : Symphites ; Sessiliventres) Sous-ordre d'Hyménoptères réunissant l'ensemble des familles qui présentent une coalescence de l'abdomen et du thorax qui donnent au tronc l'aspect d'un tagme continu, d'où le nom de sessiliventres qui leur est parfois donné. Ce phénomène résulte de ce que le second segment abdominal, usuellement pétiolé chez les Hyménoptères, est ici en forme de ceinture élargie. Elle comporte près de 5 000 espèces aux ailes généralement transparentes, dont les femelles portent un ovipositeur très développé

Megalondonta sp. (*Megalodontidae*, **Tenthredinoide**) (Pelvoux, parc national des Écrins) (Cliché F. Ramade)

Larve éruciforme de ***Tenthredinidae*** indéterminé. On remarque la présence de 8 paires de fausses pattes et de l'ommatidie latérale sur la capsule céphalique.

généralement denticulé (*Tenthredinidae*, *Cembicidae*) mais aussi cylindrique dans certaines familles (*Siricidae*).
La famille des *Tenthredinidae* est de loin dominante avec plus de 4 000 espèces décrites. Ses larves de type éruciforme sont dénommées fausses-chenilles. Elles diffèrent des vraies chenilles – celles de Lépidoptères – par le fait qu'elles possèdent de 5 à 8 paires de pseudopodes alors que les chenilles en présentent 5 tout au plus. Par ailleurs, leur œil consiste en une unique ommatidie alors que celui des vraies chenilles en comporte souvent plusieurs dizaines.
Ce sont tous des insectes dont les adultes sont floricoles et les larves phytophages, souvent phyllophages, mais aussi mineuses ou tordeuses. La famille des *Siricidae* est, elle, strictement xylophage. ***(Voir aussi Lépidoptères, Siricidae)***

téosinthe, n. f. (*teosintha*). Nom d'un genre de Graminées sauvages du Mexique, du Guatemala et du Honduras, dont est issu le maïs cultivé. ***(Voir aussi Maïs)***

tephra, n. m. (*tephra*). Ensemble des matériaux rejetés par un volcan sans égard à la taille, la forme ou à la composition physico-chimique de ces derniers. Le terme exclut néanmoins les émissions gazeuses et est pris au sens des matériaux retombant au sol.

téphrite, n. f. (*tephrite*). Roche microlithique, riche en feldspaths et feldspathoïdes.

téphritique, adj. (*tephritic*). Désigne les cendres et autres matériaux solides rejetés par une éruption volcanique.

tephrochronologie, n. f. (*tephrochronology*). Méthode de datation des temps géologiques fondée sur l'étude des dépôts de cendres volcaniques.

tératogenèse, n. f. (*teratogenesis*). Processus pathologique conduisant à l'apparition de malformations des embryons au cours de l'incubation ou de la gestation.

Térébelliformes, n. sc. Ordre d'Annélides Polychètes tubicoles aux tagmes bien différenciés, dont le prostomium et le peristomium sont coalescents, qui présentent des branchies très développées sur les segments antérieurs, pourvus de tentacules oraux destinés à collecter les particules alimentaires qui leurs servent aussi à l'édification du tube. De répartition cosmopolite, cet ordre compte plus de 1 000 espèces propres à des habitats benthiques qui se rencontrent depuis l'étage médio-littoral jusqu'aux abysses. ***(Voir aussi Polychètes)***

Terebrantia, n. sc. (syn. : Térébrants). Superfamille d'Hyménoptères Apocrites dont les femelles sont munies d'un oviscapte en forme de tarière de longueur parfois démesurée, aussi dénommés de ce fait Térébrants. Elle comporte plusieurs familles d'insectes parasites à l'état larvaire en particulier les *Icheumonidae*, les *Braconidae*, les *Cynipidae*, les *Chalcididae*. La majorité d'entreux – à l'exception des Cynipides – sont entomophages et constituent d'efficaces auxiliaires dans la protection des cultures contre les ravageurs. Diverses espèces de Braconides et de Chalcidiens sont d'ailleurs utilisées avec succès dans la lutte biologique. ***(Voir aussi Braconidae, Chalcidiens, Hyménoptères, Ichneumonidae)***

Térébratulides, n. sc. Ordre de Brachiopodes sessiles dont la coquille est ponctuée, souvent colorée, qui compte environ 250 espèces. Il se rencontre depuis la limite de la zone de balancement des marées jusqu'à plus de 5 000 m de profondeur.

Teredo, n. sc. (*limpet*) (n. sc. du taret). Genre de Mollusque xylophage qui creuse dans les bois immergés des galeries où il s'installe et dans lesquelles il se nourrit aux dépens de ce matériau.

termite(s), n. m. (*termites*). ***Voir Isoptères.***

termitière, n. f. (*termite mounds*). Nid propre à une colonie de termites, construit par les ouvriers. La plupart des espèces édifient des nids épigées, dont les parois sont faites de grains de sable et d'argile cimentés par leurs sécrétions salivaires. Certaines termitières peuvent atteindre une très grande taille. Celles de *Bellicositermes* en Afrique subsaharienne sont de plusieurs mètres de haut ou encore, en Australie septentrionale, les termitières cathédrale de *Nasutitermes triodae* peuvent dépasser dix mètres !

Termitière cathédrale de *Nasutitermes triodae* en Australie du Nord (région de Darwin) (Cliché F. Ramade)

De nombreuses espèces de termites construisent des termitières arboricoles, fixées à la base des troncs ou sur les branches, d'autres sont souterraines.

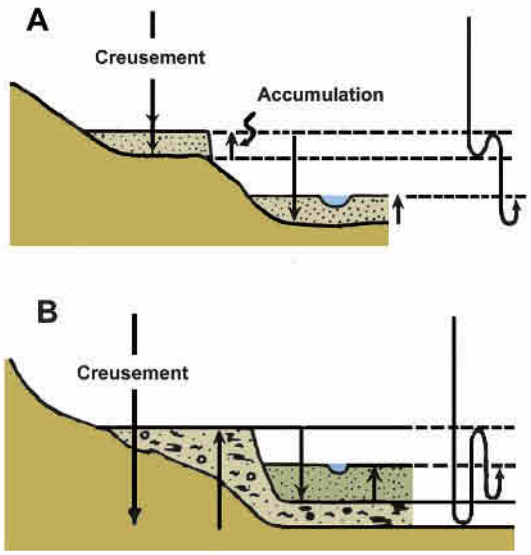
termitophile, n. m. (*termitophilous*). Espèces animales qui vivent au contact des termites, souvent à l'intérieur même des termitières.

terpénoïdes, n. m. (*terpenoid*). Subtances du groupe des hydrocarbures insaturés produits par diverses espèces végétales, comportant les terpènes et diverses molécules qui en dérivent, caractérisées par des doubles liaisons conjuguées (diènes), très volatiles spontanément. Les conifères en particulier élaborent en grandes quantités de nombreux types de terpènes. On estime que les forêts de conifères et quelques autres

groupes végétaux élaborant de telles substances (*Myrtaceae*, en particulier Eucalyptus) rejettent dans l'atmosphère terrestre plus de 60 millions de tonnes de terpènes par an.

terra rossa, n. f. (*terra rossa*). Désigne en pédologie un type de sol propre aux régions méditerranéennes provenant de la décomposition des calcaires, caractérisé par une accumulation d'oxydes ferriques. Il est riche en argile rouge de décalcification et se trouve souvent accumulé dans les fissures d'un relief karstique.

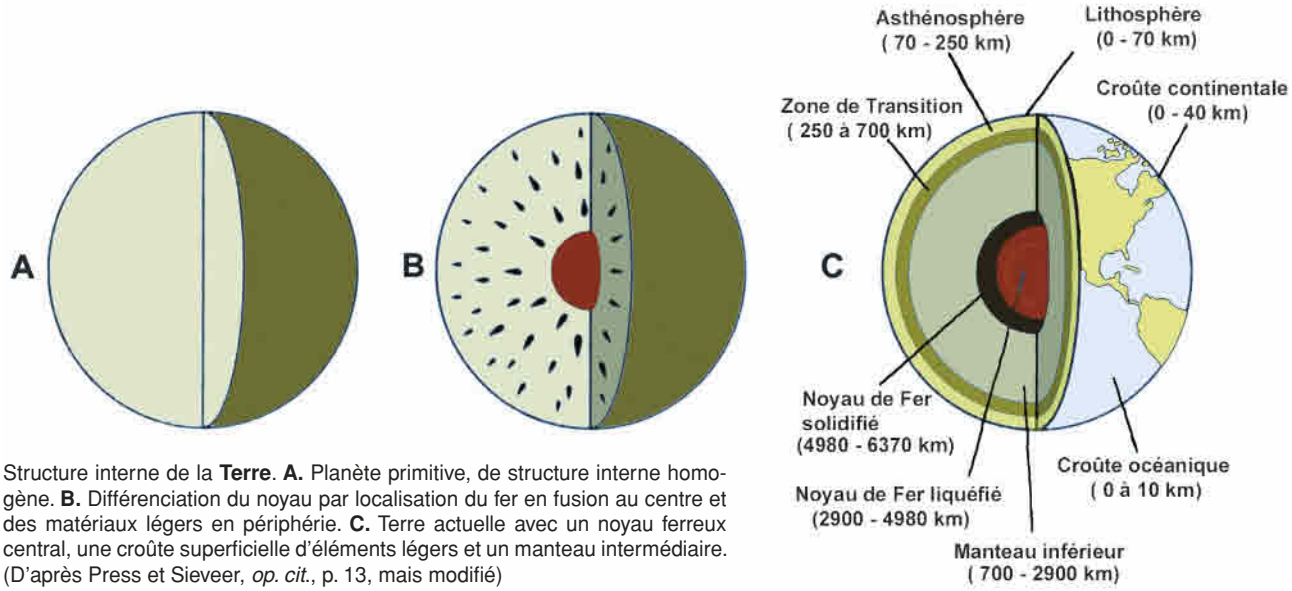
terrasse(s), n. f. (*terrace*). Structure géomorphologique horizontale constituant un replat sur un versant de vallée sis à une altitude supérieure à celle du cours d'eau qui en occupe le fond. Elle correspond aux anciens lits occupés par ce cours d'eau avant qu'il ne s'enfonce par suite de diverses causes de variation de l'altitude du lit mineur. L'origine des terrasses est variée. Elles peuvent être aussi bien construites par des dépôts d'alluvions (terrasses alluviales) que façonnées par l'érosion.



Terrasses quaternaires dans une vallée fluviale. **A.** Terrasse étagée. **B.** Terrasse emboîtée. (D'après Jauzein *in* Pomerol et Renard, *op. cit.*, p. 364, mais modifié)

Les causes de l'abaissement du niveau du lit peuvent résulter d'une élévation eustatique du niveau des terrains due à une régression marine. C'est par exemple le cas de nombreuses terrasses fluviales d'Europe occidentale dont l'origine provient des abaissements du niveau de la mer pendant les épisodes glaciaires du Quaternaire.
Cet abaissement peut aussi résulter d'un phénomène tectonique de surrection soit encore d'importants apports sédimentaires par érosion du bassin versant dus à une forte pédogenèse qui conduisent à un alluvionnement important donc à un creusement ultérieur du lit par le cours d'eau jusqu'à ce qu'il atteigne un nouveau profil d'équilibre.

Terre, n. f. (*earth*). Troisième planète tellurique du système solaire, elle se présente comme un ellipsoïde légèrement aplati selon son axe de révolution avec un diamètre axial de 12 714 km et un diamètre équatorial de 12 756 km. Elle est donc quasiment sphérique avec un rayon moyen de 6 370 km. Sa masse est de 5,398 . 10^{21} t et sa densité de 5,517. Elle est entourée d'une atmosphère dont l'essentiel de la masse (90 %) se trouve dans la couche la plus basse, la troposphère, dont la limite supérieure est située vers 12 km d'altitude. Elle est suivie d'une stratosphère qui renferme entre 18 et 40 km d'altitude un bouclier d'ozone grâce auquel la vie est possible à la surface émergée des continents. L'atmosphère, dont la densité varie avec l'altitude selon une exponentielle négative, s'estompe progressivement au-delà de 1 000 km. À son extrême limite, le magnétisme terrestre crée des ceintures de radiations qui piègent une partie des rayonnements nocifs émis par le soleil protégeant ainsi de ces derniers les basses couches de l'écosphère. La Terre est aussi dénommée planète bleue par suite de la prépondérance de l'eau à sa surface. L'Océan mondial couvre en effet 362 millions de km^2 contre 151 millions de km^2 pour les continents soit environ 71,6 % de cette dernière. ◆ **structure géophysique de la ~** : la Terre n'est pas un solide isotrope car sa structure n'est pas homogène en fonction de la profondeur. Elle est constituée de plusieurs couches concentriques. La croûte terrestre superficielle est très hétérogène, l'épaisseur et la composition varient selon que l'on considère sa partie océanique ou continentale. La première est constituée de sédiments qui surmontent des basaltes sur-



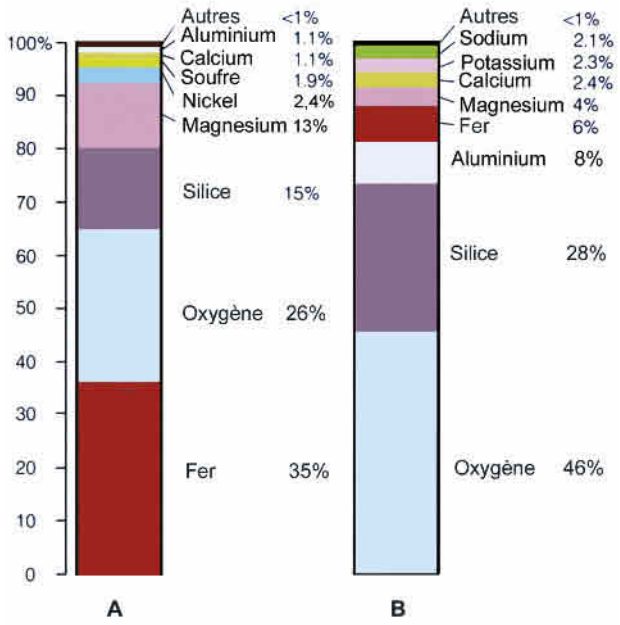
Structure interne de la **Terre**. **A.** Planète primitive, de structure interne homogène. **B.** Différenciation du noyau par localisation du fer en fusion au centre et des matériaux légers en périphérie. **C.** Terre actuelle avec un noyau ferreux central, une croûte superficielle d'éléments légers et un manteau intermédiaire. (D'après Press et Sieveer, *op. cit.*, p. 13, mais modifié)

montant eux-mêmes des serpentines résultant de l'altération du sommet du manteau ; la couche continentale est beaucoup plus complexe. Elle comporte une couche sédimentaire, la plus « superficielle », qui néanmoins peut atteindre jusqu'à 12 km d'épaisseur en prenant en considération les sédiments les plus anciens remaniés par les phénomènes tectoniques. La croûte continentale est moins dense (de 2 à 2,7) que la croûte océanique (de 1,95 à 2,95), ce qui explique le fait qu'elle est d'altitude supérieure à cette dernière. Elle surmonte une couche constituée par un ensemble complexe de roches magmatiques volcaniques (basaltes) et surtout plutoniques (granites) dont l'épaisseur varie de 20 km à 70 km, à la partie inférieure de laquelle se trouve la discontinuité de Mohorovic (d'où le nom de Moho).

La densité moyenne de la croûte est faible, de 2,7. Cette discontinuité est proche de la surface sous les océans (7 à 12 km) et sous les continents avec 30 km à 40 km en moyenne, atteignant son maximum sous les grandes chaînes montagneuses avec 70 km. Vient ensuite le manteau qui s'étend sous le Moho sur 2 900 km d'épaisseur. Sa partie supérieure d'environ 700 km d'épaisseur constitue l'asthénosphère. Une couche solide de 60 à 100 km d'épaisseur de densité 3,4 constitue sa partie supérieure. Cette dernière associée à la croûte constitue un ensemble dénommé lithosphère. Au-dessous s'étend entre 700 km et 2 900 km la partie inférieure, la plus profonde du manteau, dénommée aussi mésosphère dont la densité varie de 4,5 à 6. Le noyau est séparé du manteau par la discontinuité de Gutenberg.

◆ **structure géochimique de la ~** : de l'hétérogénéité physico-chimique de la Terre résulte que l'abondance relative des éléments est très différente si l'on compare sa valeur moyenne pour l'ensemble du globe à celle de la lithosphère.

Une division de la Terre en trois régions de 0 à 100 km, de 100 à 1 400 et de 1 400 au centre, fondée sur leurs différences de composition chimique a été très en vogue voici une cinquantaine d'années. Ces régions correspondaient à la lithosphère qui, au sens ancien du terme était dénommé Sial (contraction de silicium-aluminium), à la pyrosphère dénommée Sima (contraction de silicium-magnesium) et barysphère, dénommée Nife (contraction de nickel-fer). Elle a depuis été abandonnée car peu réaliste, compte tenu des connaissances ultérieurement acquises sur sa structure géophysique. L'hétérogénéité de composition chimique est néanmoins très considérable. Ainsi, le noyau comporte deux parties : de 2 900 à 5 100 km de profondeur, il est constitué de fer et sa densité varie de 9,8 à 12, la partie profonde du noyau, appelée parfois la graine, est constituée de fer et de nickel, sa densité est de l'ordre de 12,5. À l'opposé, la lithosphère est constituée d'éléments légers, l'oxygène représentant à lui seul 46 % du total et le silicium 28 % !



Comparaison de la composition chimique relative **A)** de l'ensemble de la **Terre** ; **B)** de la lithosphère. (D'après Press et Siever, *op. cit.*, p. 14)

terrestre, adj. (*terrestrial, terraneous*). Désigne tout ce qui se rencontre à la surface du sol.

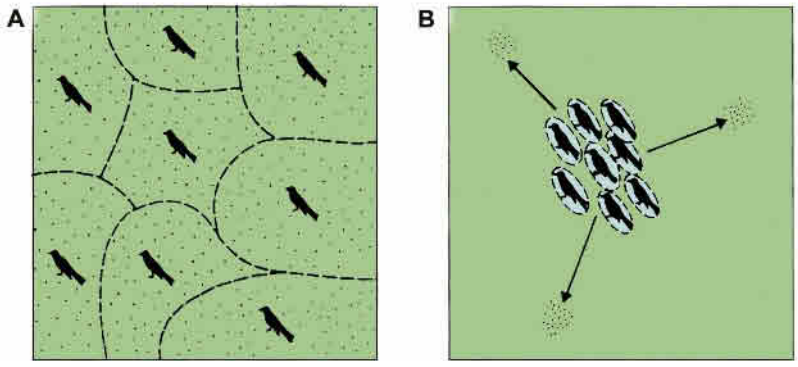
terricole, adj. (*terricolous*). Espèce qui vit en surface et (ou) dans les couches profondes des sols.

terrier, n. m. (*burrow*, *hole*). Nid creusé dans le sol par un Vertébré.

terrigène, adj. (*terrigenous*). Désigne toute substance sédimentaire de nature minérale ou biologique provenant des couches supérieures des terres émergées. On dénomme par exemple sédiments terrigènes ceux qu'apporte l'érosion du bassin-versant dans un lac ou dans l'océan. ***(Voir aussi Tellurique)***

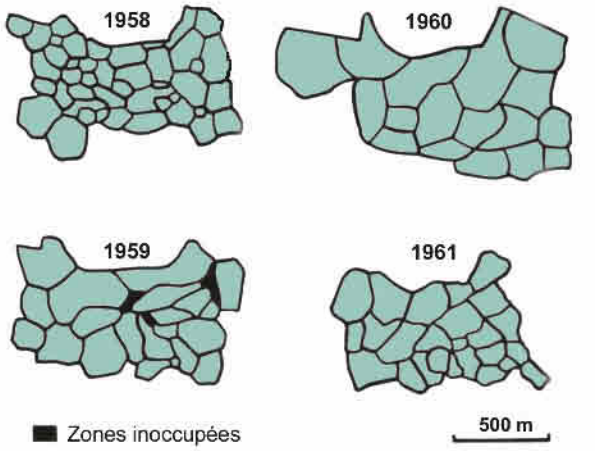
territoire, n. m. (*territory*). Espace que s'approprie un individu, un couple ou un petit groupe, généralement familial, d'une espèce animale donnée, afin d'y nidifier et (ou) de s'assurer l'exclusivité de l'usage des ressources alimentaires disponibles.

L'habitat d'une espèce animale peut être fragmenté en une mosaïque de zones de reproduction et (ou) de collecte de la nourriture. Lorsque celle-ci ou les sites favorables à la nidifi-



Comparaison des comportements territoriaux (en **A**) et grégaires (en **B**) dans l'exploitation des ressources par une population avienne. La constitution d'un **territoire** est mieux adaptée à l'exploitation de ressources réparties de façon homogène sur un biotope. En revanche, le comportement grégaire favorise la localisation et la répartition des ressources distribuées de façon localisée et erratique (D'après Horn et Wilson *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 217).

cation sont dispersés de façon relativement homogène, la possession d'un territoire peut être avantageuse pour les individus d'une population car la ressource peut alors être défendue plus efficacement.
Le comportement territorial atteint son maximum de fréquence et de complexité chez les Mammifères et les Oiseaux, mais se rencontre aussi dans les autres Classes de Vertébrés, et même chez des Invertébrés, en particulier chez les Insectes où il est extrêmement développé chez les espèces sociales (fourmis par exemple).
La taille et la forme du territoire varient de façon considérable dans le règne animal. Elles sont déterminées par la topographie du lieu et conditionnées par divers facteurs écologiques. Elle est très faible dans les colonies d'oiseaux marins où l'espace disponible sur les sites côtiers propices aux colonies est limité, les nids étant contigus. Chez les passereaux, elle est comprise entre quelques ares et un hectare en règle très générale, chez les grands Mammifères, elle va de quelques dizaines d'hectares à plusieurs dizaines de km^2. On constate en règle générale que sa surface est maximale au début de la période de reproduction et diminue ensuite au fur et à mesure que de nouveaux individus occupent la zone considérée. Elle varie, de même que sa distribution spatiale, de façon inverse à l'intensité de la compétition interspécifique.



Variation de la surface du **territoire** du grouse d'Écosse en fonction de la densité de la population. (D'après Watson et Miller, *op. cit. in* F.Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 233)

Dans un système de parade collective (lek), la disposition du territoire dépend pour chaque oiseau de sa position dans la hiérarchie de dominance. ***(Voir aussi Lek)***

territorialité, n. f. (*territoriality*). Comportement des espèces dont les individus constituent et occupent un territoire en permanence, ou en période de reproduction, qu'ils défendent contre tout intrus de la même espèce.

Tertiaire, n. m. (*Tertiary*). Période géologique constituant la première phase de l'ère cœnozoïque, qui a débuté il y a –65 millions d'années à la fin du Crétacé et s'est achevée il y a –1,75 million d'années au début du Quaternaire.
Le Tertiaire a été marqué au plan paléoécologique par le dépôt de grandes quantités de pétrole et de gaz naturel dans les sédiments des mers peu profondes ainsi que par l'explosion évolutive, et donc la diversification, de la classe des Mammifères qui ont progressivement occupé toutes les niches écologiques disponibles laissées libres par la disparition des Dinosaures à la fin du Secondaire.
Il s'est aussi caractérisé par les multiples radiations évolutives qui ont concerné les plantes à fleurs, les Cnidaires qui sont devenus les organismes dominants des écosystèmes coralliens, et par les oiseaux dont le nombre d'espèces a atteint son apogée au Miocène.
Le climat global initialement chaud – jusqu'à la fin de l'Éocène – quand les bananiers croissaient en Alaska et les palmiers au Spitzberg – s'est considérablement refroidi au cours du Tertiaire.
Malgré quelques épisodes de réchauffement passagers, la tendance générale a été en effet à une importante baisse des températures. Après une période encore chaude au Miocène, la fin du Pliocène a été à nouveau marquée par une forte baisse des températures qui a conduit aux glaciations qui ont marqué l'ère suivante, celle du Quaternaire. ***(Voir aussi Ère, Quaternaire)***

test, n. m. (*test*). Structure tégumentaire exosquelettique ou non, généralement de nature calcaire, parfois siliceuse, qui enveloppe divers organismes marins. Le terme est surtout utilisé pour des Protistes (Radiolaires, Formanifères) mais également pour certains Métazoaires comme les Échinodermes par exemple.

Testudinidae, n. sc. Famille de Chéloniens renfermant environ 40 espèces de tortues terrestres de l'Ordre des Cryptodires dont 23 figurent dans le Livre rouge des espèces en danger publié par l'UICN en particulier dans les genres *Geochelone*, *Indotestudo*, *Manouria*, *Pyxis* et *Testudo*.

Geochelone radiata. Cette espèce de ***Testudinidae*** propre à Madagacar et à l'archipel des Mascareignes, est menacée comme la plupart des autres espèces de ce genre dont plusieurs sont endémiques de Madagascar (Tuléar, Madagascar). (Cliché F. Ramade)

Elle compte parmi elle *Geochelone elephantopus*, la tortue éléphantine des Galapagos qui est la plus grande espèce de tortues terrestres existantes. Certains sujets ont pu atteindre 2 m de long pour un poids de 300 kg et un âge excédant 200 ans, ce qui en fait l'espèce possédant actuellement la plus grande longévité potentielle du règne animal. ***(Voir aussi Chéloniens)***

têtard, n. m. (*tadpole*). Nom général donné aux larves d'amphibiens. Les têtards sont généralement planctonophages jusqu'à leur métamorphose.

Tethys, n. f. Ancien océan, aussi dénommé Mésogée, qui s'étendait entre l'Eurasie et l'Afrique depuis l'Atlantique jusqu'au Pacifique au début du Mésozoïque et séparait les deux supercontinents du Laurasia et du Gondwana. Elle occupait donc *pro parte* l'emplacement de la Méditerranée pendant la période allant du début du Secondaire à la fin du Miocène. ***(Voir aussi Laurasia, Gondwana, Mésozoïque, Secondaire)***

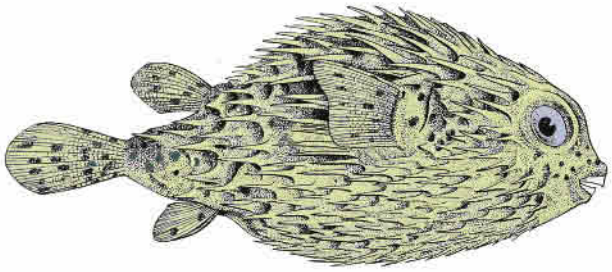
Tétracoralliaires, n. sc. Groupe de Cnidaires coloniaux hermatypiques tous fossiles correspondant à des Anthozoaires tétraseptés qui ont vécu du Dévonien au Permien.

Tétractinomorphes, n. sc. Sous-classe de Démosponges caractérisée par des mégasclères tetraxones. Elle présente une grande variété de formes biologiques, certaines étant encroûtantes, d'autres de forme massive ou au contraire branchues.

Tétramérocérates, n. sc. ***Voir Pauropodes.***

Tetranychidae, n. sc. Acariens de l'ordre des Thrombidiformes, parasites des végétaux cultivés, surtout ligneux, dénommés vulgairement araignées rouges.

Tétraodontiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens comportant surtout des espèces marines tropicales dont beaucoup sont inféodées aux récifs coralliens et produisent une neurotoxine, la tétrodotoxine. Il est hétérogène et difficile à définir par des critères morphologiques simples. Parmi les caractères communs aux diverses familles qu'il comporte, on peut noter la petite taille de la bouche par rapport à celle du corps, de plus peu fendue, la réduction des ouvertures branchiales, la peau dépourvue d'écailles imbriquées, l'abscence ou la forme aberrante des nageoires pelviennes. On le divise en deux sous-ordres : les Balistoïdes et les Tétraodontoïdes. Le premier compte deux Familles : les *Balistidae* (poissons-arbalète), au corps ovale élevé et comprimé et les *Ostracionidae*, dénommés poissons-coffre car leur corps est enfermé dans une boîte osseuse rigide, de forme prismatique. Les Tétraodontoïdes réunissent quatre Familles : les *Lagocephamidae* (poissons-globe) à la peau nue sur le dos et les flancs pourvus de deux narines de chaque côté de la tête : les *Tetraodontidae*, présentant une seule paire de narines, dont le corps porte de nombreux écussons osseux sur le dos et les flancs ; les *Diodontidae* (poissons porc-épic) dont le corps est couvert d'épines hérissées. (Ces derniers sont très appréciés des Japonais qui les consomment crus sous le nom de Fugu, avec un risque d'accident mortel, quoique ces derniers soient devenus rares, une vingtaine de cas par an.)
Enfin les *Molidae* ou poissons-lune, aux nageoires dorsales et anales très reculées vers l'arrière du corps et disposées sur une même ligne perpendiculaire à ce dernier, la caudale de forme aberrante, très réduite et formant une crête sur tout l'arrière du corps. ***(Voir aussi Balistidae, Récif corallien)***



Le *Diodon hystrix* est un **Tétraodontiforme** commun dans les peuplements de Téléostéens récifaux de l'Indo-Pacifique.

tétraodotoxine, n. f. Neurotoxine produite par des poissons, inféodés aux récifs coralliens de l'ordre des Tétraodontiformes. La consommation de ces poissons provoque une paralysie quasi irréversible car elle induit un blocage de la jonction neuromusculaire des Vertébrés. ***(Voir aussi Neurotoxine)***

Tetraonidae, n. sc. Oiseaux de l'ordre des Galliformes, généralement de grande taille, propres aux écosystèmes forestiers ou steppiques des biomes tempérés et boréaux. Les principaux genres de *Tetraonidae* sont représentés par les tétras, les lagopèdes et les gélinottes. Les tétras

Tétra centrocerque (*Centrocercus urophasianus*) est une espèce de ***Tetraonidae*** autrefois très abondante dans les steppes semi-arides à armoise du Nord-Ouest des États-Unis. (D'après une lithoghraphie de J. Audubon)

sont des *Tetraonidae* de grande taille, propres aux forêts et aux steppes d'Eurasie et d'Amérique du Nord. Le tétras centrocerque (*Centrocercus urophasianus*) (*sage grouse*) est une espèce inféodée aux steppes à armoise (*Artemisia tridentata*) des plateaux de l'Ouest des États-Unis, dont la reproduction est marquée par l'existence de leks rassemblant parfois des milliers d'individus.
Le tétras lyre (= petit coq de bruyère) (*Lyrurus tetrix*) (*black grouse*) est inféodé aux forêts de l'étage subalpin et aux taïgas du Nord de l'Eurasie. Le grand coq de bruyère (*Tetrao urogallus*) (capercaillie) est une espèce de grande taille dont la distribution géographique est semblable à celle du petit tétras mais qui, à sa différence, présente un comportement plus solitaire. ***(Voir aussi Réintroduction)***

Tétraphyllidés, n. sc. Ordre d'Eucestodes dont le scolex porte quatre Bothridies pédonculées ou non. Ce sont des parasites de Sélaciens dont le premier hôte intermédiaire est un mollusque ou un crustacé et le second hôte intermédiaire un mollusque ou un poisson.

Tétrapodes, n. sc. Sous-Phylum qui réunit les Vertébrés pourvus de quatre membres soit la totalité des Vertébrés terrestres.

Tétras, n. m. ***Voir Tetraonidae.***

Tettigoniidae, n. sc. (*grasshoppers*). Famille d'Orthoptères Ensifères qui réunit les sauterelles *stricto sensu*. Elle compte plus de 5 000 espèces, de couleur le plus souvent verte, en majorité phytophages, dont certaines carnivores.

Saga pedo (***Tettigoniidae***), qui peut approcher 20 cm de long, est la plus grande sauterelle et le plus grand Orthoptère de France. Localisée à la région méditerranéenne, et de régime prédateur, elle est plus fréquente lors de pullulations d'autres *Tettigoniidae*, les Ephippiger, dont elle se nourrit. (Saint-Hyppolite-du-Fort, Gard) (Cliché Muriel Martinet)

Les femelles portent un oviscapte en forme d'épée. Elles communiquent par des sons émis par frottement des deux élytres l'une sur l'autre. La plus grande espèce d'Ensifères existantes, *Pseudophyllanax imperator*, de Nouvelle-Calédonie, dont l'envergure atteint 25 cm, appartient à cette Famille. ***(Voir aussi Ensifères, Orthoptères)***

Teuthoides, n. sc. (*squids*) (vern. : calmars). Ordre de Céphalopodes pélagiques constitué d'espèces représentant une biomasse significative du necton océanique. Ils sont pourvus de huit bras et de deux longs tentacules, et possèdent à l'extrémité postérieure de leur corps deux nageoires bien développées. Certains calmars benthopélagiques atteignent des tailles gigantesques comme l'*Architeuthis princeps* qui mesure jusqu'à 18 m de long, de l'extrémité de l'abdomen à celles des bras.

texture, n. f. (*texture*). ***Voir Sol.***

TFT (Taux de Fertilité Totale) (*Total Fertility Rate*). Désigne le nombre moyen de jeunes produits par une femelle au cours de sa vie. ***(Voir aussi Démographie)***

thalamiflores, n. sc. et adj. Désigne en botanique l'ensemble des Familles de Dicotylédones dont les fleurs se caractérisent par une double enveloppe florale dont les pétales, distincts, sont soudés sur le réceptacle.

Thalassia, n. sc. Genre de grandes phanérogames marines, de la famille des Zostéracées, propres à l'étage infralittoral de toutes les mers chaudes du globe.

Thalassiosira, n. sc. Diatomées marines figurant parmi les genres dominants dans le phytoplancton marin de l'Atlantique.

thalassophile, adj. (*thalassophilous*). Désigne une espèce marine.

thalassoplancton, adj. (*thalassoplankton*). Désigne le plancton marin.

thalassotoque, adj. (*thalassotokous*). ***Voir Catadrome.***

Thaliacées, n. sc. ***Voir Salpides.***

thalle, n. m. (*thallus*). Organe végétatif de forme souvent aplatie et foliacée, dépourvu de racine ou de tige, propre aux lichens et autres végétaux inférieurs.

Thallophytes, n. m. (*Thallophyta*). Eucaryotes réunissant les Végétaux primitifs dont les cellules sont assemblées en structures relativement simples dénommées thalles. Ces structures peuvent être filamenteuses mais sont le plus souvent réunies intimement en un tissu parenchymateux, le thalle, en particulier chez les algues macrophytes. Celui-ci présente un début de différenciation anatomique sous forme d'« organes » comme la tige, le stipe, les « frondes » ou les flotteurs. La reproduction se fait par des spores et des gamètes produits respectivement par des sporocystes ou des gamétocystes. Chez certaines algues primitives, les filaments sont agglomérés en un faux tissu dénommé plectenchyme qui se rencontre aussi chez les champignons. On distingue trois embranchements de Thallophytes : les Phéophytes (algues brunes), les Rhodophytes (algues rouges) et les Chlorophytes (algues vertes). Aux Thallophytes sont aussi apparentés les lichens qui représentent un groupe hétérogène réunissant un ensemble d'organismes autotrophes, produit de la symbiose entre des champignons et des cyanophytes ou des algues. Enfin, les champignons, autrefois également classés dans les Thallophytes sont aujourd'hui réunis dans un autre règne vivant, celui des *Fungi*, distinct des plantes… et qui présente des affinités animales. ***(Voir aussi Animalia, Fungi, Lichens, Plantae, Protoctista, Règne)***

thamnophile, adj. (*thamnophious*). Désigne une espèce inféodée à des formations végétales arbustives ou buissonnantes ou qui se développe dans des végétaux de ce type. Ainsi,

les espèces des maquis méditerranéens peuvent être qualifiées de thamnophiles.

thanatocœnose, n. f. (*thanatocoenosis*). Terme de paléontologie désignant un assemblage de fossiles constitué par les restes d'organismes réunis après leur mort par le jeu de la courantologie par exemple.

thanatomasse, n. f. (*thanatomass*). Masse formée par l'ensemble de la matière végétale et animale morte ainsi que par les rejecta des animaux. Elle correspond à l'ensemble de la matière organique en cours de décomposition dans les biotopes terrestres ou aquatiques mais qui n'est pas encore minéralisée. ***(Voir aussi Décomposeur, Écosystème)***

thanatose, n. f. (*thanatosis*). Comportement propre aux animaux qui simulent la mort en cas de danger.

thanatosphère, n. f. (*thanatosphere*). Terme désignant l'ensemble des matériaux sédimentaires qui ont été formés par décomposition et transformation des matières organiques mortes au cours de l'histoire de la biosphère. Les immenses gisements de combustibles fossiles en particulier de charbon, un grand nombre de roches sédimentaires, entre autres les calcaires et la craie, font partie de la thanatosphère. ***(Voir aussi Biosphère, Écosphère)***

Thar, désert de (*Thar desert*). Désert situé aux Indes dans le Pendjab qui couvre environ 300 000 km^2, mais qui est sans cesse en expansion depuis des décennies. Il constitue une remarquable démonstration de désertification provoquée par le surpâturage et la déforestation : il s'étend à l'emplacement d'une ancienne forêt tropicale de mousson qui constituait une jungle inaccessible au début de l'ère chrétienne ! ***(Voir aussi Désert, Désertification)***

Thea sinensis, n. sc. (*tea*) (vern. : théier). Arbuste de la famille des Théacées, le théier, *Thea* (= *Camelia*) *sinensis*, est une plante ligneuse de 1,5 à 2 m de haut, originaire des habitats orophiles de Chine tropicale.
Les feuilles du théier, desséchées par grillage (thé vert) ou fermentées (thé noir), donnent une boisson stimulante d'usage devenu universel. Celle-ci doit ses propriétés à un alcaloïde, la théophylline, dont les effets physiologiques sont voisins de ceux de la caféine. La qualité du thé dépend de la position – donc de l'âge – des feuilles récoltées. La meilleure est celle des folioles du bourgeon terminal (pekoe fleuri) suivie des premières feuilles matures (pekoe orangé). Le thé vert est grillé avant fermentation, à l'opposé du thé noir qui subit une fermentation préalable.

Theaceae, n. sc. (syn. : *Cameliaceae*). Famille de Théales dont beaucoup d'espèces sont propres à la région biogéographique sino-japonaise, constituée par des végétaux ligneux sempervirents, arbustifs ou arborés, aux feuilles isolées sur les tiges. Leurs fleurs sont pentaradiées et leur formule florale est donc : 5 P + 5 S + n E + 3 C. Le théier ou les camélias ornementaux figurent parmi les représentants les plus connus de cette famille.

Théales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Dialypétales thalamniflores appartenant à la sous-classe des Dilléniidées. Il comporte 18 familles et un grand nombre d'espèces.

Thécodonte(s), n. m. et adj. (*thecodont*). Ordre de Reptiles archéosaures de la fin du Permien et du Trias aux dents insérées dans une gaine, que l'on considère comme à l'origine des Dinosaures, des Ptérosaures et des Crocodiliens. ◆ **denture** ~ : denture dans laquelle les dents sont situées au fond d'alvéoles.

Thécostomates, n. sc. Ordre cosmopolite de Gastéropodes pélagiques Opistobranches du super-ordre des Ptéropodes, au régime planctonophage grâce à leur cavité buccale tapissée de tractus ciliaires, pourvus d'une coquille calcaire plus ou moins involuée, dont le pied présente des modifications adaptées à la nage.

théier, n. m. ***Voir Theaceae.***

thélygénie, n. f. (*theligeny*). Particularité propre aux femelles de divers groupes animaux de produire une descendance dont les individus sont majoritairement, voire uniquement de sexe femelle. ***(Voir aussi Amphogénie, Arrhénogénie)***

Plantation de théier (***Thea sinensis***) en Indonésie (Puncak près de Bogor, Java). (Cliché F. Ramade)

thélytoque, adj. (*thelitoquous*). Désigne ce qui se rapporte à la thélytoquie.

thélytoquie, adj. (*thelitoquy*). Type de parthénogenèse obligatoire dans laquelle les femelles ne produisent exclusivement que des individus de sexe femelle. ***(Voir aussi Arrhénotoquie, Deutérotoquie)***

Themeda. Nom scientifique d'un genre de Graminée souvent dominant dans les groupements végétaux propres aux savanes africaines.

Theobroma cacao, n. sc. (*cacao*) (vern. : cacaoyer). Arbre de la Famille des *Sterculiaceae*, originaire d'Amérique tropicale. Les fruits, dénommés cabosses, se forment directement sur le tronc et les branches maîtresses. Elles renferment une vingtaine de « fèves » dont on extrait après torréfaction, le cacao. ***(Voir aussi Sterculiceae)***

Theophrastaceae, n. sc. Famille de Primulales néotropicales, comptant une centaine d'espèces de plantes ligneuses ayant un aspect de palmier.

Theraphosidae, n. sc. (*tarantulas*) (vern. : mygales). Famille d'Arachnides de grande taille, très velues, portant un groupe de huit yeux composés dans la région céphalique antérieure et des griffes munies d'une touffe dense de soies. Elles se nourrissent d'insectes et même de petits Vertébrés. ***(Voir aussi Mygalomorphes)***

Theraponidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes propre à l'Indo-Pacifique. Elle se caractérise par un corps oblong et comprimé pourvu d'une nageoire dorsale profondément échancrée munie de 14 rayons épineux. Elle compte une quarantaine d'espèces de poissons prédateurs marins mais aussi lagunaires ou propres aux eaux douces.

Thérapsides, n. m. (*Therapsida*). Groupe de Reptiles Synapsides apparus à la fin du Primaire, au Permien, et dont sont issus les Mammifères. Ils possédaient une denture hétérodonte, une cavité crânienne élargie, et des membres disposés de façon parasagittale par rapport au corps (comme d'ailleurs les dinosaures). ***(Voir aussi Dinosaures)***

thermocleistogamie, n. f. (*thermocleistogamy*). Phénomène d'autopollinisation propre aux plantes dont les fleurs ne peuvent s'ouvrir par suite de températures insuffisantes. ***(Voir aussi Cleistogamie)***

thermocline, n. f. (*thermocline*). Zone située à une profondeur variable dans l'océan ou dans un lac profond qui est caractérisée par une variation brutale de la température des eaux. Elle délimite deux couches de température très différentes et qui se mélangent très difficilement. ***(Voir aussi Lac, Métalimnion, Océan, Stratification)***

thermodurique, adj. (*thermoduric*) (syn. : thermorésistant). Désigne des micro-organismes capables de vivre à des températures élevées, approchant ou dépassant 100 °C (jusqu'à près de 200 °C pour les bactéries des sources thermales marines où la pression de l'eau des abysses excède 250 bars) !

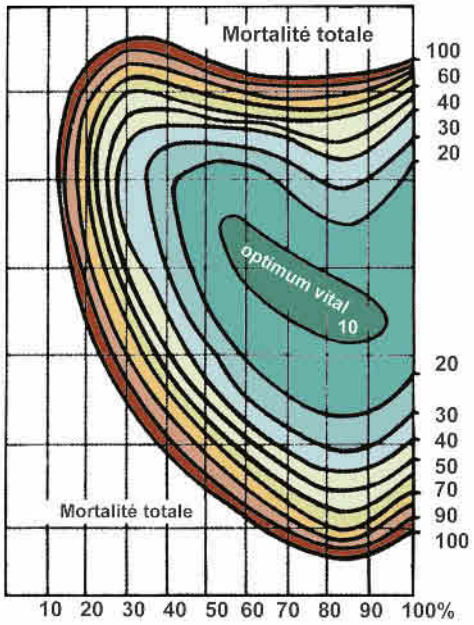
thermogenèse, n. f. (*thermogenesis*). Processus physiologique par lequel les animaux homéothermes produisent de la chaleur.

thermographe, n. m. (*thermographe*). Appareil qui sert à enregistrer la température ambiante.

thermohalin(-e), adj. ◆ **circulation** ~ (*thermohaline circulation*) : type de circulation verticale océanique liée aux variations de température et de salinité des masses d'eau. Lorsque les eaux de surface se refroidissent ou lorsque dans les régions tropicales elles ont tendance à s'évaporer, elles deviennent plus denses et coulent, engendrant de ce fait des courants de convection ascendants qui remontent vers la surface des eaux plus chaudes et/ou moins salées. ***(Voir aussi Courant)***

thermohalogramme, n. m. (*thermohalogramm*). Diagramme combinant la représentation de la valeur de la température et de la teneur en sel d'un biotope aquatique.

thermohygrogramme, n. m. (*thermohygrogram*). Diagramme combinant les valeurs des températures et de l'hygrométrie d'un biotope terrestre.



Exemple de **thermohygrogramme** : cas de la mouche méditerranéenne des fruits. Le rectangle central en vert sombre correspond à la zone où les conditions de développement de cette espèce sont optimales, celui en vert pâle à celui où elle sont moins favorables, à l'extérieur de ce dernier l'espèce ne peut se développer. Les graphes en trait noir continu correspondent au climatogramme de la région de Tel Aviv pour les années 1927 et 1928 mettant en évidence la période du cycle annuel où les conditions climatiques perrmettent la pullulation de ce ravageur dans les vergers de cette zone. (D'après Bodenheimer, *op. cit.*, mais modifié, *in* Ramade *op. cit.*, 2003, p. 128)

thermopériodisme, n. m. (*thermoperiodism*). Phénomène marqué par des fluctuations cycliques et périodiques de la température ambiante, généralement liées au rythme saisonnier. ***(Voir aussi Cycle annuel, Diapause, Photopériode)***

thermophilie, n. f. (*thermophily*). Propriété des espèces dont l'optimum écologique est à des températures élevées.

thermophyte, n. f. (*thermophyte*). Plante se développant à de fortes températures. Les plantes des biotopes désertiques constituent un exemple de thermophytes.

thermopluviogramme, n. m. (*thermopluviogram*) (syn. : thermo-ombrogramme). Diagramme combinant températures et précipitations. ***(Voir aussi Diagramme ombrothermique)***

thermopreferendum, n. m. (*thermopreferendum*). Température pour laquelle la réponse écophysiologique d'une espèce végétale ou animale est maximale (par exemple celle ou la croissance sera la plus importante). ***(Voir aussi Preferendum)***

Thermosbaenaceae, n. sc. Unique ordre de Crustacés Malacostracés primitifs du groupe des Pancarides. Il compte une dizaine d'espèces propres aux sources thermales ou cavernicoles.

thermosphère, n. f. (*thermosphere*). Zone de la haute atmosphère, située au-delà de 80 km d'altitude, qui englobe en particulier l'ionosphère dans laquelle la température s'élève considérablement par suite de l'échauffement dû au rayonnement solaire, le maximum est atteint vers 500 km avec plus de 300 °C. ***(Voir aussi Atmosphère)***

thermostable, adj. (*thermostable*). Désigne tout ce qui peut supporter des températures élevées.

thermosténotherme, adj. (*warm stenothermal*). Synonyme de sténotherme polytherme.

thermotaxie, n. f. (*thermotaxis*). Taxie déterminée par un écart de température.

thermotropisme, n. m. (*thermotropism*). Réaction locomotrice d'un animal, déterminée par la chaleur.

Théropodes, n. sc. Sous-ordre de Dinosaures Saurichtiens connu depuis le début du Trias jusqu'au Crétacé.

thérophyte, n. f. (*therophyte*). Plante herbacée annuelle ayant un cycle de reproduction de la graine à la graine très bref, de quelques mois, voire en certains cas de quelques semaines.

La plupart des Graminées cultivées et la majorité des espèces végétales déserticoles sont des thérophytes. ***(Voir aussi Raunkiaer)***

thigmotactisme, n. m. (*thigmotaxis*). Changement dans la direction de locomotion provoqué par un stimulus de contact avec le substrat.

thigmotaxie, n. f. (*thigmotaxis*). Taxie correspondant à un stimulus tactile.

thinicole, adj. (*thinicolous*). Désigne une espèce inféodée aux biotopes dunaires ou sablonneux.

thinophyte, n. f. (*thinophyte*). Plante inféodée aux milieux dunaires.

Thiobacillus, n. sc. Genre de Sulfobactériacées jouant un rôle majeur dans le cycle biogéochimique du soufre. ◆ ***T. ferro-oxidans*** : bactérie intervenant de façon essentielle à la fois dans les cycles biogéochimiques du fer et du soufre.

thiophile, adj. (*thiophilic*). Désigne des organismes, essentiellement des bactéries, capables de se développer sur des substrats riches en soufre.

thixotropie, n. f. (*thixotropy*). Propriété de certaines argiles de donner en mélange avec l'eau un gel qui devient un liquide très visqueux par agitation ou sous l'effet d'une surpression et à l'opposé de se solidifier au repos, cela de façon indéfiniment réversible. ***(Voir aussi Sable mouvant)***

Tholichtys, n. f. ***Voir Chaetodontidae.***

thon(s), n. m. ***Voir Thunnidae.***

Thoraciques, n. sc. (*acorn barnacle*, *goose barnacle*). Ordre de Crustacés de la classe des Cirripèdes au corps entouré de plaques calcaires protectrices. Sessiles, ils sont fixés de façon permanente sur le substrat par leur région périorale. Ils sont pourvus d'un tube digestif et de six paires d'appendices thoraciques biramés en forme de cirre d'où le nom de cette classe. Les pièces buccales sont vestigiales. Ce sont pour la plupart des organismes suspensivores qui filtrent leur nourriture avec leurs pattes transformées en appendices collecteurs. Ils comptent environ 700 espèces et se rencontrent depuis la zone intertidale jusqu'aux abysses. ***(Voir aussi Cirripèdes, Crustacés)***

Thornwaite ◆ indice de ~ (*thornwaite's index*) : cet indice I_h a pour valeur :

$$I_h = \frac{(100\ e - 60\ d)}{ET_p}$$

où ET_p est l'évapotranspiration potentielle, e l'eau de précipitation excédentaire en période humide et d le déficit d'eau en période sèche.
Les déserts vrais correspondent à des indices de Thornthwaite inférieurs à –40 et les déserts hyperarides à –57.
Ils se rencontrent essentiellement dans les zones intertropicales, leur maximum d'extension se situant entre les 15° et 30° de latitude. Ils se caractérisent par une biomasse totale fort réduite généralement inférieure à 20 t . ha^{-1} et une productivité primaire inférieure ou égale à 10 g . m^{-2} . an^{-1} . Entre 20 et 50 mm . an^{-1}, la végétation est très clairsemée et la vie animale faible. Lorsque l'indice de Thornwaite s'approche de –40, la richesse floristique et faunistique s'élève rapidement et devient même assez élevée dans les semi-déserts et ce d'autant plus que les conditions d'aridité y existent depuis de longues périodes à l'échelle géologique – cas des déserts Sonoriens du Sud-Ouest de l'Amérique du Nord ou de ceux de l'Australie par exemple. ***(Voir aussi Désert)***

Thraupidae, n. sc. (*tangaras*). Famille de Passériformes propre au Nouveau Monde. Elle compte environ 250 espèces principalement néotropicales inféodées aux forêts ombrophiles ou tropophiles et aux boisements ouverts. Ce sont des oiseaux pourvus d'un bec robuste et souvent crochu au plumage généralement très coloré. Ils sont surtout insectivores, mais également frugivores. Sédentaires et parfois grégaires, ils nichent dans des arbres et parfois dans des talus. ***(Voir aussi Niche écologique)***

Threskiornithidae, n. sc. (*ibis*, *spoonbill*) (vern. : ibis, spatules). Famille d'Échassiers de l'ordre des Ciconiiformes comptant 33 espèces de taille moyenne aux pattes assez longues et pourvues d'un long bec recourbé chez les ibis, droit et spatulé chez les spatules.
Ils se nourrissent de poissons et d'autres animaux aquatiques. Ce sont des oiseaux coloniaux qui nichent sur la cime des

Ibis falcinelle (*Plegadis falicinellus*, ***Threskiornithidae***) en plumage nuptial. Cette espèce de vaste répartition géographiique se rencontre dans l'ensemble de l'Afrique tropicale et dans le sud de la zone paléarctique y compris au nord de la Méditerranée (Lac Naivasha, Kenya). (Cliché F. Ramade)

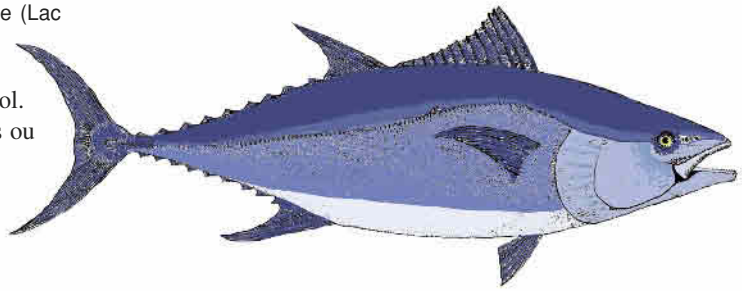
arbres riverains des biotopes aquatiques, parfois au sol. Ils sont essentiellement inféodés aux régions tropicales ou tempérées chaudes.

Thripidae, n. sc. Famille de Thysanoptères Térébrants qui renferme environ 1 500 espèces de Thysanoptères et la plupart de celles déprédatrices des cultures qui soulèvent des problèmes économiques en agriculture. ***(Voir aussi Thysanoptères)***

Thuja, n. sc. (*cedars*) (vern. : thuya). Genre de Conifères de la famille des *Cupressaceae* qui se rencontre en Amérique du Nord et en Extrême-Orient.◆ ~ **plicata** (*Western red cedar*) est un thuya de grande taille pouvant atteindre 70 m de haut. Il est particulièrement abondant dans la chaîne des Cascades qui s'étend près du Pacifique dans le Nord-Ouest des États-Unis.

Fûtaie de ***Thuja plicata*** (parc national du Mont Rainier, Washington). (Cliché F. Ramade)

Thunnidae, n. sc. (*tunas*) (vern. : thons, bonites). Famille de Téléostéens Scombriformes constituée de grands poissons pélagiques dont le thon rouge (*Thunnus thynnus*) qui est le plus volumineux des Ostéichtyens vivant dans la zone épipélagique de l'océan. Certains sujets dépassent 750 kg pour 5 m de longueur. Ils se caractérisent en particulier par la présence de deux nageoires dorsales jointives, par un minimum de 23 branchiospines sur le 1er arc branchial et par la présence de crêtes cartilagineuses, sur la langue en particulier. Outre les thons *stricto sensu*, cette famille compte aussi divers genres de taille plus petite, qui correspondent aux diverses bonites.



Thon bleu (*Thunnus thynnus*), le géant des Scombriformes, est un ***Thunnidae*** propre à l'Atlantique tropical qui remonte jusqu'au golfe de Gacogne et se rencontre aussi en Méditerranée où il est aujourd'hui victime d'une surpêche anarchique.

Tous ont une importance halieuthique considérable. La surpêche de certains d'entre eux comme le thon rouge dont les prélèvements sont aujourd'hui estimés de trois fois supérieurs au maximum permettant d'assurer le renouvellement des stocks, mais aussi celle du germon et autres espèces comme l'Albacore, compromettent grandement l'utilisation durable des pêcheries de ces espèces.

Thylacinidae, n. sc. (*tasmanian wolf*) (vern. : Thylacine). Famille de Métathériens aujourd'hui éteinte qui ne comptait qu'une espèce, le loup marsupial, encore dénommé « loup de Tasmanie » qui atteignait 2 m de long. Elle s'est éteinte probablement dans les années 1930, massacrée par les éleveurs de moutons de cette île. ***(Voir aussi Tasmanie)***

Thymeleaceae, n. sc. (*spurge laurels*). Famille de Dicotylédones de l'ordre des Myrtales, caractérisée par des inflorescences racémeuses, aux fleurs bisexuées, pourvues de 4 ou 5 sépales pétaloïdes pourvues de 4 à 5 ou 8 à 10 étamines et un ovaire supère. Elle compte environ 500 espèces ligneuses, buissonnantes au feuillage toxique.

Thysanoptères, n. sc. (*Thrips*). Ordre d'insectes piqueurs, phytophages, appartenant au groupe des hétérométaboles, qui représentent les plus petits Invertébrés de cette classe. Leur taille moyenne est généralement de l'ordre du millimètre. On les divise en deux groupes : les Térébrants, dont les femelles possèdent un oviscapte en forme de tarière et les Tubulifères chez lesquels ce dernier est tubulaire.
Beaucoup d'espèces sont de distribution cosmopolite, leur petite taille favorisant leur dispersion par le vent. Certains d'entre eux constituent de redoutables ravageurs des cultures, en particulier des plantes de serre.

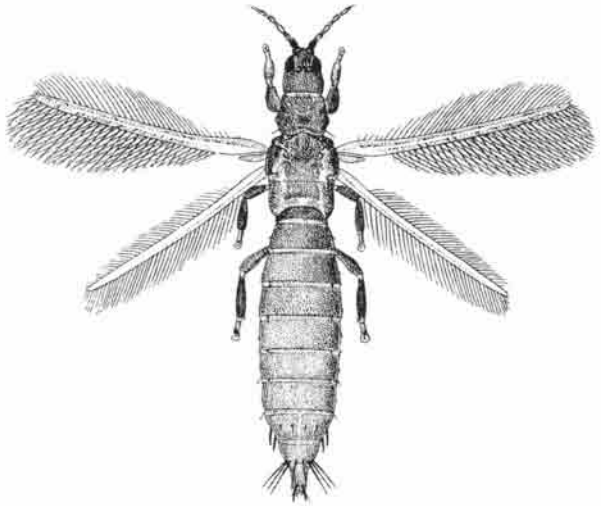


Schéma général d'un **Thysanoptère** Térébrant, *Limothrips cerealium* espèce nuisible en Europe aux cultures de céréales, en particulier au blé. (D'après A. Bournier, *op. cit.*, p. 65)

Thysanoures, n. sc. (*silverfishes*) (vern : poisson d'argent). Ordre d'Insectes aptérygotes Ectotrophes de structure très primitive. Leur abdomen qui comporte 11 segments est terminé par deux cerques portés par le 11e somite alors que l'orifice anal s'ouvre sur le telson qui porte un long filament terminal en forme de cerque. Ils se rencontrent dans la litière mais aussi dans les habitations, certains genres sont myrmécophiles ou termitophiles. Ils se nourrissent de champignons, de pollen mais aussi de matières organiques en décomposition. ***(Voir aussi Lepismatoïdes, Machiloïdes)***

tigre, n. m. (*tiger*). ***Voir Panthera.***

Tiliaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores de l'ordre des Malvales. Leurs fleurs pourvues de nombreuses étamines présentent généralement un périanthe pentamère. Leur ovaire est supère et leurs fruits sont des capsules. Ce sont pour la plupart des végétaux arborescents tropicaux ou de régions tempérées chaudes.

Timaliidae, n. sc. (*blabbers*). Famille de Passériformes de l'Ancien Monde tropical. Elle compte 275 espèces propres à l'Afrique ou à l'Australie.

Tinamiformes, n. sc. (*Tinamous*) (vern. : tinamous). Ordre de petits Ratites propres à l'Amérique centrale et du Sud, qui ne comporte qu'une seule famille, celle des *Tinamidae*. Il compte une cinquantaine d'espèces terrestres propres aux forêts, aux savanes et aux steppes. Ils se rencontrent depuis le Mexique jusqu'au Nord de la Patagonie.

Tineidae, n. sc. (*clothes moths*). Familles d'Hétérocères constituée de petites espèces de papillons voire de micro-lépidoptères. Elle compte plus de 3 000 espèces dont certaines sont des ravageurs de tissus ou des denrées entreposées à l'état larvaire. C'est par exemple le cas des mites comme *Tinea pellionella* dont les chenilles dévorent les tissus en laine ou de la teigne de la farine (*Ephestia kuhniella*) qui peut causer de sérieux dommages dans les aliments dérivant des céréales stockés dans les habitations.

tiphicole, adj. (*tiphicolous*). Désigne une espèce qui se développe dans les mares.

Tipulidae, n. sc. (*crane flies*). Famille de Diptères Nématocères qui compte plus de 13 000 espèces. Les adultes, au corps allongé, de grande taille pour des Diptères, possèdent des antennes de 6 articles et des pattes graciles, extraordinairement allongées et fragiles. Les larves vivent dans des sols humides et/ou riches en humus.

Tipula sp. Les ***Tipulidae*** sont de grands Diptères Nématocères aux larves tericoles. (Cliché F. Ramade)

tique(s), n. f. ***Voir Ixodides.***

tolérance, n. f. (*tolerance*). **1.** Aptitude d'un être vivant à supporter des facteurs écologiques abiotiques de valeurs extrêmes. **2.** Désigne dans une succession le fait qu'une espèce soit indifférente à l'installation d'une nouvelle espèce. ◆ **intervalle de ~ :** ***voir Shelford.***

tombolo, n. m. (*tombolo*). Structure géomorphologique constituée par des dépôts sédimentaires de matériaux fins par le jeu de la courantologie littorale qui finit par réunir à la terre ferme une île située à proximité d'un rivage. ***(Voir aussi Lido)***

tonotaxie, n. f. (*tonotaxy*). Réaction de déplacement d'un animal aquatique induite par un gradient de pression osmotique.

topaze, n. f. Fluorosilicate d'aluminium $Al_2(SiO_4)(F,OH)_2$. Présent dans les granites et les pegmatites, ce minéral cristallise dans le système orthorhombique donnant des cristaux prismatiques, courts, de couleur généralement jaune, certaines variétés possédant des teintes tendant vers le bleu ou le vert.

topoclimat, n. m. (*topoclimate*). Climat local, *a fortiori* microclimat, déterminé par des conditions particulières liées au relief.

topodème, n. m. (*topodeme*). Groupe de populations se reproduisant en panmixie dans une aire géographique particulière.

topographie, n. f. (*topography*). Désigne l'ensemble des caractères naturels ou produits par l'action de l'Homme sur la surface d'un territoire donné.

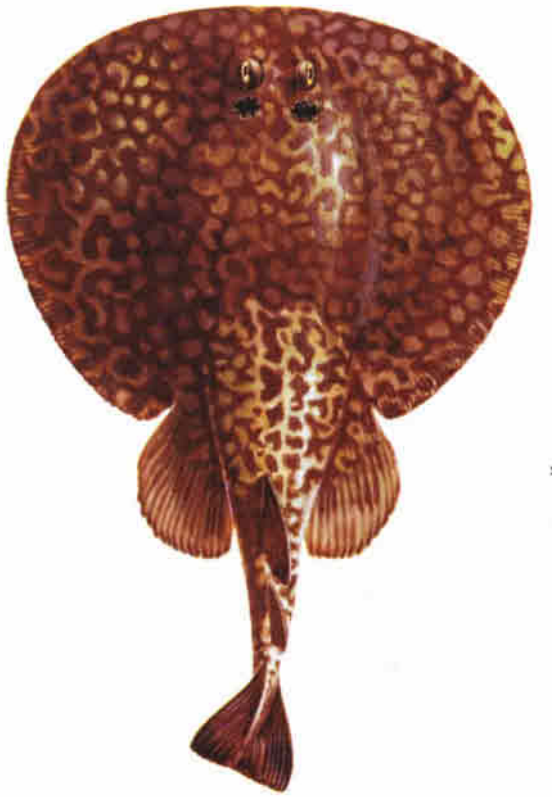
toposéquence, n. f. (*toposequence*). Gradient de sols se succédant selon un transect donné dont la nature est conditionnée par les facteurs topographiques.

tordeuses, n. f. (*budworm*). Nom général donné à diverses espèces de Lépidoptères appartenant au sous-ordre des *Tortricoidea* dont les chenilles se développent dans les pousses des végétaux ligneux et en provoquent le dépérissement.

tornade, n. f. (*tornado*). Colonne verticale de vents très intenses apparaissant à la base d'un cumulo-nimbus, souvent de faible diamètre – d'à peine quelques mètres – mais pouvant atteindre plus d'un kilomètre de diamètre. Elle consiste en un puissant courant d'air tourbillonnaire mû d'un mouvement spiral ascendant, de caractère cyclonique, aspirant les objets au niveau du sol et détruisant tout sur son passage, la vitesse du vent pouvant dépasser 500 km . h^{-1}au centre du vortex. Le terme est aussi improprement utilisé pour désigner des ouragans ou cyclones. ***(Voir aussi Cyclone, Ouragan)***

tornaria, n. f. ***Voir Entéropheustes.***

Torpedinidae, n. sc. (*torpedoes*) (vern. : torpilles). Famille de Sélaciens Torpédiniformes au disque plus large que long pourvus de deux nageoires dorsales, dont la bouche largement fendue est pourvue de petites dents monocuspides. Leur taille peut atteindre 2 m de long. Ils présentent la particularité de produire de puissantes décharges électriques sous de fortes tensions (380 volts) quand ils sont inquiétés. Elle compte une quinzaine d'espèces marines qui se rencontrent depuis la limite de la zone intertidale jusqu'à 500 m de profondeur.



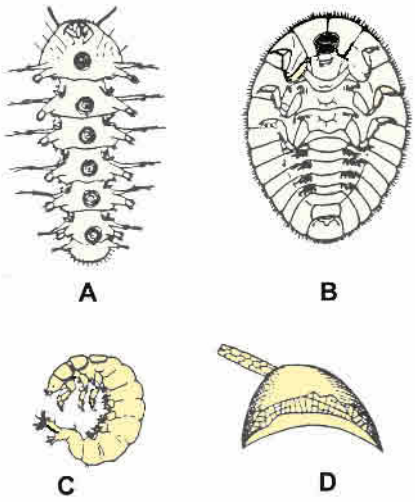
La torpille marbrée, *Torpedo marmorata*, est une espèce de ***Torpedinidae*** commune dans l'Atlantique du NE et en Méditerranée qui peut atteindre 1 m de long. (D'après Mus et Dahlstrom, *op. cit.*, p. 50)

Torpédiniformes, n. sc. Ordre de Sélaciens Hypotrèmes de taille variable, atteignant au maximum 2 m de long, au disque subcirculaire et très aplati, pourvus d'une forte nageoire caudale et d'organes électriques qui leur servent à capturer leur proies et à se protéger d'éventuels prédateurs. Il comporte une quarantaine d'espèces qui se rencontrent depuis le littoral jusqu'à 1 000 m de profondeur. ***(Voir aussi Sélaciens)***

torpeur, n. f. (*torpor*). État léthargique caractérisé par l'inhibition de l'ensemble des activités sensorielles et motrices d'un animal généralement accompagné d'une diminution de la respiration. Il résulte de conditions environnementales extrêmes – froid ou chaleur excessive par exemple – qui le placent aux extrémités de son intervalle de tolérance pour le facteur considéré. ***(Voir aussi Shelford)***

torrent, n. m. (*stream*). Biotope aquatique propre à la zone des sources et donc à la partie supérieure du bassin-versant d'un cours d'eau, dénommée crenon en écologie limnique. Ils sont caractérisés par plusieurs facteurs écologiques spécifiques. Outre l'intensité du courant, qui implique de la part des organismes qui y vivent une adaptation à ce facteur contraignant, ils se différencient des autres biotopes lotiques par une très forte oxygénation des eaux (saturation) et par la faiblesse des températures, beaucoup d'entre eux étant situés en haute montagne, à la limite de la zone nivale. ***(Voir aussi Crenon, Rhéophile)***

torrenticole(s), adj. (*torrrenticolous*). (syn. : crénicole). Désigne tout ce qui se rapporte aux torrents. Les espèces torrenticoles sont marquées par des adaptations morphologiques qui leur permettent de résister à l'intensité du courant : feuilles laciniées et fortes attaches au substrat chez les hydrophytes, corps hydrodynamique chez les Invertébrés. On dénomme rhéophilie l'ensemble de ces adaptations à la vie dans un courant intense. Les animaux torrenticoles exigent une forte oxygénation des eaux. ***(Voir aussi Crenon, Rhéophilie, Torrent)***



Exemples de rhéophilie chez des insectes **torrenticoles. A.** Larve de Diptère Blépharocéride. **B.** Larve de Coléoptère Psépénide. **C.** Larve de Trichoptère et **D.** sa nasse servant de filet. (*In* F. Ramade, *op. cit.*, 2003, p. 568)

torrentiel, adj. (*torrential*). Désigne un type de régime d'un cours d'eau caractérisé par des épisodes de fort débit alternant avec des basses eaux.

Tortricidae, n. sc. Importante famille de Lépidoptères Hétérocères de répartition cosmopolite qui compte plus de 4 000 espèces. Ce sont des papillons de petite taille. Leurs chenilles vivent soit en endophytes dans les pousses de nombreuses espèces végétales dont elles provoquent l'incurvation puis le flétrissement (tordeuse) ou encore dans les feuilles dans lesquelles elles creusent des galeries en respectant l'épiderme du limbe foliaire (mineuses). Certaines espèces sont gallicoles. Cette Famille de nombreux ravageurs des cultures qui s'attaquent aux pousses, au feuillage et aux fruits, d'arbustes ou d'arbres fruitiers ou ornementaux. Certaines comme la tordeuse de l'épinette (*Choristoneura fumifera*) en Amérique du Nord ou encore celle du mélèze (*Zeirephera splendana*) en Europe représentent de redoutables déprédateurs en sylviculture.

tortue(s), n. f. (*tortoise*). ***Voir Chéloniens.***

toundra, n. f. (*tundra*). Biome propre aux zones comprises entre la limite septentrionale des arbres et les régions parabiosphériques arctiques. Elle occupe surtout les territoires situés au-delà du cercle polaire, dans l'Ancien Monde, mais descend au-dessous de 50 °N en Alaska et au Labrador.
Il est quasi absent de l'hémisphère austral où n'existent que quelques rares terres émergées entre les 50° et 65° Sud.
La brièveté de la saison végétative (60 jours en moyenne) et la faiblesse des températures estivales (toujours inférieures à 10 °C) constituent les principaux facteurs limitants. Par suite de la longue période hivernale et de la rigueur des températures, les sols des toundras dénommés permafrosts sont gelés en permanence en profondeur.
Seules les couches superficielles dégèlent pendant l'été sur quelques décimètres ou mètres formant un mollisol. Cette structure pédologique empêche le drainage des eaux de fonte superficielle et provoque la genèse de formations édaphiques particulières propres aux régions arctiques.
Ce sont en particulier les sols polygonaux, les drumlins ou les palsas – petits tumulus de terre qui se forment au milieu de praires marécageuses là où les sols mal drainés et l'absence d'écoulement permettent à l'eau de stagner en été. De nombreuses tourbières se rencontrent dans les parties basses des biotopes de toundra.
◆ **biocœnoses des** ~ : elles constituent une mosaïque de biocœnoses dont la composition floristique est conditionnée par les facteurs climatiques et édaphiques.
Le couvert végétal, peu diversifié, varie localement en fonction des paramètres mésologiques et de la latitude.
La toundra arbustive se localise dans le sud et dans les zones les moins froides. Ici, bouleaux, saules nains et bruyères dominent.
Ailleurs se rencontre la toundra herbacée, dont les végétaux dominants sont des Graminées, des Carex et des lichens en particulier du genre *Cladonia* qui constituent la nourriture de base des rennes.
Parmi les zoocœnoses, des toundras sont marquées par la dominance de rongeurs herbivores, en particulier les lemmings, les campagnols, les lièvres variables, ainsi que des rennes qui migrent au sud, dans la taïga, pendant la mauvaise saison, de même que les élans.
Le bœuf musqué (*Ovibos moschatus*) est le seul ongulé inféodé à la toundra. Autrefois abondant, il s'est raréfié considérablement par suite de la chasse effrénée dont il a été trop longtemps victime.
Parmi les prédateurs, le renard polaire (*Alopex lagopus*), les loups et, chez les oiseaux, la chouette harfang, la buse pattue et le grand labbe (*Stercorarius skua*), se nourrissent essentiellement des lemmings et autres rongeurs qui peuvent pulluler pendant la belle saison.
De façon très générale, les biocœnoses des toundras présentent les caractéristiques d'un type d'écosystème juvénile. Leur biodiversité est faible, les espèces qui constituent leurs divers peuplements sont euryœciques et leur stratégie démographique généralement de type r.
Corrélativement, les toundras sont des écosystèmes instables dont les espèces dominantes présentent des fluctuations d'effectifs explosives dont les « invasions » de lemmings représentent un exemple notoire. ◆ **productivité des** ~ : la production primaire nette, quoique supérieure à celle des biomes désertiques, est faible, en moyenne de l'ordre de 1,4 t . ha^{-1} . an^{-1}. Le rapport P/B y est élevé, ce qui traduit le caractère juvénile de ce type d'écosystème. ***(Voir aussi Lemming, Lichen, Ovibos, Renne, Stratégie)***

La **toundra** arbustive à *Betula tortuosa* près de la limite de la taïga, en Laponie. (Cliché F. Ramade)

tourbe, n. f. (*peat*). Il s'agit d'un type d'humus inachevé, formé dans des sols hydromorphes, saturés en eau de façon quasi permanente, donc en état toujours anoxique. Il s'ensuit un ralentissement considérable du cycle du carbone avec décomposition incomplète des matières végétales, seule la cellulose étant dégradée.

L'absence d'oxygène et la forte acidité, défavorables à l'activité biologique, expliquent la quasi-absence de faune et la grande pauvreté de la flore bactérienne et cryptogamique. La dégradation incomplète de la matière organique conduit à une accumulation de tourbe sur une épaisseur pouvant parfois dépasser 10 mètres.

On distingue deux types de tourbes :

– les tourbes dites eutrophes qui s'édifient dans les fonds de vallée là où la nappe phréatique affleure en permanence. Elles sont constituées à partir d'une végétation de carex et de roseaux et autres macrophytes. Il s'agit de tourbes formées dans un milieu neutre, donc dans des eaux eucalciques ;

– les tourbes acides, qui se forment surtout en montagne (et dans les les taïgas et les toundras arctiques), aux dépens des eaux de pluie qui s'accumulent dans des dépressions sur sols acides.

Les tourbes sont le résultat d'une décomposition très lente et incomplète de la matière organique en milieu anaérobie. Les taux d'humification sont faibles, une partie des produits de dégradation étant transformés en acides fulviques solubles qui confèrent aux eaux des tourbières acides une teinte rouille. La lignine subsiste et la sapromasse conserve une structure fibreuse.

Le rapport C/N reste élevé, dépassant 30 dans le cas des tourbes acides, pauvres en cendres.

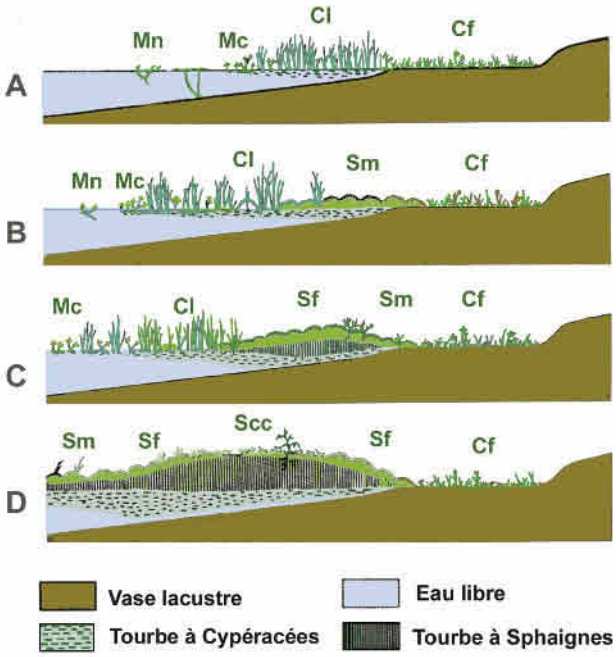
Elles représentent à ce titre un combustible proche du charbon, malgré leur forte teneur en eau qui en diminue beaucoup la valeur calorifique.

Le rapport C/N est en revanche inférieur à 20 dans les tourbes eutrophes, riches en cendres, dont les couches superficielles, mieux humifiées et minéralisées, qui peuvent être cultivées après assèchement.

Exploitation de **tourbe** dans l'Easter Ross près de Ray (Highlands, Écosse) (Cliché F. Ramade).

tourbière(s), n. f. (*peat bogs*). Écosystèmes d'eaux stagnantes caractérisés par un ralentissement du cycle du carbone qui empêche ou à tout le moins ralentit considérablement la minéralisation des matières organique mortes.

Elles représentent un type de biotopes palustres dans lesquels se déroule une succession écologique particulière. Le stade initial correspond à un marais dont la phytocœnose est constituée d'espèces croissant dans les eaux libres, essentiellement des carex, la majorité de la surface du biotope lentique étant dépourvue de végétation. Puis se forme une végétation flottante où s'installent des sphaignes (tourbière à sphaignes), d'abord des espèces pionnières comme *Sphagnum medium* (association du *Sphagnetum medii*). Puis les *S. fuscum* vont peu à peu envahir toute la surface du marais (association du *Sphagnetum fusci*) tandis qu'au-dessous de la masse de sphaignes flottantes apparaît une accumulation de sphaignes et autres végétaux morts constituant la tourbe (stade de « tourbière bombée »). Enfin apparaît au dernier stade une prairie marécageuse, peu à peu comblée et progressivement colonisée par la végétation terrestre. Au bout de plusieurs décennies ou du siècle, l'emplacement de l'ancienne tourbière va être peu à peu occupée par un boisement de conifères.



Étapes de la succession hydrachique caractérisant la formation et l'évolution d'une **tourbière** acide dans le Massif central. **A.** Stade initial. **B.** Stade de la tourbière flottante. **C.** Stade de tourbière bombée. **D.** Stade du comblement final. Cl = tourbière flottante à *Caricetum lasiocarpae* envahie de sphaignes; Cf = *Caricetum fuscae*, association de bordure lacustre; Mc = groupement à *Myanthes* et *Comarum* (pionnier) ; N = association d'eaux libres à *Nuphar* et *Myriophylum* ; Scc = *Scirpetum coespitosi* ; Sf = *Sphagnetum fusci* (tourbière à sphaignes) ; Sm = *Sphagnetum medii*, stade initial de la tourbière à sphaignes. (D'après Lemée, *op. cit*, p. 236. (D'après Lemée, *op. cit.* p. 236, mais modifié)

Il existe deux types de tourbières. Les premières, acides, les plus fréquentes, dites à sphaignes dans lesquelles le pH de l'eau est très bas, inférieur à 4,5 et parfois même de 3,5 et les secondes, eutrophes aux eaux eucalciques, neutres ou basiques, propres aux fonds de vallées, dont la végétation est riche en carex et dont le pH est supérieur à 6.

Les tourbières acides se caractérisent par leur faible biodiversité, peu d'espèces végétales ou animales étant capables de supporter des pH aussi bas qui provoquent la mise en solution de sels d'aluminium très toxiques pour les êtres vivants.

La forte acidité des eaux et (ou), l'alternance d'exondation et d'immersion pendant la période estivale conduit à la formation de la tourbe, matériau noirâtre très riche en carbone.

Tourbière acide en Laponie finnoise au Sud d'Inari. (Cliché F. Ramade)

◆ ~ **basse** (*fen*) : type de tourbière immergée surmontant une nappe phréatique affleurant à la surface du sol. Il s'agit de tourbières neutres ou alcalines dites eutrophes, situées dans des fonds de vallée. ◆ ~ **bombée** (*bog*) : tourbière acide où la matière organique est acide et pauvre en nutriments, se développant sous climat pluvieux et froid. Elle est constituée par des sphaignes et ultérieurement vers la fin de la succession hydrarchique par des Éricacacées. ***(Voir aussi Succession)*** ◆ ~ **de source** (*spring mire*) : écosystème de tourbières très particulières se formant en coiffant l'émergence d'une source. Ces tourbières sont de caractère rhéotrophique en dépit de leur aspect bombé qui résulte de la pression exercée par l'eau souterraine débouchant sous la biomasse de matière végétale et de tourbe qui recouvre la zone d'émergence.

tourmaline, n. f. (*tourmaline*). Fluoroborosilicates complexes d'aluminium et de sodium ausquels peuvent être associés du fer, du manganèse, du magnésium ou encore du lithium. De formule générale $Al_6Y_3Na\ [(Si_6O_{18})(BO_3)_3\ (OH,F)_4]$, ce sont des cyclosilicates où Y = Mg ou Fe,MN, ou Li, Al. De couleur très variée selon les métaux Y, souvent noire si Y = Fe, Mn (= schorite commune dans de nombreuses roches magmatiques ou métamorphiques granites, quartzites, gneiss, etc.). La dravite (Y = Mg) de couleur verte se rencontre dans des calcaires ou des dolomies métamorphisées.

tourmalinite, n. f. (*tourmalinite*). Roche constiuée essentiellement de tourmaline.

Tournaisien, n. m. Étage décrit de la région de Tournai, en Belgique, situé à la base du Carbonifère inférieur.

Tournefort, Joseph Pitton de (1656-1708). Professeur aux Jardins du Roy, ce célèbre botaniste fut un précurseur de Linné au travers de sa nomenclature et classification des végétaux, proposée en 1700 dan son *Institutiones Res Herbariae* ; il ramena de ses voyages en Orient diverses plantes et décrivit en particulier les azalées et les rhododendrons.

toxine(s), n. f. (*toxin*). Substance d'origine naturelle bactérienne, mycologique, végétale ou animale généralement protéique, qui présente une toxicité pour un groupe d'être vivants, voire pour la majorité d'entre eux. Dans le règne animal, les neurotoxines, comme par exemple la tétraodotoxine ou la lathrodectine figurent parmi les plus redoutables, pouvant présenter une action paralysante à des concentrations de l'ordre ou inférieure à la ppb. D'autres comme l'amanitine α de l'amanite phalloïde sont de puissants hépatotoxiques. ***(Voir aussi Aflatoxine, Botulisme, Neurotoxine, Phycotoxine)***

Toxotidae, n. sc. Petite Famille de Téléostéens Perciformes comptant un unique genre de six espèces de poissons propres aux mangroves ou aux eaux douces de la région indo-pacifique. Ce sont de petits poissons de taille < 25 cm, au corps oblong et comprimé, aux grands yeux et à la bouche extrêmement protractile, possédant une seule nageoire dorsale pourvue de 4 à 5 rayons épineux disposée vers l'arrière du corps avec laquelle l'anale est disposée symétriquement. Ils se nourrissent en crachant de grosses gouttes d'eau sur des insectes aériens posés sur la végétation riparienne à une distance pouvant excéder 3 m, ce qui les fait tomber à l'eau ! L'espèce la plus commune est de ce fait dénommée *Toxotes jaculator*. Les gouttes d'eau sont éjectées par un orifice compris entre la symphyse mandibulaire et la mâchoire supérieure, sans doute par contraction de l'appareil operculaire et branchiostégal.

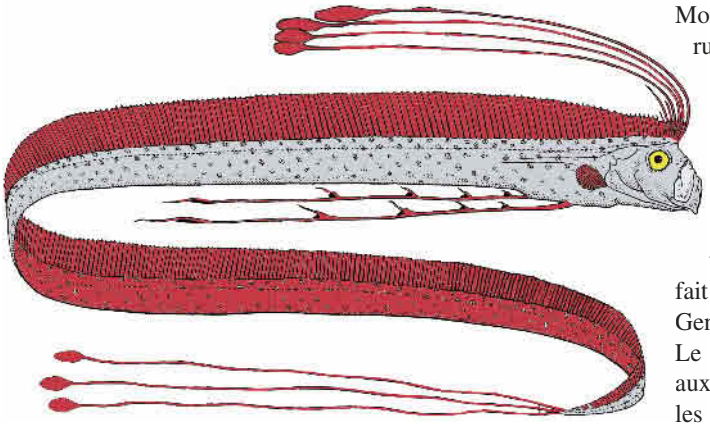
Trachéophytes, n. f. (syn. : plantes vasculaires). Groupe constitué par l'ensemble des plantes pourvues d'un système vasculaire constitué par les vaisseaux du bois (xylème) qui permettent la circulation de la sève brute et ceux du liber (phloème) qui permettent celle de la sève élaborée. Ils correspondent à l'ensemble des Filicophytes (cryptogames vasculaires), des Gymnospermes et des Angiospermes. ***(Voir aussi Phloème, Xylème)***

Trachichtyidae, n. sc. (*slimehead*) (vern. : hoplostèthes). Famille de Téléostéens de l'Ordre des Béryciformes comptant une quinzaine d'espèces qui se rencontrent depuis l'étage médio-littoral jusqu'à une profondeur de 1 000 m. Ce sont des poissons au corps ovalisé et comprimé dont la tête porte une bouche oblique, largement fendue et de grandes cavités mucifères, recouverte d'une peau fine et translucide. *Hoplostethus mediterraneus* se rencontre dans tout l'Atlantique jusqu'en Islande ainsi qu'en Méditerranée.

Trachinidae, n. sc. (*weeverfishes*) (vern. : vives). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-Ordre des Trachinoïdes comptant deux genres *Echiichtys* (une espèce) et *Trachinus* (trois espèces) propres à l'Atlantique du Nord-Est et à la Méditerranée. Ce sont des poissons benthiques qui vivent enfouis dans des fonds sableux ou sablo-limoneux, seuls leurs yeux dépassant des sédiments. Ils chassent ainsi à l'affût. De couleur gris brunâtre, ce sont des poissons de taille médiocre (> 50 cm) au corps élancé, pourvus d'une grande tête aux

yeux globuleux disposés vers le haut du crâne et à la bouche oblique. La première nageoire dorsale possède de 5 à 7 rayons dont le 1er est un fort aiguillon en relation avec une glande à venin – de même que l'épine operculaire. Les piqûres de vives sont de ce fait très douloureuses et peuvent parfois provoquer de graves troubles pathologiques.
La grande vive (*Trachinus draco*) se rencontre dans les eaux côtières du Maroc, de la Norvège et en Méditerranée. Commune, elle vit à de faibles profondeurs, < 10 m, en été et descend en hiver à la limite inférieure de l'étage infralittoral, vers 100 m. Les vives, dont la chair ferme et blanche est très appréciée, font l'objet d'une pêche commerciale. ***(Voir aussi Uranoscopidae)***

Trachipteridae, n. sc. (*ribbonfishes*). Téléostéens de l'Ordre des Lampridiformes au corps allongé, rubanné, de grande voire de très grande taille. Leur nageoire dorsale, très longue, va de la tête à la caudale. Cette dernière située à l'extrémité de la queue est en deux parties, la supérieure dressée vers le haut, l'inférieure horizontale ou un peu inclinée vers le bas. Les larves aux yeux télescopiques subissent une métamorphose.



Le Régalec – *Regalecus glesne* – est le géant des ***Trachipteridae.*** (D'après Bertin et Aramburg *in* Grassé, *op. cit.*, p. 2374 mais modifié)

Ce sont des poissons épipélagiques ou mésopélagiques parfois rejetés vers les rivages lors de tempêtes. Le régalec ou roi des harengs (*Regalecus glesne*) est un représentant spectaculaire de cette famille. Quoique rare, il se rencontre dans l'Atlantique jusqu'à l'Islande et en Méditerranée. C'est un poisson mésopélagique de couleur gris argenté qui atteint en moyenne 10 mètres de long.

trachyandésite, n. f. (*trachyandesite*). Roche volcanique de couleur grise, microlithique, riche en plagioclases et feldspaths alcalins (orthose, sanidine) renfermant selon le cas de la biotite, des amphiboles ou du quartz à olivine. Ce sont des laves donnant d'épaisses coulées formant de grosses dalles, des pitons, des bombes volcaniques mais aussi des pouzzolanes. La sancyite du Puy du Sancy, en Auvergne, est d'une couleur gris clair avec des cristaux millimétriques épars de sanidine et de biotite. La dorite, du Mont-Dore, gris foncé, riche en andésite, présente de rares cristaux d'augite et d'olivine. ***(Voir aussi Andésite)***

Trachylides, n. sc. Sous-classe de Cnidaires Hydrozoaires qui n'existent que sous forme de méduse, le stade polype du cycle vital ayant disparu. Elles ne sont pas analogues aux méduses acalèphes de la classe des Scyphozoaires. Ce sont des méduses dites craspédotes (également propres aux Hydraires) qui présentent une symétrie radiaire. L'ombrelle est pourvue d'un manubrium et d'un faible nombre de tentacules pleins, généralement de 4 ou de 8 (jusqu'à 32). On les divise en deux ordres : celui des Trachyméduses au disque ombrellaire entier portant 4 à 8 gonades incluses dans les canaux radiaires et celui des Narcoméduses dont l'ombrelle est divisée en deux parties, l'aborale qui porte le manubrium et l'inférieure constituant une collerette ombrellaire subdivisée en lobes à la limite desquels s'implantent les tentacules.

trachyte, n. f. (*trachyte*). Roche volcanique de couleur blanchâtre à gris verdâtre, microlithique, renfermant des microbulles de gaz donc quelque peu poreuse et légère. Elle est constituée de feldspaths alcalins (surtout sanidine) avec des cristaux millimétriques d'autres feldspaths acalins (anorthose, albite) et quelques-uns de biotite et d'amphiboles. Elle donne des laves très visqueuses qui forment des pitons et des domes.

Tragulidae, n. sc. (*Chevrotains*) (vern. : chevrotains). Famille de Mammifères Artiodactyles propres à l'Ancien Monde tropical. Bien qu'ils soient polygastriques, ce sont des ruminants primitifs car certains de leurs caractères anatomiques en font des intermédiaires entre les ruminants et les non-ruminants. Ils se placent au plan évolutif entre les *Cervidae* et les *Suidae*. Connus dès l'Éocène, il y a 38 millions d'années, où ils se rencontraient dans l'ensemble du monde, ce sont à certains égards des fossiles vivants. Ce sont des animaux à pattes relativement courtes et peu agiles. Ils sont pourvus de canines développées – fait très rare chez les ruminants. Cette Famille comporte deux Genres et quatre espèces.
Le chevrotain aquatique (*Hiemiscus aquaticus*) est inféodé aux forêts pluvieuses d'Afrique tropicale. Amphibie, il vit sur les rives des cours d'eau en se nourrissant de plantes aquatiques. Les trois espèces du genre *Tragulus* sont, elles, propres à l'Asie tropicale. *Tragulus javanicus* (*lesser spotted deer*) qui se rencontre dans les forêts pluvieuses d'Indonésie est sans doute le plus minuscule ruminant existant dans la biosphère. De la taille d'un lapin, il pèse à peine 2 kg.

Chevrotain aquatique (***Tragulidae***). On note les canines bien développées. (D'après Dorst et Dandelot *op. cit.*)

trait, n. m. (*trait*). Caractère généralement sous contrôle génétique et par suite susceptible d'être exposé à la sélection naturelle. ◆ ~ **génétique** (*genetic trait*) : caractère ou groupe de caractères héréditaires particuliers possédés par un individu, une population, une espèce ou tout autre unité taxonomique ; le terme est aussi utilisé pour désigner des caractères phénotypiques transmis par des géniteurs dans un groupe humain (par exemple la couleur des yeux ou encore l'anémie falciforme).

tramontane, n. f. (*tramontana*). Vent froid et sec soufflant du nord en hiver ou aux équinoxes, propre au Languedoc et au Roussillon.

transect, n. m. (*transect*). Coupe faite selon un plan virtuel perpendiculaire à la surface du sol selon lequelle est réalisé un échantillonnage de la végétation ou de la zoocœnose. ◆ ~ **altitudinal** (*altitudinal transect*) : concerne un transect effectué dans une zone de relief où l'on cherche à déterminer par exemple les fluctuations de composition de la biocœnose en fonction de l'altitude. ◆ ~ **bathial** (*bathyal transect*) : transect effectué selon une ligne sur le fond de l'océan afin de procéder à un échantillonnage.

transgression, n. f. ◆ ~ **marine** (*marine transgression*) : avancée de la mer à l'intérieur des terres résultant d'une hausse du niveau de la mer dont les causes peuvent être diverses.

translocation, n. f. (*translocation*) ◆ ~ **chromosomique** : altération d'un chromosome due la rupture d'un fragment de chromatide suivie par exemple d'échange avec un chromosome différent ou encore à la séparation du fragment de sa chromatide devenant ainsi un extrafragment. Ce phénomène est par exemple induit par certaines substances mutagènes. ◆ ~ **radiculaire** (*radicular translocation*) : phénomène d'absorption des substances minérales ou organiques contenues dans les sols par les végétaux suivie de leur passage dans les parties aériennes par suite de la circulation de la sève brute.

translucidus, n. m. (*translucidus*). Type de nuages se présentant sous la forme d'une mince strate au travers de laquelle peuvent être observés le soleil, la lune voire d'autres objets célestes brillants.

transparence (des eaux) (*water transparency*). Épaisseur de la couche d'eau que peut traverser le rayonnement solaire incident. La transparence (et son inverse, la turbidité) se mesure à l'aide du disque de Secchi dans les écosystèmes aquatiques. ***(Voir aussi Dystrophisation, Turbidité)***

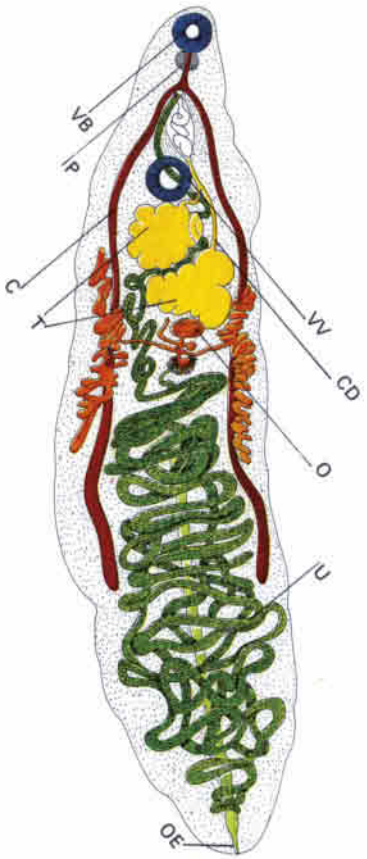
transpiration, n. f. Phénomène par lequel un végétal perd de la vapeur d'eau par évaporation au niveau de ses stomates ou un animal au niveau de ses glandes sudoripares cutanées. ◆ **évapo** ~ (*evapotranspiration*) : désigne spécifiquement la combinaison de l'évaporation et de la perte d'eau par les parties aériennes des végétaux qui est l'agent moteur de la circulation de la sève chez les plantes vasculaires. ◆ **efficacité de la** ~ (*transpiration efficiency*) : rapport de la production primaire nette à la perte d'eau par évapotranspiration qui donne une mesure de l'efficacité de l'utilisation de l'eau par une plante. Elle se mesure en grammes par litre d'eau. ***(Voir aussi Évaporation, Lysimètre)***

Trapaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Myrtales comptant une quinzaine d'espèces d'hydrophytes propres à l'Ancien Monde.

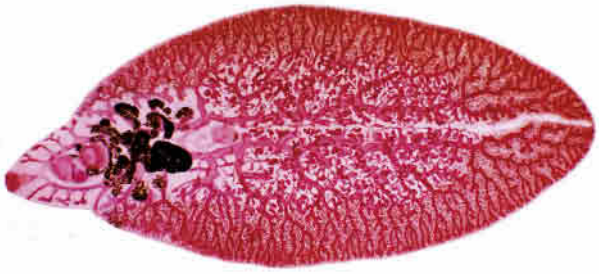
travertin, n. m. (*sinter*, *travertine*). Roche calcaire, de couleur grise ou jaunâtre, à aspect concrétionné, renfermant des débris végétaux calcifiés, poreuse, creusée de vacuoles formées par la décomposition des débris végétaux. Elle se dépose dans certaines sources, ou dans des rivières peu profondes au niveau des seuils formant de petites cascades.

Tremandaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Polygalales. Ce sont des plantes buissonnantes pourvues de 3 ou 5 sépales et pétales, de 6 ou 10 étamines à l'ovaire supère inféodées à l'Australie et à la Tasmanie.

Trématodes, n. m. (*Trematoda*, *flukes*) (vern. : douves). Classe d'Invertébrés acœlomates appartenant au phylum des Plathelminthes. Toujours parasite, leur cycle vital, complexe, comporte en général deux voire trois hôtes. À l'état adulte, ce sont des vers plats dont le tube digestif dépourvu d'anus présente un ou deux coeca. Ils possèdent des organes de fixation très variés et complexes en particulier une ou deux voire plusieurs ventouses, mais aussi des crochets leur permettant de se fixer. Leur appareil excréteur est de type protonéphridien. Ils sont très généralement hermaphrodites mais il existe certains cas de gonochorisme.



Organisation générale d'un **Trématode** : la petite douve du foie (*Dicrocœlium lanceatum*). C = canal déférent, CD = canal digestif, O = ovaire, OE = orifice excréteur, P = pharynx, T = testicule, U = utérus, VB = ventouse buccale, VV = ventouse ventrale. (D'après Ramade, *op. cit.*, 1974, p. 980)



Grande douve du foie adulte. Ce **Trématode** Digénien fait son cycle entre l'Homme qui est l'hôte principal et le mouton. (Préparation et cliché F. Ramade)

Ils comptent environ 10 000 espèces connues réparties en trois sous-classes : les Monogéniens, pourvus d'une seule ventouse ; les Digéniens qui en possèdent en général deux et renferment la majorité des espèces de Trématodes ; enfin les Aspidigastres (= Aspidocotylés) qui se caractérisent par un organe de fixation ventral en forme d'un grand disque adhésif subdivisé en faisceaux musculaires pourvu de nombreuses alvéoles.
Certains Trématodes sont la cause de graves affections parasitaires de l'Homme, comme la bilharziose. ***(Voir aussi Bilharziose, Distomiens, Fasciola)***

Trematomus, n. sc. Genre de poissons de la famille des *Nothoteniidae* vivant dans les zones benthiques du plateau continental antarctique. Ces espèces sont des sténothermes adaptés à des eaux très froides, inférieures à 0 °C.

tremblement de terre, n. m. ***Voir Séisme.***

Tremellales, n. sc. Ordre de Phragmobasidiomycètes saprophytes qui se développent sur le bois mort. Leur sporophore pourvu de nombreux replis, d'aspect gélatineux, hygroscopique, est de consistance molle par temps humide. *Tremella mesenterica*, très commune dans les bois de feuillus, présente un sporophore de couleur rouge orangée.

Trépostomate, n. sc. Ordre éteint d'Ectoproctes formant des colonies aux zoïdes tubiformes fortement calcifiés, connu depuis l'Ordovicien jusqu'au Permien.

Triakidae, n. sc. (*hound sharks*) (émissole). Famille de Sélaciens Galéiformes du sous-ordre des Carcharhinoïdes. Elle compte une quarantaine d'espèces de requins de forme allongée, de taille moyenne, généralement comprise entre 1 m et 2 m. Ils se caractérisent par un museau aplati, des yeux ovales. Leur deuxième nageoire dorsale est de taille un peu inférieure à la première. Ils sont pourvus de nombreuses dents de petite taille et broyeuses. Ce sont des animaux benthiques, souvent inféodés à l'étage infra-littoral.

Trias, n. m. (*Trias*). Période géologique qui marque le début du Mésozoïque et se situe entre –250 et –205 millions d'années.

tribu, n. f. (*tribe*). Niveau taxonomique dans la classification des animaux qui est intermédiaire entre la sous-famille et le genre.

Trichechidae, n. sc. (*manatees*) (vern. : lamantins). Famille de Mammifères marins de l'ordre des Siréniens dont les mâchoires sont dépourvues de canines et d'incisives, de régime herbivore, qui compte trois espèces inféodées aux eaux côtières de l'Atlantique tropical : mer des Caraïbes (*Trichechus manatus*), littoral d'Afrique de l'Ouest (*T. senegalensis*) et à certains cours d'eaux comme l'Amazone (*T. inunguis*). Les trois espèces actuelles sont des animaux peu méfiants et lents dans leur déplacement, ce qui les rend vulnérables au braconnage et aux hélices de bateaux de plaisance. Menacées de disparition, elles sont actuellement classées comme vulnérables par l'UICN. ***(Voir aussi Siréniens)***

Trichiuridae, n. sc. (*cutlass fishes*). Famille de Téléostéens Perciformes, du sous-ordre des Scombroïdes, au corps allongé et rubané, dépourvu d'écailles, portant une longue nageoire dorsale. Leur museau allongé est muni de mandibules armées de fortes dents acérées. Elle compte une vingtaine d'espèces de poissons benthiques, voraces prédateurs, dont certains font l'objet d'une pêche commerciale. Le sabre (*Lepidopus caudatus*) est un *Trichuridae* de l'Atlantique du Nord-Est depuis les Canaries jusqu'à la Norvège, au corps allongé et aplati de couleur grise, dépourvu d'écailles, pouvant atteindre 2 m de long. Pêché au palangre ou au chalut, sa chair est très estimée. ***(Voir aussi Scombridae)***

Trichocephalides, n. sc. Ordre de Nématodes parasites caractérisés par une partie antérieure du corps plus étroite que la postérieure. *Trichiurus* (= *Trichocephalus*) *trichiura* est un parasite intestinal de l'Homme.

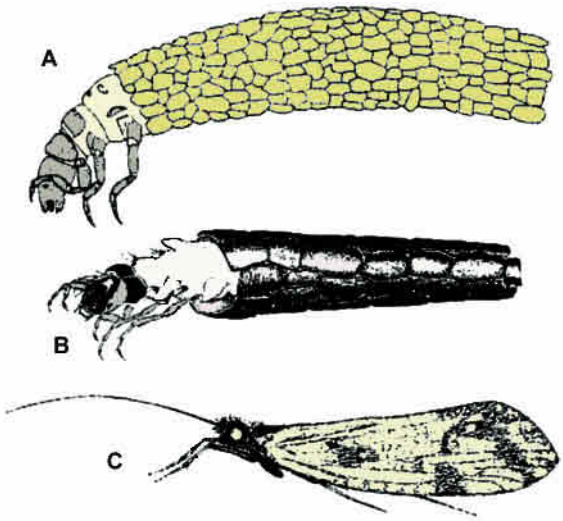
Trichogramma, n. m. (*trichogramms*). Hyménoptères térébrants du groupe des Chalcidiens, très souvent parasites oophages de nombreuses espèces d'insectes. Ils sont de ce fait très largement utilisés dans la lutte biologique contre les insectes ravageurs des cultures.

Trichomonadines, n. sc. Ordre de Zoomastigines appartenant à la classe des Pyrsonymphides. Il réunit des Protistes pourvus de 4 à 16 undulipodes selon les familles dont l'un forme une membrane ondulante. Il compte quatre Familles : les *Monocercomonadidae*, les *Devescocinidae*, les *Trichomonadidae* qui sont des symbiotes vivant dans la panse rectale des termites ou dans le proctodeum des blattes. (***Voir aussi Pyrsonymphides)***

Trichomycètes, n. sc. Petite Classe de Champignons Siphonés, proche des Myxomycètes au thalle filamenteux et siphoné, non ramifié, qui produit des spores externes. Ce sont des parasites de téguments ou intestinaux d'insectes et d'autres Arthropodes aquatiques.

Trichomycteridae, n. sc. Famille néotropicale de Téléostéens Siluriformes comptant près de 200 espèces de poissons dulçaquicoles au corps vermiforme et à la peau nue, à la nageoire dorsale inerme. Ce sont des poissons nocturnes ou crépusculaires qui vivent enfouis dans les sédiments pendant la journée. Certains sont ectoparasites d'autres poissons.

Trichoptères, n. m. (*Trichoptera*, *Caddis-flies*) (vern. : phryganes). Ordre d'insectes Mécoptéroïdes, qui compte actuellement plus de 7 000 espèces connues. Les adultes ter-



Larves de **Trichoptères** à fourreau (**A)** de la famille des *Limnephilidae* (*Limnephilus sp.*). **B.** Famille des *Phryganeidae* (*Trichostegia sp.*) et **C.** adulte de *Trichostegia*. (D'après Hickin, *in* Ramade, *op. cit.*, 1998, p. 660)

restres portent des ailes membraneuses dont les antérieures présentent une forte pilosité. Ils se nourrissent de sécrétions végétales. Leurs larves sont toutes aquatiques et propres à des cours d'eaux ou à des biotopes lentiques aux eaux pures.
La plupart d'entre elles produisent un fourreau qui leur sert d'abri. Celui-ci est constitué de matériaux divers : grains de sables ou de petits graviers, fragments végétaux, petites coquilles de Gastéropodes, parfois foureau de soie. Elles sont saprophages vivant de fragments de matières végétales mortes suspensivores, déchiqueteuses, ou encore de mycelium de champignons aquatiques voire d'algues.

Triclades, n. sc. (vern. : planaires) Ordre majeur de Turbellariés communs dans les eaux douces et marines. Il se caractérise par un tube digestif pourvu d'une branche antérieure axiale et de deux branches postérieures latérales, très diverticulisées et atteignant un grand développement. La plupart des espèces sont prédatrices et se nourrissent de petits Invertébrés. ***(Voir aussi Turbellariés)***

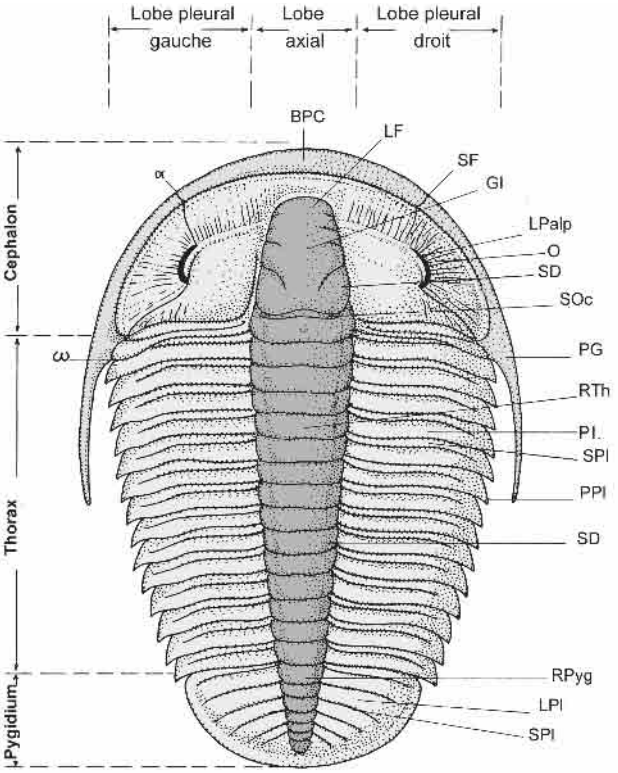
Triconodontes, n. sc. Ordre fossile de Mammifères Prothériens caractérisés par des dents tricuspides apparus à la fin du Trias et qui s'est éteint au cours du Crétacé.

Tridacna, n. sc. (vern. : bénitiers). Énormes Lamellibranches inféodés aux récifs coralliens, dont les individus peuvent atteindre une taille excédant 1,5 m et un âge centenaire. À l'image des Madrépores, les Bénitiers renferment dans leur manteau des zooxanthelles symbiotiques.

Triglidae, n. sc. (*gurnards*). Famille de Téléostéens Scorpaeniformes caractérisés par une tête massive plate à sa face inférieure, fortement cuirassée par des plaques osseuses, l'avant du museau est aplati, de forme carrée, pourvu d'une espèce de rostre. La première nageoire dorsale est armée de fortes épines, les pectorales sont de grande taille et de forme arrondie avec les trois rayons inférieurs indépendants. Ce sont des poissons grégaires inféodés aux étages infra et circalittoral, entre 80 et 200 m de profondeur.

Trigoniaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Polygalales, comptant 24 espèces de plantes ligneuses propres aux forêts tropicales d'Amérique aux fleurs à périanthe pentaradié pourvues de 3 à 12 étamines, à ovaire supère.

Trilobites, n. sc. Classe d'Arthropodes primitifs, appartenant au sous-embranchement des Trilobitomorphes, marins, apparue dès le début du Cambrien et qui s'est éteinte au cours du Permien. Leur corps est divisé en trois lobes longitudinaux : un lobe axial (encore dénommé rachis) et deux lobes pleuraux séparés par deux sillons longitudinaux – d'où le nom de trilobites qui lui a été donné. Leur corps est recouvert d'un exosquelette, très épais sur sa face supérieure, ce qui a permis leur fossilisation. Il comporte de l'avant vers l'arrière un acron, suivi d'un nombre variable de métamères et se termine par un telson. Acron et telson n'ont pas valeur de somite. Le corps comporte trois tagmes qui correspondent à la tête, au tronc et au pygidium (organisation qui constitue l'archétype morphologique des Arthropodes).
La tête, outre l'acron, est constituée de 4 métamères antéoraux et de 4 métamères post-oraux. Elle porte des yeux composés et deux paires d'antennes qui se succèdent sur les



Organisation générale d'une **Trilobite** (*Ptychoparia striata*) ; BPC = bouclier péricéphalique, GI = glabela, LF = lobe frontal, LPI = lobe pleural, LPalp = lobe palpébrale, O = œil, PG = plaque génale, PI = pleures, Rpyg = rachis pygidial, RTh = rachis thoracique, SD = sion dorsal, SF = suture faciale, Soc = sion occipital, Spi = suture pygidial, SPI = sion pleural. (*In* Beaumont et Cassier, p. 488, mais modifié).

somites antéoraux ; les métamères post-oraux portent chacun une paire d'appendices biramés. Le tronc est constitué de 2 à 22 métamères libres. Le pygidium présente une très grande variation dans le nombre des métamères qui varie de 1 à 30 et se termine par le telson. Les métamères du tronc et du pygidium étaient tous pourvus d'une paire d'appendices biramés. Les appendices biramés associés à certains métamères avaient une double fonction : locomotrice pour les exopodites et respiratoire, branchiale pour les endopodites. Environ 4 000 espèces de Trilobites ont été décrites dont la taille était généralement comprise entre 3 et 10 cm bien que des formes géantes atteignant 80 cm de long aient été mises à jour. Il existait aussi des formes planctoniques minuscules dont la longueur était inférieure au millimètre ! Il s'agissait d'Invertébrés majoritairement benthiques, mais certaines espèces étaient très vraisemblablement démersales et un certain nombre d'entre elles ont pu constituer des composants dominants du zooplancton paléozoïque. Les espèces vivant sur ou au voisinage du fond paraissent avoir été limophages, se nourrissant des matières organiques mortes contenues dans les sédiments meubles. On considère que les autres classes d'Arthropodes descendent des Trilobites. ***(Voir aussi Chélicérates, Crustacés, Insectes)***

Trimienaceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'ordre des Laurales, inféodée à l'est de la région Notogéenne (Est de l'Australie, Nouvelle-Guinée, Nouvelle-Calédonie et Fidji). Elle est représentée par des plantes ligneuses grimpantes et des arbres.

tricœcique, adj. (*trioecious*). Désigne une plante ayant à la fois des pieds mâle, femelle et hermaphrodite.

Trionychida, n. sc. Famille de Chéloniens Cryptodires comptant une vingtaine d'espèces de tortues aquatiques, à la carapace inerme, aux pattes palmées et au museau probosciforme portant des lèvres charnues. Elle se rencontre en Amérique du Nord, en Afrique du Nord et dans la région indo-pacifique.

Tripterygidae, n. sc. Famille de Téléostéens Perciformes du sous-Ordre des Blennoïdes inféodés à des fonds rocheux côtiers ou à des récifs coralliens. Elle compte une centaine d'espèces essentiellement tropicales ou propres à des mers chaudes comme la Méditerranée ; *Trichpterygion xanthosoma* remonte dans l'Atlantique jusqu'à la Manche. Ce sont des poissons benthiques de petite taille, généralement inférieure à 10 cm. Ils possèdent trois nageoires dorsales, l'antérieure étant pourvue de trois rayons épineux minces, flexibles et qui ne piquent pas. Les écailles sont présentes et la ligne latérale est interrompue, comportant deux parties décalées.

tripton, n. m. (*tripton*). Matière minérale ou organique morte présente sous forme de particules fines en suspension dans les eaux marines.

Triticum sativum, n. sc. (*wheat*) (vern. : blé). Graminée cultivée représentant à l'heure actuelle devant le riz la principale culture alimentaire du globe. ***(Voir aussi Maïs, Orge, Riz)***

Triturus, n. sc. (*newt*) (vern. : tritons). Genre d'Amphibiens Urodèles de la famille des *Salmandridae* entièrement inféodés aux milieux aquatiques à la différence des Salamandres dont les adultes sont terrestres. Ce sont des animaux à fécondation interne, mais sans accouplement, la femelle étant fécondée en introduisant elle-même le spermatophore dans son cloaque.

Triton des Alpes (***Triturus alpestris***) (parc national des Écrins). (Cliché Anne et Michel Breuil).

◆ ~ ***alpestris*** (triton des Alpes) : cette espèce, adaptée aux biotopes lentiques d'altitude se rencontre dans l'ensemble des montagnes d'Europe occidentale. Comme tous les autres Amphibiens, elle a subi une incontestable régression au cours des dernières décennies. ***(Voir aussi Amphibiens, Salamandridae, Urodèles)***

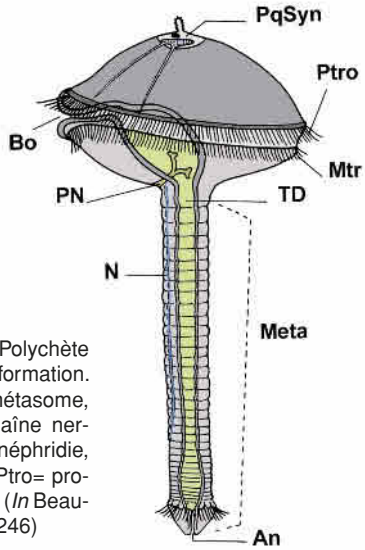
Triuridales, n. sc. Ordre d'Alismatidées comprenant deux petites familles de plantes mycotrophiques achlorophylliennes aux tiges et aux feuilles réduites en forme d'écaille.

trivoltin, adj. (*trivoltin*). Désigne une espèce qui possède trois générations annuelles.

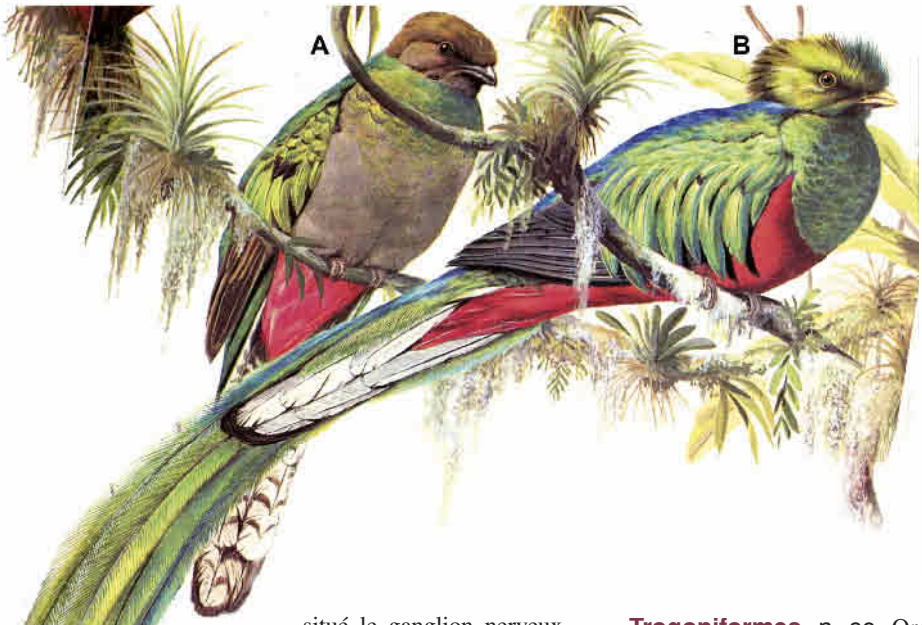
Coeligena wilsoni (***Trochilidae***) en vol stationnaire (réserve naturelle nationale de Mindo, Équateur) (Cliché F. Ramade)

Trochilidae, n. sc. (*hummingbirds*) (vern. : colibri, oiseaux-mouches). Famille de l'Ordre des Apodiformes, strictement inféodée au Nouveau-Monde qui compte 350 espèces et se rencontre depuis l'Argentine jusque dans l'ouest du Canada, en Colombie britannique. Pourvus d'un long bec, ces oiseaux se caractérisent par des ailes courtes et pointues et une courte queue en forme d'éventail. Floricoles, ils butinent le nectar des fleurs en pratiquant un vol stationnaire à la manière des Lépidoptères *Sphingidae* avec lesquels ils présentent une convergence écomorphologique. Cette famille renferme les plus petites espèces d'oiseaux existantes à l'heure actuelle d'où leur nom d'oiseaux-mouches.
Le *Calypte* (= *Mellisuga*) *helenae* de Cuba, le plus petit des colibris vivants, mesure au plus 5 cm de long de la pointe du bec à l'extrémité de la queue soit à peine la taille moyenne d'un papillon Rhopalocère. Les plus grandes espèces vivent en altitude dans le sud des Andes en Patagonie où *Patagona gigas* atteint 22 cm de long. ***(Voir aussi Apodiformes, Convergence)***

Trochophore, n. f. Type de larve propre à l'ensemble des Métazoaires triploblastiques dont la segmentation de l'œuf embryonné est de type spiral. Elle ressemble à une toupie surmontée à son pôle céphalique d'un faisceau de flagelles inséré sur une plaque ectodermique, qui est le principal organe sensoriel au-dessous duquel est



Trochophore d'Annélide Polychète avec le métasome en formation. Bo = bouche, Meta = métasome, Mtr = métatroque, N = chaîne nerveuse ventrale, PN = protonéphridie, PqSny : plaque syncitiale, Ptro= prototroque, TD = tube digestif. (*In* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 246)



Le quetzal (*Pharomacrus pugnax*) est un **Trogoniforme** propre aux forêts ommbrophiles d'Amérique centrale. **A**. femelle ; **B**. mâle. (D'après Austin & Singer, *op. cit.*, p. 172 mais modifié)

situé le ganglion nerveux. Le tube digestif s'ouvre en position équatoriale et l'anus est situé au pôle postérieur. Elle possède deux couronnes de cils à fonction locomotrice : la prototroque qui est en position équatoriale et la métatroque, plus petite, située au-dessous de celle-ci.

La cavité générale de cette larve est un blastocèle, le cœlome se formant ultérieurement au cours de la métamorphose de la trochophore à partir de deux bandes mésodermiques situées de part et d'autre du tube digestif. ***(Voir aussi Annélides, Lopho-phoriens, Mollusques)***

troglobie, adj. (*trogloby*). Désigne une espèce strictement inféodée au domaine des grottes et des fentes karstiques à l'intérieur desquelles elle passe la totalité de sa vie et y effectue donc l'ensemble de son cycle vital sans jamais remonter à la surface du sol. ***(Voir aussi Stygobie)***

Troglodytidae, n. sc. (*wrens*) (vern. : troglodytes). Famille de Passériformes propre à l'Ancien Monde comptant une soixantaine d'espèces d'oiseaux de petite taille surtout forestiers mais qui se rencontrent aussi dans divers types d'habitats : boisement ouverts et même steppes ou déserts. Ils possèdent un bec fin et légèrement incurvé et une petite queue dressée vers l'avant quand ils sont posés au sol.

troglophile, adj. (*troglophilous*) (syn. : stygophile). Désigne une espèce cavernicole, généralement hygrophile, qui effectue son cycle vital dans des cavités souterraines mais peut aussi se rencontrer dans des biotopes superficiels situés à l'extérieur d'un réseau karstique.

trogloxène(s), adj. (*trogloxenous*). Espèce le plus souvent propre à des biotopes aquatiques qui peuvent aussi se rencontrer comme hôte occasionnel dans les eaux souterraines de grottes ou autre biotope propre à un réseau karstique. Généralement d'une grande valence écologique, ils peuvent s'installer dans des habitats souterrains et y vivre pendant une période assez longue.

Trogoniformes, n. sc. Ordre cosmopolite ne comprenant qu'une seule famille, celle des *Trogonidae* qui se rencontre dans l'ensemble des régions tropicales du monde. Elle compte 35 espèces d'oiseaux vivement colorés, sédentaires et arboricoles. Le quetzal (*Pharomacrus pugnax*) était l'oiseau sacré des Atzèques.

trombe, n. f. (*vortex*). Désigne une tornade prenant lieu en mer au large. ***(Voir aussi Tornade)***

Trombidiformes, n. sc. Sous-ordre d'Acariens qui renferme plusieurs espèces prédatrices et parasites.

Tropaeolaceae, n. sc. (*Nasturtium*). Famille de Dicotylédones de l'ordre des Géraniales. Elle se caractérise par une fleur au périanthe pentamère, les sépales formant un éperon au-dessous du calice, aux pétales irréguliers, pourvue de 8 étamines et à l'ovaire supère. Inféodée au Nouveau Monde, elle compte environ 80 espèces de plantes souvent grimpantes qui produisent des huiles essentielles.

trophallaxie, n. f. (*trophallaxy*). Phénomène mutualiste ou univoque d'échange de nourriture entre individus d'une même colonie.

trophique(s), adj. (*trophic*). Désigne tout ce qui concerne la circulation des nutriments dans les écosystèmes et en particulier celle des aliments dans une zoocœnose. ◆ **cascade** ~ (*trophic cascade*) : phénomène résultant de l'action d'un prédateur dominant situé près du sommet de la pyramide écologique sur l'abondance et la distribution de l'ensemble des espèces animales et indirectement végétale que comporte la communauté concernée. Il en résulte une modification de l'abondance relative des diverses espèces de la biocœnose ainsi que du flux de l'énergie dans l'ensemble de celle-ci. Dans les cas extrêmes, on peut montrer que la prédation par les oiseaux ichtyophages est capable d'influer la distribution des algues. ◆ **chaîne** ~ (*trophic chain*) : ***voir Chaîne. (Voir aussi Chaîne trophique, Écosystèmes)*** ◆ **niveaux** ~ (*trophic levels*) : on désigne sous ce terme les divers stades par lesquels circule la matière dans les biocœnoses. On distingue trois niveaux fondamentaux : celui des producteurs autotrophes, les végétaux, dont

les nutriments sont les éléments minéraux nutritifs, celui des herbivores, qui se nourrissent strictement de végétaux, et celui des carnivores qui consomment strictement des herbivores. Dans les réseaux trophiques réels, il existe souvent des carnivores de second, voire de troisième ordre, consommateurs des précédents. En outre, on rencontre des animaux omnivores qui peuvent consommer indifféremment des végétaux ou des proies animales, ce phénomène joint au fait que les animaux d'un niveau trophique donné sont généralement polyphages complique beaucoup les relations trophiques dans une biocœnose donnée et relativise sinon invalide le concept de chaîne trophique. ◆ **pyramides** ~ : ***voir Pyramides écologiques.*** ◆ **réseaux** ~ (*trophic web*) : la structure générale des relations trophiques qui sont propres à une biocœnose résulte du fait que plusieurs espèces de plantes peuvent être consommées par une même espèce d'herbivores et réciproquement. Il en est *a fortiori* de même au niveau des carnivores car de nombreuses espèces prédatrices sont polyphages et vivent d'espèces de proies situées à divers niveaux trophiques.
On rencontrera donc dans les écosystèmes non pas des chaînes, mais des réseaux trophiques.
On constate que le réseau trophique des consommateurs sera d'autant plus complexe que le degré de polyphagie des espèces qu'il comporte est élevé. En outre, un autre facteur qui augmente la complexité du réseau tient en ce que très souvent, les diverses écophases d'une même espèce possèdent chacune un spectre particulier de proies.
Au niveau supérieur d'organisation, celui des communautés, un degré de complexité supplémentaire résulte du fait qu'existent plusieurs types de réseaux trophiques.
Parallèlement aux réseaux trophiques de consommateurs précités, se rencontrent des réseaux trophiques parasitaires constitués par un ensemble d'organismes vivant les uns en parasites des précédents (parasites secondaires – voire même tertiaires). Les individus de ces différentes espèces sont emboîtés les uns dans les autres comme des poupées russes à l'intérieur du même hôte.
Enfin, existent aussi des réseaux trophiques dits de décomposeurs (ou saprophagiques) constitués par des organismes qui se nourrissent de matières organiques mortes : Vertébrés charognards et Invertébrés détritivores. Dans les biotopes terrestres, les vers de terre et de nombreux insectes de la pédofaune sont majoritairement saprophages, parfois mycophages. Dans les écosystèmes aquatiques, d'importants réseaux trophiques saprophagiques sont fondés sur la consommation de particules de matières organiques mortes et de bactéries en suspension dans l'eau ou contenues dans les sédiments benthiques.
Ces trois types majeurs de réseau trophique sont eux-mêmes interconnectés et sont les agents moteurs des processus écologiques fondamentaux – flux de l'énergie et cycle de la matière – propres au fonctionnement de tout écosystème.
Par ailleurs, les réseaux trophiques, relativement simplifiés lors des stades pionniers d'une succession, deviennent d'autant plus complexes tout au long d'une écocline que l'on a affaire aux biocœnoses d'écosystèmes qui ont atteint un stade de maturation plus avancé. Le maximum de différenciation trophique s'observe au stade climacique (stratèges S***). (Voir aussi Biocœnose, Chaîne, Écosystème, Réseau)***

trophobiose, n. f. (*trophobiosis*). Phénomène par lequel les insectes sociaux échangent les informations qui assurent la cohésion de la colonie et la régulation des castes. Le terme désigne aussi les échanges de nutriments entre deux organismes symbiotiques.

trophogénique, adj. (*trophogenic*). **1.** (syn. : autotrophe) : désigne une entité écologique abiotique ou biotique au niveau de laquelle s'effectue la production photosynthétique. Ainsi, on appelle parfois zone trophogénique la zone euphotique d'un écosystème lacustre. **2.** Désigne tout ce qui se rapporte à la production de nourriture ou au comportement alimentaire.

trophotropisme, n. m. (*trophotropism*) (syn. : trophotaxie). Réaction tropique déterminée par la présence de nourriture.

tropical(aux), adj. (*tropical*). Désigne tout ce qui concerne la zone intertropicale. ◆ **climats** ~ (*tropical climate*) : désigne les climats propres aux régions intertropicales du globe. Ces derniers sont assez variés allant de climats perhumides à des climats désertiques, avec comme intermédiaires les climats de mousson marqués par une alternance de saison des pluie et de saison sèche dont la durée a tendance à s'accroître au fur et à mesure que l'on se rapproche des tropiques. ***(Voir aussi Forêt tropicale)*** ◆ **zone** ~ (*tropical zone*) : zone située entre les latitudes de 15 ° (12,5° dans certaines définitions) et 23° 26'. Le terme est aussi utilisé pour désigner les zones de la surface du globe comprises entre les deux tropiques mais il est imprécis et il est préférable d'utiliser à sa place le terme de zone intertropicale.

Tropidophiidae, n. sc. Famille comptant 20 petites espèces de Serpents de l'ordre des Boides, atteignant au maximum une cinquantaine de centimètres. Ils se rencontrent depuis la zone Caraïbe jusqu'à la limite australe de la zone tropicale en Amérique du Sud.

tropique, n. m. (*tropic*). Lieu géométrique des points à la surface du globe, de latitude 23° 26', qui marque la déclinaison maximale du soleil sur sa trajectoire apparente au cours du cycle annuel. Le tropique boréal est celui du Cancer, l'austral celui du Capricorne, car le soleil se trouve au solstice d'été dans l'une ou l'autre de ces constellations du zodiaque selon l'hémisphère.

tropisme(s), n. m. (*tropism*). Processus physiologiques qui se traduisent par le développement (croissance) des végétaux ou le déplacement des animaux dans un sens déterminé allant dans la direction d'un gradient d'un facteur physique précis. Ainsi, on parlera de phototropisme positif quand il y a déplacement d'un être vivant vers la lumière, géotropisme quand la croissance ou le mouvement se font dans le sens de la gravité terrestre, etc.

tropoparasite, n. m. (*tropoparasite*). Organisme qui ne vit à l'état de parasite que pendant une partie de son cycle vital. C'est par exemple le cas des Nématodes Mermithoïdes qui ne sont parasites qu'à l'état larvaire.

tropopause, n. m. (*tropopause*). Région marquant la limite entre la troposphère et la stratosphère. Elle est située à une altitude de 18 km à l'équateur, de 12 km aux moyennes latitudes et d'à peine 8 km aux pôles. ***(Voir aussi Atmosphère)***

tropophile, adj. (*tropophilous*). Désigne une espèce vivant dans un environnement marqué par d'importantes variations de température, d'éclairement et d'humidité.

tropophyte, n. f. (*tropophyte*). Plante se développant dans des conditions mésophiles une partie de l'année et xériques le reste du cycle.

troposphère, n. f. (*troposphere*). Zone de l'atmosphère constituée par les couches les plus denses situées au voisinage du sol qui s'élève depuis sa surface jusqu'à la tropopause. Les phénomènes météorologiques ont uniquement pour siège la troposphère. Elle est constamment animée de mouvements verticaux et horizontaux qui assurent la circulation générale atmosphérique. ***(Voir aussi Atmosphère)***

tropotaxie, n. f. (*tropotaxis*). Déplacement linéaire d'un animal vers son objectif alors qu'il reçoit deux stimulus simultanés ; ceci s'explique par le fait qu'il possède plusieurs récepteurs sensoriels de sorte qu'il peut percevoir et comparer des stimuli reçus des deux côtés de son corps.

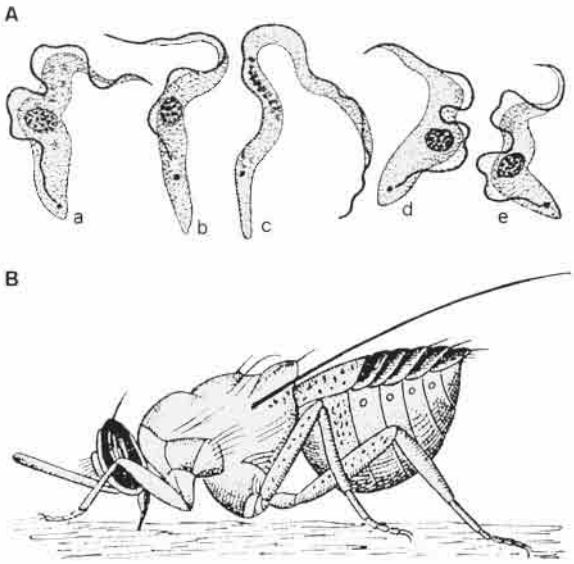
trou, n. m. (*hole*) ◆ ~ **à neige** (*ice cave*) : ***voir Glacière.*** ◆ ~ **d'aération** (*ventilation hole*) : trou creusé par un animal afin de pouvoir venir respirer à l'extérieur du milieu dans lequel il vit. À travers l'écorce pour certains insectes xylophages, au travers de la glace chez les Pinnipèdes. ◆ ~ **de fonte** (*thaw hole*) : trou qui apparaît dans la banquise sur la glace de mer au printemps. ◆ ~ **de sortie** (*emergence hole*) : orifice creusé par les insectes phytophages ou xylophages au travers des tissus des parois ou de la plante-hôte ou de l'écorce après leur métamorphose.

troupeau, n. m. (*herd*). Groupe d'herbivores domestiques ou sauvages qui par suite de leur grégarisme se rassemblent et vivent ensemble. Au plan éthologique, il existe une structuration du groupe avec hiérarchisation entre individus et souvent une certaine assistance mutuelle en ce qui concerne la protection des jeunes.

truite(s), n. f. (*trout*). ***Voir Oncorhynchus, Salmo.***

Trypanorhynches, n. sc. Ordre de Cestodes caractérisés par un scolex pourvu de 2 ou 4 bothridies et de 4 tentacules extraversibles qui leur servent à se fixer sur leurs hôtes. Ce sont des parasites de Chondrychthyens, en particulier de requins, leurs hôtes intermédiaires étant des Crustacés ou des Mollusques.

Trypanosoma, n. sc. Protozoaires parasites, appartenant à l'embranchement des Rhizoflagellés, qui sont les agents de nombreuses et graves affections parasitaires de l'Homme et des bovins domestiques en Afrique subsaharienne, telles la maladie du sommeil, causée par *Trypanosoma gambiense*.
Leur agents vecteurs sont des Diptères hématophages, les glossines qui inoculent les parasites avec leur salive au moment de la piqûre. ***(Voir aussi Glossina)***



A. Schéma de divers stades du trypanosome (***Trypanosoma gambiense***), responsable de la maladie du sommeil de l'Homme. a et b, formes du parasite dans le tube digestif de la glossine ; c et d, forme infestante dans le rostre ; e, forme dans le sang humain. **B**. Vue de l'agent vecteur de la glossine (*glossina palpalis*). (D'après divers auteurs *in* Aron et Grassé, *op. cit.*, p. 665 et 1006)

Tsavo, parc national du, (*Tsavo national park*). Parc national dont la surface excède 20 000 km^2 qui est situé dans la partie Sud-Ouest du Kenya. Ce parc était autrefois célèbre par ses immenses troupeaux d'éléphants aujourd'hui raréfiés par le braconnage lié à la contrebande de l'ivoire qui a sévi jusqu'à une date encore récente, avant que la CITES ne prenne un moratoire sur ce commerce.

tse tse, mouche, n. f. ***Voir Glossina.***

Tsuga, n. sc. (*hemlocks*) (vern. québecquois. : pruche). Genre de Conifères d'Amérique du Nord tempérée et boréale. ◆ ~ ***canadensis*** (*eastern hemlock*) (vern. : pruche orientale) : arbre dominant des boisements de conifères de l'Est du

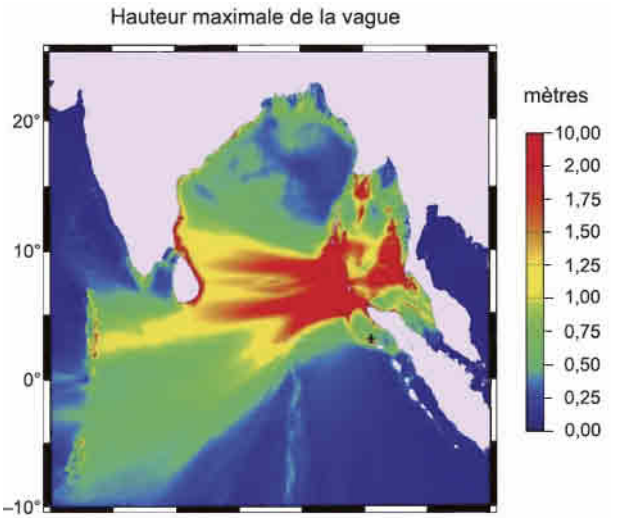
Hippopotames dans les Mzima springs, dans le **parc national de Tsavo** (Kenya). (Cliché F. Ramade)

Canada. ◆ ~ ***heterophylla*** (*western hemlock*) (vern. : pruche occidentale) : espèce vicariante de la précédente de l'Ouest du Canada et du Nord-Ouest des États-Unis. ◆ ~ ***mertensiana*** (pruche du Pacifique) (*mountain hemlock*, *pacific hemlock*, *western hemlock*) : espèce orophile de Tsuga, pouvant dépasser 30 m de haut, propre aux zones montagneuses de la chaîne pacifique des Rocheuses, dans le Nord-Ouest des États-Unis et le Sud-Ouest du Canada.

tsunami, n. m. (*tidal surge*). Raz de marée gigantesque provoqué par un séisme ou une éruption volcanique sous-marins ou encore par un glissement de terrain massif survenant sur les flancs d'un canyon sous-marin. Tant que la vague, de longue période, reste dans les zones des eaux du large, elle est peu perceptible bien qu'elle puisse se déplacer à une vitesse excédant 800 km/h. En revanche, à l'approche de la côte, elle entre en résonance avec le fond, prenant une hauteur monstrueuse qui peut dépasser 30 m, détruisant de vastes zones côtières affectées par son déferlement.

Certains tsunamis ont provoqué des hécatombes dans les populations côtières au cours de la période historique. Ainsi, un tsunami fit plus de 100 000 morts au Japon en 1703. En date plus récente, la même région de l'océan Indien affectée par le désastre d'Ache, dans le Nord de Sumatra le 26 décembre 2004, a connu un tsunami colossal en 1876 dans le golfe du Bengale, submergeant le delta du Gange, où il fit plus de 200 000 victimes ! Compte tenu des effectifs actuels des populations vivant dans les zones concernées, un phénomène de même intensité y aurait provoqué de nos jours une mortalité bien plus considérable, se comptant en millions de morts.

Plus près de nous, en novembre 1970, au Bangla Desh, un cyclone d'une puissance exceptionnelle provoqua un raz-de-marée d'une violence telle qu'il causa la mort de plus de 300 000 personnes – un cargo de 25 000 tonnes ayant alors été entraîné à plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres !

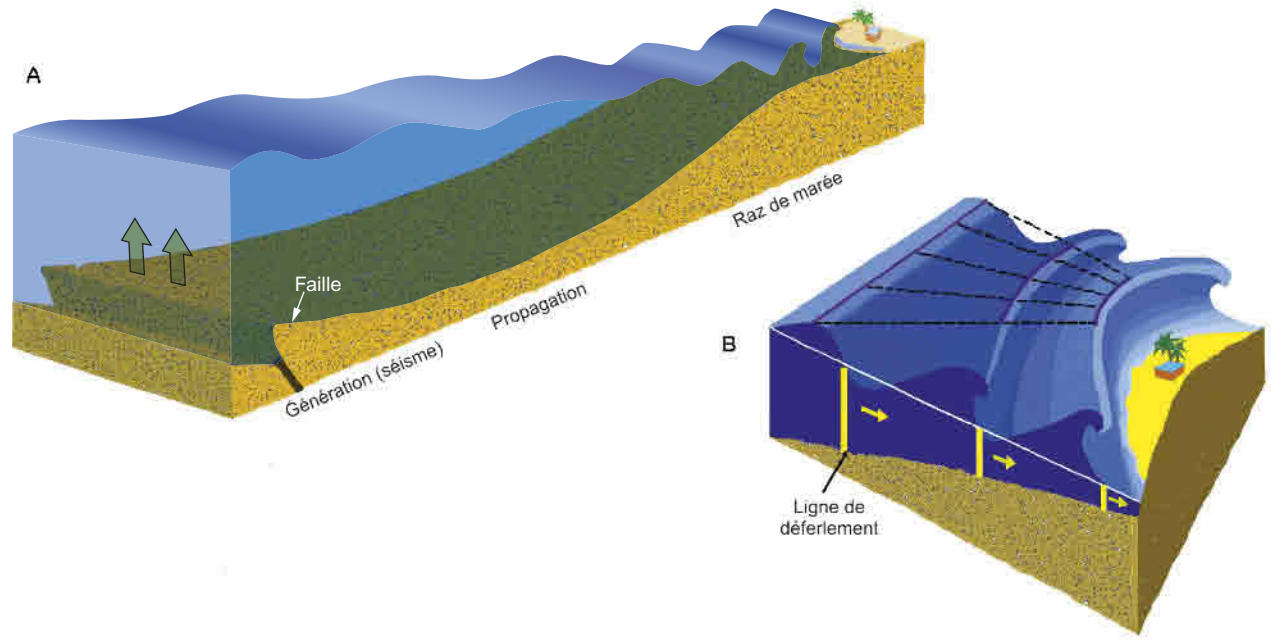


Carte de la hauteur maximale de la vague du **tsunami** du 26 décembre 2004 dans l'océan Indien (la croix noire figure l'emplacement de l'épicentre du séisme). (D'après NOAA mais modifié)

Enfin, le tsunami du 26 décembre 2004, colossal par le volume d'eaux marines mis en mouvement, a été déclenché par un séisme sous-marin de magnitude légèrement supérieure à 9 sur l'échelle de Richter provoqué par une rupture au niveau de la grande faille de Sumatra.

Il généra des vagues comprises entre 5 et 10 m de hauteur, ayant parfois pu localement atteindre 12 m et très exceptionnellement une quinzaine de mètres.

En conséquence, celui-ci s'est rangé au premier rang au cours du dernier demi-siècle par le nombre de pays riverains – une dizaine en tout – affectés par un même tsunami dans cet océan et par le nombre total de victimes qui a excédé les 230 000 dont plus de 170 000 à Sumatra. ***(Voir aussi Raz de marée, Séisme, Volcanisme)***



Mécanisme de formation d'un **tsunami**. La vague à peine perceptible en haute mer (**A**) prend une amplitude considérable à l'approche du littoral, au fur et à mesure que la profondeur décroît, et déferle brutalement sur le rivage (**B**). (D'après Gonzales, op. cit., mais modifié *in* Ramade, *op. cit.*, 2006, p. 72 et Pl. I).

tube, n. m. (*tube*). Enveloppe solide, généralement constituée d'une matière protéique à laquelle sont agglomérées des particules minérales et parfois des détritus organiques dont s'entourent de nombreuses espèces d'Invertébrés dulçaquicoles et marins sessiles, ou parfois mobiles. C'est entre autres le cas d'Annélides Polychètes dits de ce fait tubicoles.

Tubérales, n. sc. (*truffles*) (vern. : truffes). Ordre d'Ascomycètes de la classe des Discomycètes dont le carpophore est souterrain. Le mycélium mycorhizien est symbiotique de divers arbres ou arbustes feuillus. *Tuber melanosporum*, la truffe comestible, vit en symbiose sur les racines des chênes. Son hyménium de forme aberrante est de structure complexe et globuleuse.

tubicole, adj. (*tubicolous*). Désigne la caractéristique de certains Invertébrés, surtout marins, de fabriquer un tube en matière dure qui entoure leur corps et le protège; c'est par exemple le cas de nombreux Annélides Polychètes sessiles.

Tubificidae, n. sc. Famille d'Annélides Oligochètes propre aux eaux continentales, inféodée aux vases putrides surchargées en matières organiques fermentescibles. Ils y survivent malgré des taux d'oxygène dissous très faibles car ils possèdent un pigment voisin de l'hémoglobine dissous dans leur hémolymphe qui leur permet d'absorber plus facilement de faibles traces d'oxygène dissous dans les eaux. ***(Voir aussi Bioindicateur)***

Tubiflorales, n. sc. Ordre de Dicotylédones gamopétales qui représente de loin le plus diversifié de la sous-classe des Astéridées. Il comporte plus de 22 000 espèces réparties dans 20 familles dont les principales sont les *Solanaceae*, les *Scrophulariaceae*, les *Borraginaceae* et les *Labiaceae* (= *Lamiaceae*). Ces familles présentent divers stades de transition entre les fleurs à corolle régulière (*Solanaceae*, *Borraginaceae*) et la zygomorphie (*Scrophulariaceae, Labiaiceae*).
Celle-ci s'observe aussi à l'intérieur de certaines familles car il existe des *Scrophulariaceae* dont les fleurs sont à corolle quasi régulière (*Veronica* par exemple) et à l'opposé les fleurs de *Borraginaceae* comme les *Echium* présentent une certaine zygomorphie. La formation du fruit, à placentation axille chez les *Solanaceae* et les *Scrophulariaceae*, conduit à une capsule à quadriloculaire donnant à maturité un « tétrakène » chez les *Borraginaceae*. ***(Voir aussi Astéracées, Astérales, Lamiacées, Scrophulariacées, Solanacées)***

Tuboides, n. sc. Ordre de Graptolithes connu depuis le début de l'Ordovicien jusqu'à la fin du Silurien.

Tubulidentés, (*Tubulidentata*). Ordre de Mammifères caractérisé par des dents pourvues de tubes dans la dentine. Il ne renferme qu'une espèce, l'Orycterope, propre à l'ensemble de l'Afrique subsaharienne, qui se nourrit essentiellement de termites et de fourmis. ***(Voir aussi Orycteropidae)***

tuf, n. m. (*sinter*). Synonyme de travertin. ***Voir Travertin.*** ◆ ~ **volcanique** : roche résultant de l'accumulation et de la prise en masse de fragments millimétriques de produits pyroclastiques à lapilli et cendres dominant sous l'action de l'eau.

tumulus, n. m. (*tumulus*). Butte arrondie constituée par un affleurement rocheux ou un amas de matériaux meubles qui fait saillie au-dessus de la surface du sol sur un terrain plat ou dans une zone de très faible relief. Il peut s'agir d'une structure géomorphologique naturelle et souvent d'un artefact créé par des civilisations passées à des époques anciennes souvent protohistoriques.

Tuniciers, n. m. (*Tunicata*). ***Voir Urocordés.***

Tupaiidae, n. sc. (*tree shrews*). Unique famille de Mammifères de l'ordre des *Scandentia* propres à l'Asie orientale, comptant 6 genres et 18 espèces arboricoles et pour certaines terrestres. Ils ressemblent vaguement à de petits écureuils, avec des membres subégaux et pentadactyles, leur corps se prolongeant par une longue queue fortement pileuse. Ce sont des animaux diurnes, au régime essentiellement herbivore bien qu'ils consomment aussi des insectes. Ils possèdent une vision polychromatique qui, parmi d'autres caractères, les rapproche des Primates. ***(Voir aussi Scandentia)***

Turbellariés, n. m. (*Turbellaria*). Classe de Plathelminthes libres, en quasi-totalité aquatiques et inféodés de façon prépondérante aux eaux marines. Ce sont des Invertébrés de faible taille, parfois microscopique, généralement inférieure à 5 mm, atteignant exceptionnellement une dizaine de centimètres. Leur corps non segmenté, de forme foliacée, est recouvert d'un épithélium cilié dont les battements, associés à des contractions de la musculature tégumentaire, assurent le déplacement. Les Planaires en constituent le type morpholo-

Vue d'une fleur d'*Echium vierinum* (*Borraginaceae*). Les fleurs de cette **Tubiflorale**, qui croît dans les biotopes rudéraux, possèdent une forte zygomorphie. On note sur le cliché la soudure étendue des pièces de la corolle qui forment un tube dans sa partie basale. (Cliché F. Ramade)

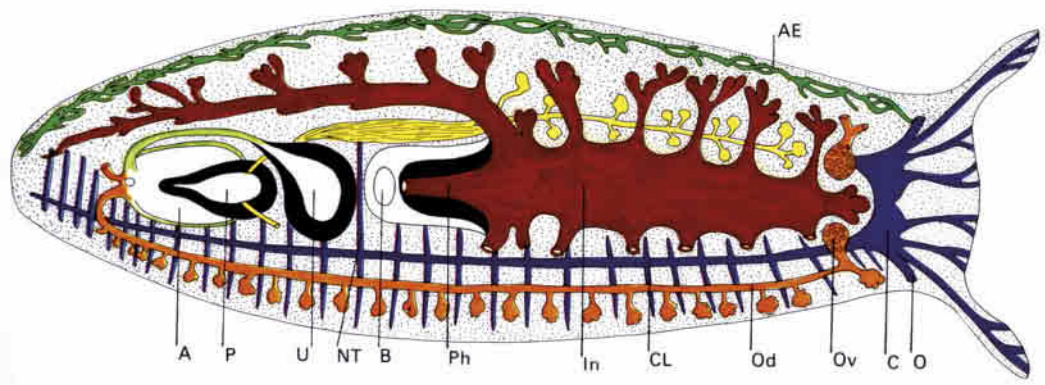


Schéma général d'organisation d'une Planaire (**Turbellariés** Triclades). A = atrium génital, B = bouche, C = cerveau, CL = cordon nerveux latéral, AE = appareil excréteur, In = intestin, NT = commissure nerveuse transversale, P = pénis, Ph = pharynx, od = oviducte, O = œil, ov = ovaire, U = utérus. (D'après Ramade, *op. cit.*, 1974, p. 981)

gique et en représentent un des groupes dominants, en particulier dans les eaux continentales.

La bouche s'ouvre à la partie antéro-ventrale du corps. Il lui fait suite un pharynx, parfois bulbeux, jouant alors un rôle dans la mastication des aliments. Il est directement suivi d'un intestin dépourvu d'anus, de structure variable selon les ordres. Chez les Planaires, il possède trois branches, une antérieure, axiale, et deux latéro-postérieures. La cavité périviscérale est remplie par un parenchyme d'origine mésodermique. Ils sont dépourvus d'appareil respiratoire et circulatoire, la respiration se faisant par échanges transcutanés. Le système nerveux comporte deux ganglions cérébroïdes reliés par une commissure, suivis d'une chaîne nerveuse latéroventrale. Les organes des sens sont représentés par des ocelles, localisés à l'avant du corps ainsi que divers propriorécepteurs et chimiorécepteurs. L'appareil excréteur est protonéphridien. Les Turbellariés présentent un Hermaphrodisme protérandrique. Ils présentent une paire d'ovaires suivie de glandes vitellogènes multilobées et de nombreux follicules testiculaires suivis d'un spermiducte. Ce dernier et l'oviducte débouchent dans un bulbe copulateur auquel est associé un réceptacle séminal. Le développement embryonnaire se caractérise par une segmentation spirale. Leur régime alimentaire est principalement prédateur, mégalophage, constitués de petits Invertébrés, seuls les Acœles et les Rhabdocœles étant bactériophages. On les divise en cinq ordres : les Acœles, marins, dépourvus de tube digestif ; les Rhabdocœles à l'intestin rectiligne et dépourvu de cœcum (marins, d'eaux douce et parfois terrestres) ; les Allocœles à l'intestin ondulé muni de petits diverticules latéraux ; les Triclades (= Planaires) décrits plus haut, de grande taille, dont la majorité des espèces est marine et tropicale, dans laquelle on rencontre des familles terrestres dont les géants du groupe inféodés aux sols des forêts ombrophiles ; enfin, les Polyclades dont l'intestin présente de nombreux diverticules développés disposés de façon radiaire, eux aussi d'assez grande taille (jusqu'à 1 cm) et sutout marins. ***(Voir aussi Plathelminthes)***

turbidité, n. f. (*turbidity*). Diminution de transparence d'un fluide causée par la présence de fines particules liquides ou solides, aérosols en suspension dans ce dernier. ◆ ~ **atmosphérique** (*atmospheric turbidity*) : diminution de transparence de l'atmosphère d'intensité variable, causée par la présence dans l'air d'aérosols ou de particules solides. Elle se mesure indirectement en mesurant l'opacité atmosphérique. ◆ ~ **des eaux** (*waters turbidity*) : diminution de transparence des eaux causée par la présence de sédiments et autres matières en suspension – ainsi que de la plus ou moins grande abondance du plancton. Ces particules proviennent en général d'apports terrigènes dus à l'érosion du bassin-versant et de celle des berges des cours d'eau. ***(Voir aussi Érosion, Matières en suspension, Pollution)*** ◆ ~ **sédimentaire** (*sedimentary turbidity*) : couche de sédiments détritiques d'épaisseur formée en un dépôt par un courant chargé de particules terrigènes.

turbot, n. m. ***Voir Scophthalmidae.***

turbulence, n. f. (*turbulence*). Mouvement de diffusion chaotique de masses d'air ou d'eau s'effectuant de façon aléatoire et provoqué par un gradient thermique et (ou) – dans le cas des biotopes aquatiques – par l'agitation superficielle due au vent.

Turdidae, n. sc. (*chats*, *robin*, *blackbirds*, *thrushes*). Importante Famille de Passériformes, cosmopolite, mais particulièrement bien représentée dans la région Holarctique. Elle compte environ 300 espèces d'oiseaux forestiers ou inféodés à des habitats ouverts, de régime alimentaire surtout insectivore.

Turdus sp. n. sc. (*blackbirds*, *thrushes*) (vern. : grives, merles). Nom du Genre de *Turdidae* qui présente la plus forte richesse spécifique. Il est représenté par les grives, les merles et les espèces affines, les merles sont surtout oligodrilophages, les grives sont surtout insectivores mais se nourrissent aussi d'escargots. Les uns et les autres se nourrissent aussi de baies.

turgescence, n. f. (*turgescence*). État physiologique d'une cellule qui a absorbé de l'eau et en a rempli les vacuoles cytoplasmiques par osmose.

turgidité, n. f. (*turgor*). Rigidité des organes (feuilles, tiges) et des parties non ligneuses des végétaux prises dans leur totalité, liée à la pression hydrostatique exercée sur les parois cellulaires.

Turneraceae, n. sc. Petite Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Violales qui compte environ 120 espèces de plantes herbacées ou buissonnantes, souvent cyanogènes, de répartition géographique propre aux zones tropicales et tempérées chaudes d'Amérique et d'Afrique subsaharienne.

Turnicidae, n. sc. (Hemipodes) (vern. : hémipodes). Petite famille de l'Ordre des Gruiformes comptant une quinzaine

d'espèces d'oiseaux terrestres ayant la taille et l'aspect d'une caille. Propres aux régions tropicales et tempérées chaudes de l'Ancien Monde y compris l'Australie. Le Turnix d'Andalousie (*Turnix sylvatica*) en est le seul représentant européen.

turn over, n. m. ◆ **~ des espèces** : remplacement au cours de l'évolution en une aire et une époque donnée des espèces éteintes par de nouvelles. ◆ **~ d'une population** : fraction de l'effectif d'une population qui est gagnée ou perdue au cours d'un cycle de durée déterminée – par exemple en une année. ◆ **taux de ~** (*turn over rate*) : évaluation du flux d'un élément dans son cycle biogéochimique. Il se mesure en faisant le rapport entre le flux de sortie (ou d'entrée) dans un compartiment de l'écosystème considéré – ou de la biosphère s'il s'agit du cycle global – et le stock du même élément dans le compartiment considéré. ◆ **durée du ~** (*turn over time*) : inverse du taux de *turn over*. C'est la mesure du temps nécessaire pour qu'un élément nutritif remplisse ou au contraire se vide d'un réservoir donné de l'écosystème. ***(Voir aussi Cycle biogéochimique, Forêt)***

tychopélagique, adj. (*tychopelagic*). Désigne une espèce faisant partie du benthos marin ou lacustre mais qui peut aussi se rencontrer dans le milieu pélagique.

tychoplancton, n. m. (*tychoplankton*). Groupe systématique ou espèces du plancton qui n'en sont pas des composants permanents mais se rencontrent occasionnellement dans ce dernier. ***(Voir aussi Méroplancton)***

Tylenchides, n. sc. Ordre de Nématodes comportant des espèces mycophages ou hytopathogène comme l'anguillule du blé (*Anguina tritici*).

Tylopodes, n. sc. Sous-Ordre de Mammifères Artiodactyles qui réunit dans la famille des *Camelidae* les chameaux, dromadairex et leurs homologues sud-américains : lamas, vigognes et guanacos, ainsi que diverses familles fossiles. ***(Voir aussi Camelidae)***

type, n. m. (*type, specimen*). Désigne en taxonomie l'individu original constituant le spécimen d'après lequel une espèce a été décrite. Compte tenu de la variabilité inhérente à une population, les règles actuelles prévoient que plusieurs paratypes issus d'un même prélèvement soient associés à ce dernier pour obvier à cette difficulté et aussi de disposer de références additionnelles dans l'éventualité où le type serait détruit. ***(Voir aussi Holotype, Lectotype, Paratype)*** ◆ **~ de végétation** : ***voir Végétation***.

Typha latifolia, n. sc. (*cattail*). Espèce de roseau, dénommée vulgairement massette, très fréquente dans l'ensemble de l'Europe, caractérisée par des feuilles larges et épaissies. ***(Voir aussi Typhaceae)***

Typhaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones inféodée à la zone littorale des milieux lentiques. Ce sont des plantes herbacées rhizomateuses dont l'inflorescence est en forme de fuseau, les fleurs femelles étant disposées vers le bas, surmontées par les fleurs mâles. Elle présente une grande importance écologique car elle constitue un des éléments dominants des peuplements végétaux de ces habitats.

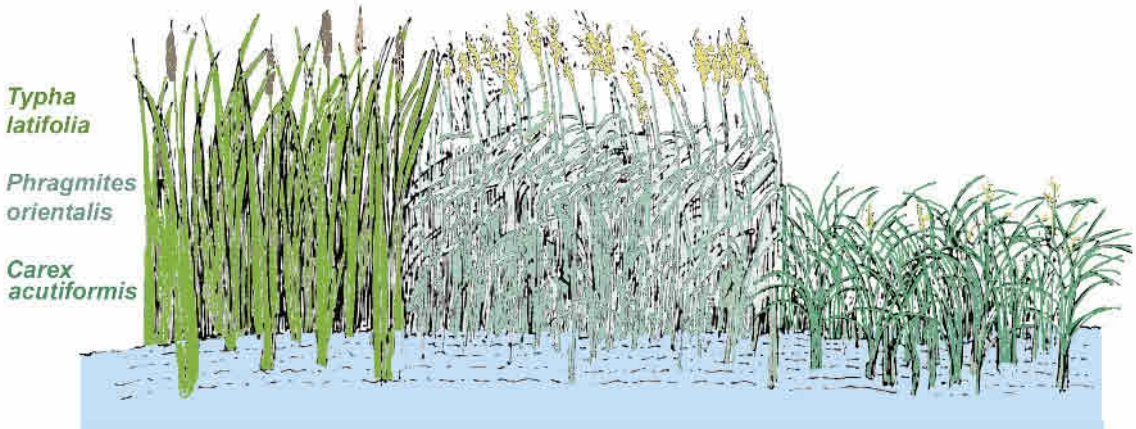
Typhlodroma, n. sc. Genre d'Acariens Thrombidiformes prédateurs d'autres Acariens, ravageurs des cultures – les « Araignées rouges » – de la famille des Tétranychides. ***(Voir aussi Acariens)***

Typhlonectidae, n. sc. Famille d'Amphibiens Gymnophiones inféodés aux biotopes aquatiques propres à l'Amérique du Sud. Ils se caractérisent comme tous les Amphibiens de cet ordre par leur corps allongé, serpentiforme, apode, pouvant atteindre jusqu'à 70 cm de long chez certaines espèces. Ils sont endémiques des bassins de l'Orénoque, de l'Amazone et du Parana.

Typhlopidae, n. sc. Importante Famille d'Ophidiens tericoles, qui creusent des galeries dans le sol, dont seule la mâchoire supérieure est pourvue de dents, aux yeux dissimulés derrière une rangée d'écailles. Ils peuvent atteindre jusqu'à 1 m de long. De régime insectivore, et de distribution cosmopolite, cette famille compte environ 150 espèces inféodées aux régions tropicales et subtropicales du monde.

typhon, n. m. (*typhoon*). Nom donné en Asie du Sud-Est aux cyclones tropicaux. ***(Voir aussi Cyclone, Ouragan)***

typologie, n. f. (*typology*). Classification des divers types d'écosystèmes fondée sur telle ou telle particularité de leur fonctionnement ou de la structure de leur communauté.



Massettes ***Typha latifolia*** dans une roselière propre à la zone riparienne d'un étang. Des parties les plus proches de la rive vers celles jouxtant les eaux libres, on note la présence d'un ceinture successive de carex, de Phragmites puis de *Typha*. (D'après Haslam, *in* F. Ramade, *op. cit*,, 1998, p. 665)

Tyrannidae, n. sc. (*Tyran Flycatchers*). Importante Famille de Passériformes strictement américaine, homologue du gobe-mouche de l'Ancien Monde. Elle compte 375 espèces d'écologie très variée, inféodées tant aux écosystèmes forestiers qu'a des formations végétales ouvertes : savanes, steppes, et aussi à des déserts. Il sont tous essentiellement insectivores mais les grandes espèces peuvent aussi se nourrir de petits Vertébrés.

Tyrannosaurus, n. sc. Genre de Dinosaures Théropodes propres au Crétacé de l'Amérique du Nord. Des genres affines existaient dans l'Ancien Monde dont de nombreux fossiles ont été en particulier découverts en Mongolie. On considère qu'il s'agissait d'espèces au régime superprédateur mais qu'ils auraient pu être aussi *pro parte* de régime sarcophage.

Tyrannosaurus rex fut l'un des plus grands Théropodes prédateurs ayant vécu au Crétacé. (*In* Rommer, *op. cit.*, p. 470).

Tytonidae, n. sc. (*barn-owls*) (vern. : effraies). Famille de Rapaces Strigiformes comptant une dizaine d'espèces de chouettes de taille moyenne caractérisées par un grand disque facial, qui se nourrissent surtout de rongeurs.

U

ubac, n. m. (*ubac*). Versant des vallées les moins ensoleillées qui correspondent aux flancs des montagnes orientés vers le nord dans l'hémisphère boréal. ***(Voir aussi Adret)***

ubiquiste, adj. (*ubiquitous*). Désigne tout composant de l'environnement abiotique ou biotique pouvant se rencontrer dans des types de milieux ou des zones géographiques variés. ◆ **espèce ~** (*ubiquitous species*) : espèce vivante capable de coloniser des habitats très variés et qui de ce fait ne présente aucune inféodation à un type de biotope donné. ***(Voir aussi Endémique)***

Uca, n. sc. (vern. : crabe violoniste). Genre de crabes propre aux mangroves et autres habitats côtiers des régions subtropicales et tropicales dont les mâles possèdent des pattes antérieures très dissymétriques. Leur nom vient de la façon par laquelle ils agitent leurs pinces au cours des parades nuptiales.

Mâle de crabe violoniste (***Uca sp.***) à l'entrée de son terrier (mangrove du Moule, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

UICN (*IUCN*) (Union internationale pour la conservation de la Nature et de ses ressources). Dénommée aujourd'hui Alliance mondiale pour la Nature, l'UICN a été créée en 1948 à Fontainebleau par l'UNESCO où elle a commémoré avec éclat son 50e anniversaire en octobre 1998. Son siège est situé à Gland, près de Nyon, en Suisse.
Elle a été initialement conçue par ses créateurs comme une organisation scientifique non gouvernementale dont l'objet est l'application des sciences biologiques et en particulier de l'écologie à la conservation de la nature.

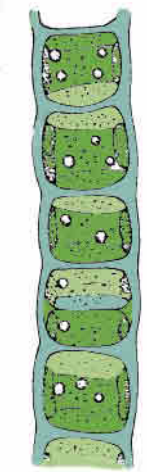
Ulex, n. sc. (*broom*). Nom scientifique du genre auquel appartiennent les ajoncs. Il s'agit d'une Légumineuse inféodée aux habitats de landes dans les pays tempérés de l'Ancien Monde.

uligineux, adj. (*uliginous*). Terme désignant les habitats constitués par les boues de zones marécageuses ou des sols détrempés en permanence ainsi que des espèces qui leur sont inféodées.

Ulmaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Urticales comptant environ 150 espèces ligneuses, surtout arborées, aux feuilles dissymétriques, dont certaines peuvent atteindre plus de 30 m de haut, comme l'orme champêtre (*Ulmus campestris*).

Ulmus campestris, n. sc. (vern. : orme champêtre). Arbre de l'ordre des Fagales, commun dans toute l'Europe, qui fait l'objet depuis plusieurs décennies tant en Amérique du Nord qu'en Europe d'un dépérissement résultant d'une affection causée par un champignon phytopathogène, *Ceratostomella ulmi*. Cette affection est elle-même favorisée par les attaques d'un petit Coléoptère xylophage, le Scolyte de l'orme. ***(Voir aussi Scolytidae)***

Ulotrichiales, n. sc. Ordre de Chlorophytes comportant diverses algues vertes filamenteuses d'eaux douces, caractérisées par des cellules uninucléées pourvues d'un seul chloroplaste. Leur genre principal est *Ulothrix*.
Leur cycle vital est à prédominance haplobiontique. La reproduction sexuée implique des gamétophytes unisexués, mâles et femelles, qui génèrent des zoogamètes biflagellés s'unissant en un planozygote, lequel va produire après méiose quatre aplanospores haploïdes qui vont germer en donnant deux filaments mâles et deux filaments femelles. La multiplication végétative s'effectue par production de zoospores tétraflagellés.



Ulothrix zonata est une espèce d'algue d'eau douce filamenteuse commune dans les eaux douces eutrophisées. On note la présence d'un chloroplaste annulaire qui confère un aspect zoné au filament. Le genre **Ulothrix** représente le principal taxon de l'ordre des **Ulotrichiales** (D'après Ozenda, *op. cit.*, p. 35)

ultisol, n. m. (*ultisol*). Sol parvenu au terme de son évolution pédologique compte tenu des conditions géologiques et climatiques propres à sa localisation géographique.

ultrabasique, adj. (*ultrabasic*). Désigne des roches magmatiques pauvres en silice (< 45 %), riches en composés ferromagnésiens et en calcium, ce qui les rapproche des gabbros et des basaltes. Elles sont dites holomélanocrates car plus de 90 % de leur teneur correspond à des minéraux ferromagnésiens – olivine, pyroxènes, amphiboles.

ultradien, adj. (*ultradian*). Caractérise un rythme circadien rapide de durée inférieure à 20 heures.

ultrananoplancton, n. m. (*ultrananoplankton*). Organismes planctoniques de taille inférieure à 1 µm.

ultraplancton, n. m. (*ultraplankton*). Fraction du plancton constituée par les organismes de taille inférieure à 5 µ et c'est-à-dire les plus petites espèces de flagellés et les bactéries. ***(Voir aussi Picoplancton, Plancton)***

Ulvales, n. sc. Ordre de Chlorophytes caractérisés par un thalle large et charnu. Ce sont des algues dont le cycle est haplo-diplobiontique. Les thalles, qu'il s'agisse du sporophyte ou du gamétophyte, sont très semblables et les gamètes sont isomorphes. *Ulva lactuca* est très fréquente sur les côtes d'Europe ocidentale et peut pulluler dans les eaux côtières dystrophisées par des apports des rejets d'élevages industriels ou de terres agricoles surfertilisées.

Umbellifereae, n. f. (syn. : *Apiaceae*) (*umbels*) (vern. : ombellifères). Famille de Rosidées de l'ordre des Araliales aux petites fleurs réunies en grandes ombelles, caractérisées par la présence de cinq minuscules sépales et de trois pétales et d'un ovaire bicarpellé, souvent démuni de calice. Leur fruit est un diakène muni de côtes, d'épines ou de poils raides. Elle renferme plus de 1 500 espèces de plantes généralement herbacées et propres aux pays tempérés, dont beaucoup sont odoriférantes et souvent toxiques (ciguë par exemple). Quelques-unes d'entre elles sont cultivées comme légumes telles la carotte, le céleri et le cerfeuil ou encore comme aromates : persil ou coriandre par exemple.

Eryngium burgatii (***Umbelliferae***) (parc national des Pyrénées occidentales). (Cliché F. Ramade)

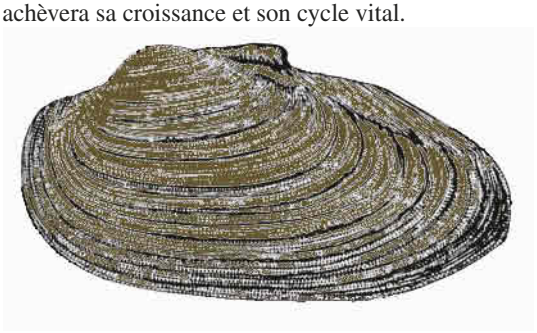
Umbridae, n. sc. (*Mudminnows*). Petite famille de Téléostéens d'eau douce de l'Ordre des Salmoniformes comptant cinq espèces réparties en trois genres (*Umbra* présent en Europe et en Amérique du Nord tempérée, *Dalia* propre à l'Amérique du Nord, y compris l'Alaska et la péninsule d'Anatyr à l'extrême pointe de l'Asie en face du détroit de Behring et *Novumbria* qui est inféodé à cette même zone.

uncinus, n. m. (*uncinus*). Type de cirrus caractérisé par des filaments en forme de virgule. ***(Voir aussi Cirrus, Nuage)***

undulatus, n. m. (*undulatus*). Variété de nuages stratiformes présentant des couches ondulées. On parlera par exemple de strato-cumulus ou de cirro-cumulus undulatus. ***(Voir aussi Nuage)***

uniformisme, n. m. Théorie relative à l'évolution de la Terre fondée sur l'hypothèse que les processus géologiques s'effectuent à un taux et à une intensité constants au cours des temps. ***(Voir aussi Actualisme, Catastrophisme)***

Unionidae, n. sc. (*pearly freshwater mussels*). Famille de Bivalves Hétérodontes de l'ordre des Eulamellibranches des eaux douces se développant dans les cours d'eaux lents des pays tempérés d'Europe. Elle se caractérise par un développement larvaire parasitaire, les larves glochidium étant libérées dans l'eau après incubation dans un repli de la cavité palléale des femelles qui peut durer jusqu'à une année. À la suite de leur éviction par la femelle, elles vont se fixer par un byssus sur la peau d'un téléostéen d'eau douce dans les jours qui suivent – au-delà, elles périssent. Elles s'enkysteront et se métamorphoseront sur ce dernier, la jeune moule perdant son byssus et se laissant alors tomber sur un fond vaseux dans lequel elle achèvera sa croissance et son cycle vital.



Coquille d'Unio (***Unionidae***). Cette espèce dont la coquille peut approcher 20 cm de long représente le plus grand bivalve propre aux eaux continentales européennes.

Les principaux genres sont en Europe *Margaritina*, *Unio* et *Anodonta*. *A. cygnea*, la plus grande espèce de cette famille, peut atteindre près de 20 cm. Plusieurs sous-familles sont endémiques de l'Amérique du Nord dont celles des *Quadrulinae* et des *Lampsilinae*. Les *Unionidae* sont des espèces assez pollusensibles qui exigent des eaux de bonne qualité pour leur développement tout en tolérant un certain niveau de trophie.

Union Internationale pour la conservation de la Nature et de ses ressources. ***Voir UICN.***

unipare, adj. (*uniparous*). Désigne une espèce de Mammifère n'ayant qu'un jeune par portée.

unisexué, adj. (*unisexual*) (syn. : gonochorique). Désigne des organismes qui ne possèdent les gonades que d'un seul sexe – s'oppose à l'hermaphrodisme.

unité(s), n. f. (*unit*) ◆ ~ **biostratigraphique** (*biostratigraphic unit*) (syn. : formations ~) : unité stratigraphique constituée par des dépôts fossilifères correspondant à un ensemble de caractéristiques paléoécologiques précises et contemporains des sédiments constituant la (ou les) strate(s) considérée(s).

◆ ~ **phytosociologique** (*phytosociological unit*) : désigne les diverses entités de complexité croissante dans lesquelles sont réunies les associations végétales. ◆ ~ **stratigraphique** (*stratigraphic unit*) : couche ou ensemble de couches déterminé permettant d'établir une classification géochronologique. ◆ ~ **systématique** (*systematics unit*) (syn. : unité taxonomique) : terme désignant en biocœnotique des entités taxonomiques d'importance variable : famille, genre ou espèce. Cette notion permet d'intégrer dans des relevés des individus dont le niveau de détermination est plus ou moins précis. ◆ ~ **tectoniques** : ensemble de terrains encadrés par des contacts anormaux tangentiels, tels des écailles ou des nappes.

univoltin(e), adj. (*monivoltin*). Terme désignant les espèces d'Arthropodes qui présentent une seule génération au cours de leur cycle annuel.

univore, adj. (*univorous*) (syn. : monophage). Qui ne consomme qu'une seule espèce de proie.

Upupidae, n. sc. (*Hoopoes*) (vern. : huppes). Famille monotypique d'Oiseaux de l'Ordre des Coraciadiformes, dont l'unique espèce *Upupa epops* est propre à l'Afrique et à l'ouest de la région paléarctique tempérée. Elle se caractérise par un long bec recourbé et des ailes arrondies, au plumage bariolé. De régime essentiellement insectivore, la Huppe niche dans des tronc creux ou encore dans les vieux murs et dans des ruines. C'est une espèce monogame et généralement sédentaire sauf pour les populations situées dans la frange septentrionale de leur aire de répartition. ***(Voir aussi Coraciadiformes)***

upwelling, n. m. Courants verticaux océaniques qui produisent au niveau du plateau continental une remontée des eaux froides profondes chargées de sels minéraux nutritifs. Les zones d'upwelling possèdent en conséquence une très forte productivité primaire et représentent les régions océaniques où les pêcheries sont les plus productives.
Il existe une corrélation (à l'exception des *upwelling* des océans glaciaux) entre leur position géographique et celle des régions désertiques du globe par suite des phénomènes de circulation météorologiques généraux à l'origine des unes et des autres. ***(Voir aussi Courant, Océan)***

Uraniscopidae, n. sc. (*stargazers*) (vern. : rascasse blanche). Famille de Téléostéens Perciformes du sous-ordre des Trachinoides, voisine des *Trachinidae* (vives). Ils possèdent une forte tête d'aspect massif, cuboïde, aplatie dorso-ventralement et couverte d'une cuirasse osseuse, les yeux sont globuleux et les narines situées sur la partie antéro-dorsale de la tête. Ce sont des poissons benthiques qui chassent à l'affut, partiellement enfouis dans les sédiments. *Uranoscopus scaber* peut atteindre 30 cm de long, il est commun surtout dans les fonds de l'étage médio-littoral en Méditerranée et dans l'Atlantique, où il se rencontre entre 20 et 50 m de profondeur.

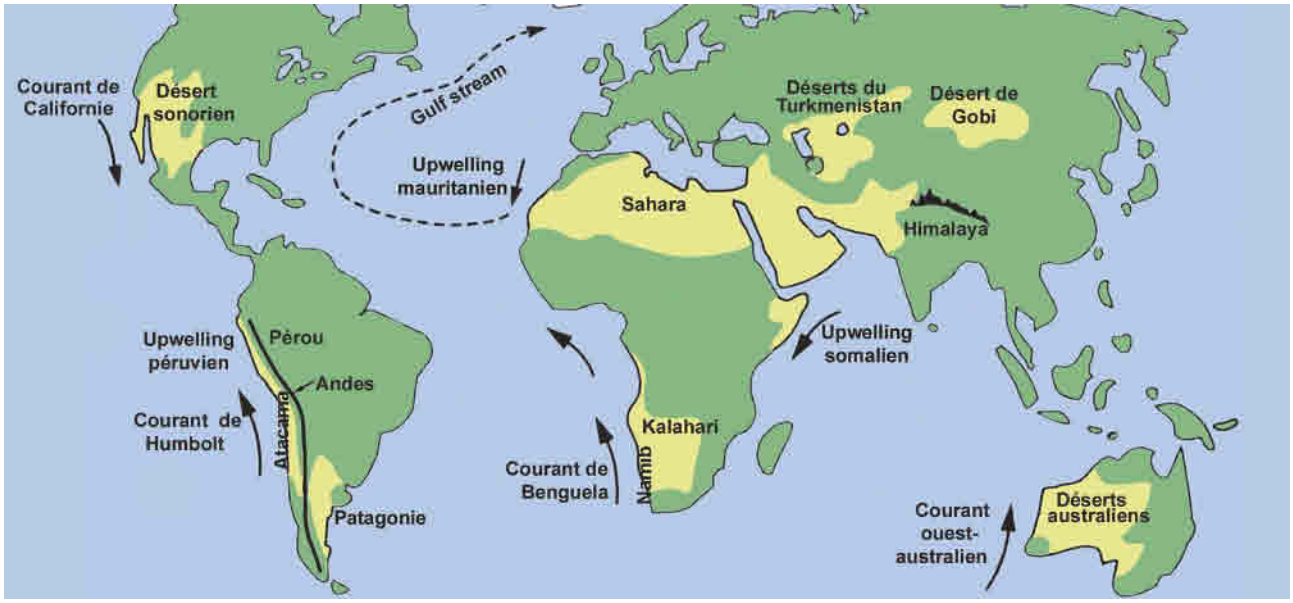
Urédinales, n. sc. Ordre de Champignons phytopathogènes Basidiomycètes, au cycle vital complexe, dans lesquels se rangent les « rouilles » des plantes cultivées comme *Puccinia graminis.* ***(Voir aussi Rouilles)***

uréotélie, n. f. (*ureotely*). Type de catabolisme azoté propre aux animaux uréotéliques.

uréotélique, adj. (*ureotelic*). Désigne les animaux dont l'excrétion des catabolites protéiques se fait par production d'urée. Ce sont les Mammifères, les Amphibiens et les Poissons.

Urgonien, n. m. Facies du Crétacé supérieur décrit d'Orgon, dans les Bouches-du-Rhône, qui concerne des étages allant du Barrémien à l'Aptien. Il est caractérisé par des calcaires compacts blancs à orbitolines et/ou rudistes qui constituent un type de terrain très fréquent en France méditerranéenne. ***(Voir aussi Calcaire, Falaise, Vocontien)***

uricotélique, adj. (*uricotelic*). Désigne un type de catabolisme protéique dont l'excrétion se fait sous forme d'acide urique ce qui est le cas des Oiseaux. Ici les catabolites sont des urates, solides, ce qui diminue d'autant le poids corporel. Cette adaptation est efficace pour le vol car, pour un même taux d'élimination, la masse excrétée est bien plus faible que dans le cas des organismes uréotéliques où il y a production d'urine liquide.



Carte du monde mettant en évidence la corrélation entre la localisation des ***upwellings*** océaniques et celle des grandes zones désertiques.

urine, n. f. (*urine*). Liquide excrété par divers groupes animaux dont la concentration ionique est liée aux conditions écophysiologiques dans lesquelles vivent les individus et(ou) les espèces considérées. Ainsi chez le rat kangourou, espèce propre aux déserts hyperarides de l'Amérique du Nord, la concentration en ions est 18 fois plus forte que dans l'espèce humaine !

Urocordés, n. m. (*Tunicates*) (vern. : tuniciers). Phylum formé par des Invertébrés marins dont les larves revêtent un vague aspect de têtards ce qui les fait classer au voisinage des Vertébrés (chordés). Ils sont aussi appelés Tuniciers car leur corps est revêtu d'un tégument constitué en grande partie d'une macromolécule de nature cellulosique.
On les divise en cinq classes constituées d'organismes benthiques ou pélagiques : les Ascidiacées, les Salpes, les Pyrosomes, les Doliolides et les Appendiculaires.
Les Ascidiacées sont des organismes solitaires ou coloniaux, sessiles, inféodées au milieu benthique et vivent fixées sur des substrats rocheux ou des organismes vivants : algues ou autres animaux marins sessiles de grande taille. Leur organisation générale est caractéristique des organismes adultes des diverses classes propres à ce phylum.

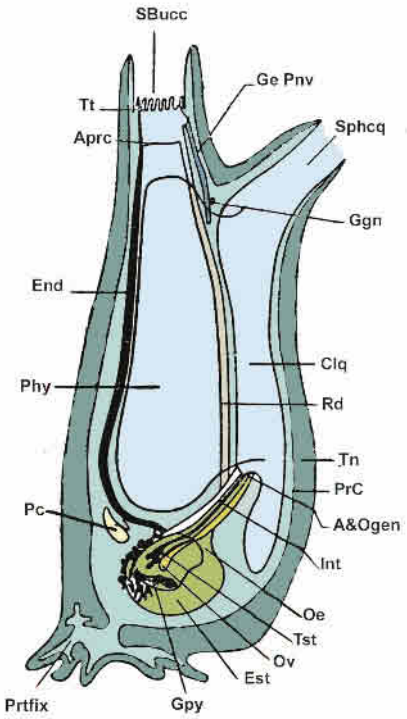
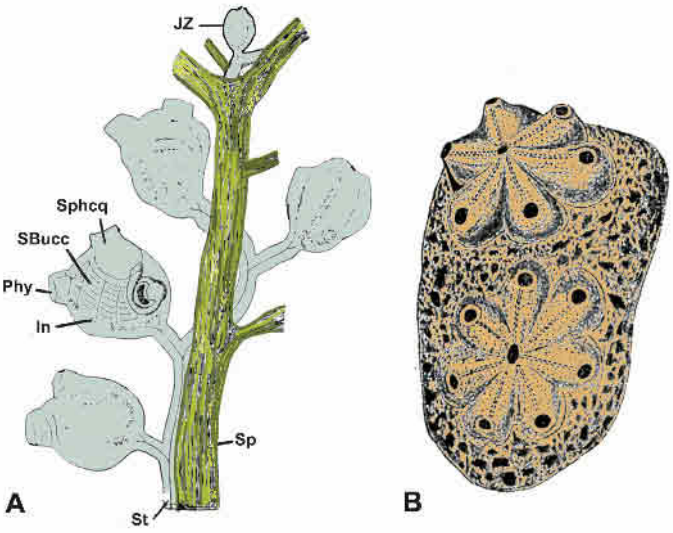


Schéma général d'une ascidie solitaire adulte : *Ciona intestinalis* (**Urocordés**) A & Ogen = anus et orifices génitaux, Apcr = arc péricoronal, Clq = cloaque, End = endostyle , Ge Pnv = fossette prénervienne, Ggn = ganglion nerveux, Gpy = glande pylorique, Est = estomac, Int = intestin, Oe = œsophage, Ov = ovaire, Pc = cardiopéricarde, PrC = paroi du corps , Phy = pharynx, Prtfix = prolongements tunicaux de fixation ; Rd = raphé dorsal, SBucc = siphon buccal ; SphCq = siphon cloqual, Tn = tentacule, Tst = testicule, Tt = tentacules. (D'après Prenant, *op. cit.*, mais modifié)

Les ascidies se caractérisent par une tunique épaisse, composée de glucides complexes qui, fait rarissime dans le règne animal, comporte de la cellulose. Leur corps comporte une cavité centrale dite pharyngienne, qui entoure un pharynx percé d'orifices constituant une trémie, encore dénommée atrium. Elle s'ouvre par deux orifices : le siphon buccal par lequel l'eau est aspirée, circule dans la cavité pharyngienne puis est rejettée à l'extérieur par le siphon cloacal. Les particules alimentaires dont se nourrissent ces animaux sont collectées par l'endostyle, pourvu de cellules vibratiles, qui les amènent à l'orifice buccal situé au bas de la cavité pharyngienne. L'anse digestive s'ouvre par un anus, proche de l'orifice buccal qui débouche au fond de cette cavité. Les ascidies sont des animaux hermaphrodites dont les larves, elles pélagiques et planctoniques, sont dites « larves têtard » par suite de leur forme. Elles se fixent sur un substrat dur minéral ou biologique et se métamorphosent en une jeune ascidie fixée au substrat par des prolongements tunicaux qui adhèrent à ce dernier.
On distingue deux grands groupes d'ascidies : les premières dites solitaires, les secondes dites composées (ou sociales) constituées de colonies réunissant parfois de nombreux individus rattachés par un stolon. Chez les formes les plus évoluées, comme les Botryllides, plusieurs individus mettent en commun le siphon buccal et la cavité pharyngienne.



Ascidies composées (Urocordés) . A) Perophora, **B.** Botryllus. JZ = jeune zoïde, St = stolon, autres légendes comme à la figure précédente. (In Boradaille, *op. cit.*, p. 733 mais modifié).

Les autres classes de Tuniciers sont pélagiques. Les Pyrosomes, Doliolides et Salpes, parfois réunis dans la sous-classe des Thaliacés, sont coloniaux et planctoniques. Ce sont des Invertébrés de grande taille appartenant au mégaloplancton. Les Appendiculaires, solitaires et eux de petite taille figurent parmi les organismes dominants du zooplancton marin. Les Urocordés présentent la particularité commune de posséder des larves têtards. ***(Voir aussi Appendiculaires, Ascidiacées, Doliolides, Pyrosomes)***

Urodèles, n. sc. (*Urodela*) (syn. : *Caudata*). Sous-Classe d'Amphibiens dont les adultes sont pourvus d'une queue très développée, alors que les Anoures sont acaudes. À la différence de ces derniers, ils possèdent des pattes de taille sensiblement égale. Leurs larves sont de morphologie le plus souvent analogue à celle des adultes. Ils sont représentés principalement par les tritons et les salamandres qui sont rassemblés dans l'importante famille des *Salamandridae*.

Triton des Pyrénées (*Euproctes pyrenaicus*) (**Urodèles**, *Salamandridae*). (parc National des Pyrénées occidentales) (Cliché F. Ramade).

On distingue au total huit Familles d'Urodèles dont trois se rencontrent en Europe en sus de la précédente : les *Amblystomidae*, représenté par l'Axolotl, introduit d'Amérique, les *Proteidae*, dont l'unique représentant est le protée anguillard (*Proteus anguinus*), strictement troglobie, et les *Plethodonthidae*, Famille esseentiellement nord-américaine de salamandres cavernicoles, représentée en Europe par le Genre *Hydromantes*.
Les tritons sont strictement aquatiques, de nombreuses espèces, en particulier Paléarctiques ou Néarctiques, étant crénicoles et inféodées à des biotopes orophiles. Les adultes de Salamandres, quoique également dulçaquicoles à l'état larvaire, sont surtout inféodées à des biotopes hygrophiles de forêts humides. ***(Voir aussi Amphibiens, Anoures, Salamandridae, Triturus).***

Urolophidae, n. sc. Famille de Sélaciens Hypotrèmes du sous-ordre des Dasyatoïdes. Ce sont pour la plupart de petites espèces de raies pourvues d'un aiguillon, essentiellement tropicales et subtropicales, dont la queue porte une ou plusieurs épines acérées, à la nageoire caudale développée. Ils se nourrissent principalement d'Annélides Polychètes et de Crustacés.

Uropeltidae, n. sc. Famille d'Ophidiens Boiformes de petite taille comptant une cinquantaine d'espèces se recontrant depuis le Sud de l'Inde jusqu'en Nouvelle-Guinée.

urophile, adj. (*urophilic*). Espèce inféodée à des milieux riches en ammoniac.

Uropodines, n. sc. Important sous-ordre d'acariens Thrombidiformes dont les nymphes phorésiques sécrètent une tige de soie par des glandes périanales avec lesquelles elles s'attachent à des insectes.

Uropyges, n. sc. (syn. : Pédipalpes) (*whipscorpions*, *vinegaroons*). Ordre de Chélicérates lucifuges et hygrophiles de couleur généralement brun rouge sombre, actif la nuit ou dans l'obscurité. Leur taille varie de 2 mm à 6,5 cm.

Ils se caractérisent par un prosoma de 6 métamères portant de volumineux pédipalpes pourvus de fortes pinces. La première paire de pattes, allongée et gracile, sert comme organe tactile. L'opisthosoma soudé au prosoma porte les métamères visibles, les trois derniers, rétrécis forment un métasome à l'extrémité duquel débouche l'anus prolongé par un long flagelleum comparable au « flagelle » des palpigrades. Cet ordre compte une centaine d'espèces tropicales et prédatrices de petits Arthropodes terrestres. ***(Voir aussi Chélicérates, Scorpionides, Solifuges)***

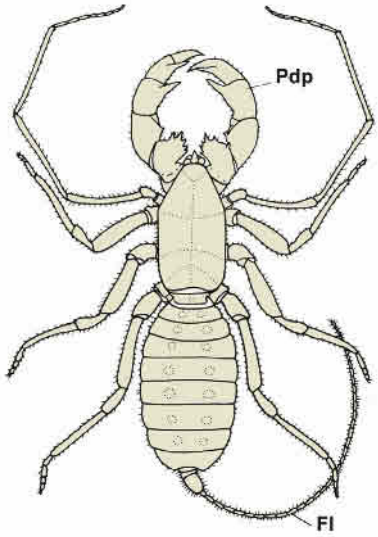


Schéma général d'un **Uropyge** *Mastigoproctus giganteus*. Fl = flagellum, Pdp = pédipalpes. (D'après Millot *in* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, p. 524).

Ursidae, n. sc. Famille de Mammifères de l'ordre des Fissipèdes qui réunit l'ensemble des ours. Elle compte 7 espèces réparties en 5 genres, dont 3 de petite taille sont tropicaux. L'ours malais (*Helarctos malayanus*, le plus petit d'entre eux (27-60 kg) est inféodé aux forêts équatoriales d'Asie du Sud-Est, l'ours paresseux (70 à 115 kg) se rencontre en Inde et au Sri Lanka, l'ours à lunette (*Tremarctos ornatus*) (35-65 kg) est propre aux forêts humides depuis le Venezuela jusqu'à la Bolivie. L'ours noir d'Asie (*Semlenarctos thibetanus*) (50 à 120 kg) de distribution paléarctique se rencontre dans les montagnes depuis l'Iran jusqu'en Chine et au Japon. Enfin, le genre *Ursus*, où en conformation de la loi de Bergman se rencontrent les espèces de la plus grande taille, est inféodé aux latitudes moyennes et élevées de la zone holarctique. *Ursus americanus* (vern. : barribal) est propre à l'Amérique du Nord tandis que l'ours brun (*Ursus arctos*) est, lui, inféodé aux forêts tempérées et boréales tant de l'Eurasie que de l'Amérique où le grizzly (*U. a. horribilis*) en constitue la sous-espèce néarctique. Enfin l'ours polaire (*Ursus maritimus*) se rencontre même dans les biotopes arctiques situés aux plus hautes latitudes. ***(Voir aussi Ursus)***

urstromtal, n. m. Terme d'origine allemande qui désigne en Europe septentrionale une vallée périglaciaire creusée par un cours d'eau longeant un islandsis.

Ursus (*bears*) (n. sc. des ours). Genre de Mammifères Fissipèdes propres à l'hémisphère boréal se rencontrant dans

Le barribal (***Ursus americanus***), aussi dénommé ours noir d'Amérique, est une espèce initialement inféodée à la taïga. Le parc national de Yellowstone où cet individu a été photographié, bien que située à une assez basse latitude, est d'une altitude élevée, généralement supérieure à 2 000 m qui permet le développement de forêts boréales de Conifères constituant une taïga. Ici est figurée la phase au pelage roux, moins fréquente sans être rare. (Cliché F. Ramade).

les divers écosystèmes forestiers du monde depuis l'équateur jusqu'à la forêt boréale de Conifères. ◆ ~ ***americanus*** (ours noir d'Amérique) : espèce propre à la région néarctique dénommé aussi vulgairement barribal aux États-Unis. Il est d'un poids moyen compris entre 90 et 150 kg, certains mâles peuvent parfois atteindre 270 kg.

◆ ~ ***arctos*** (vern. : ours d'Europe). L'aire de répartition géographique de cette espèce est holarctique : elle se rencontre depuis l'Espagne jusqu'au Kamchatka et au Japon. Sa taille dépend de sa localisation géographique et des facteurs environnementaux en particulier de la plus ou moins grande abondance de la nourriture. Les femelles pèsent en général de 80 à 180 kg et les mâles de 100 à 275 kg, mais des mâles excédant 300 kg ont été tués par le passé. Autrefois commune en Europe, cette espèce est aujourd'hui considérée en Europe comme vulnérable est localement menacée de disparition. En France, elle a été quasi éradiquée par le comportement irresponsable des chasseurs et éleveurs locaux et de façon plus générale l'incompréhension totale de la nécessité de sa protection dont font preuve les habitants des vallées voisines du parc national des Pyrénées occidentales et autres réserves annexes où vivent encore les derniers représentants de cette espèce. En attestent parmi d'autres forfaits l'assassinat par un chasseur pyrénéen de l'ourse Melba en 1997, achetée à grand frais à la Slovénie par le ministère de l'Environnement, sa réintroduction ayant coûté quelques 4 MF. En date plus récente, l'ourse canelle et d'autres individus également introduits ont été trouvés morts dans des circonstances suspectes (les mêmes méfaits ont été observés au parc national d'Abruzzo en Italie où trois ours autochtones ont été empoisonnés dans l'été 2007). Par ailleurs, cette espèce voit son domaine vital menacé par la construction de pistes par l'exploitation forestière et par divers aménagements. Il est assez évident que seule la création d'une réserve forestière de surface suffisante, sans routes accessibles aux véhicules à moteur, et l'introduction d'individus permettant d'accroître la variabilité génétique, permettrait le maintien en France de cette espèce. ***(Voir aussi Pyrénées)*** ◆ ~ ***arctos horribilis*** (vern. : grizzly d'Amérique) : ce dernier n'est qu'une sous-espèce nord-américaine de l'ours d'Europe. Il diffère de ce dernier par une taille moyenne plus importante, les femelles pesant de 120 à 210 kg et les mâles de 150 à 320 kg (un spécimen de 443 kg a même été tué en Alaska). Le grizzly s'est beaucoup raréfié aux États-Unis au cours du XX^{e} siècle, sa population totale (hors Alaska) est estimée inférieure à 1 000 individus. ◆ ~ ***arctos midendorffi*** (vern. : ours Kodiak) : parfois considéré comme un écotype du grizzly, cette sous-espèce est inféodée aux îles Aléoutiennes. Sa taille moyenne est supérieure à celle du grizzly, certains sujets dépassant largement les 500 kg. ◆ (syn. : Thalassarctos) ~ ***maritimus*** (*polar bear*) (vern. : ours polaire, ours blanc) : c'est le plus grand des *Ursidae* avec un poids de 175 à 300 kg chez les femelles et de 300 kg à 650 kg chez les mâles. La taille de certains individus pouvant dépasser 3,5 m… pour un poids approchant la tonne. Adaptée à la vie arctique, cette espèce est actuellement victime de la fonte accélérée de la banquise boréale par suite du réchauffement climatique global. Déjà menacée par une forte contamination de son organisme par les divers polluants organiques persistants qui contaminent son réseau trophique, elle est actuellement confrontée à une plus grande difficulté pour se nourrir, la chasse des phoques devenant parfois impossible par suite de l'amincissement de la glace.

Urtica dioica, (*nettle*) (n. sc. de l'ortie). Plante nitrophile et urticante, commune au voisinage des lieux où est parqué le bétail en Europe tempérée.

Urticaceae, n. sc. (*nettles*). Famille de Dicotylédones comptant plus de 700 espèces. Elles se caractérisent par des fleurs de couleur verdâtre, tétramères ou pentamères, unisexuées et à pétales, pourvues de 4 à 5 périanthes uniovulaires et d'autant d'étamines chez les fleurs mâles. Ce sont essentiellement des plantes herbacées pourvues de poils urticants qui comptent environ 700 espèces comme les Orties qui se rencontrent surtout dans les régions tempérées et les montagnes tropicales.

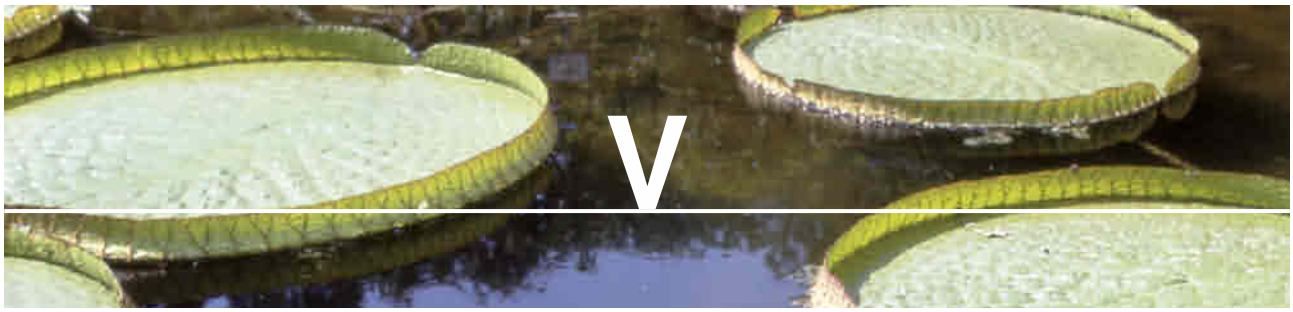
Urticales, n. sc. Ordre de Dicotylédones de la sous-classe des Hamamélidacées renfermant plusieurs familles de plantes herbacées, arbustives ou arborées dont certaines sont très importantes dans les écosystèmes forestiers tempérés et surtout tropicaux. Il comporte six familles : les *Barbeyidaceae*, les *Ulmaceae*, les *Cannabaceae*, les *Moraceae*, les *Cecropiaceae* et les *Urticaceeae*. ***(Voir aussi Moraceae, Ulmaceae)***

Arbre couvert de lichens fruticuleux, esssentiellement des *Usnaea dasypoga* de couleur jaunâtre (les thalles gris sont surtout des *Evernia*). Les ***Usnaea*** *sp.* sont des lichens fruticuleux épiphytes, qui se rencontrent en Europe tempérée depuis les forêts de basse altitude jusqu'à celles des étages montagnards et subalpins où ils sont particulièrement abondants (La Clusaz, Haute-Savoie). (Cliché F. Ramade)

Usnea, n. sc. Genre de lichen fruticuleux épiphyte pourvu d'un thalle filamenteux constituant un indicateur biologique de la qualité de l'air car il est particulièrement sensible aux SO_2 et autres aéropolluants.

Ustilaginales, n. sc. (*smut*). Ordre de champignons Basidiomycètes à archéobasides, comportant plus de mille espèces phytopathogènes, agent des charbons et des caries de végétaux sauvages ou cultivés surtout les céréales et la canne à sucre. Le charbon du maïs (*Ustilago zeae*) peut causer par exemple de graves dommages dans les cultures de cette plante.

uvala, n. m. Structure karstique constituée par une dépression ayant parfois plus d'un kilomètre de long et résultant de la coalescence de plusieurs dolines.



V

Vaccinium, n. sc. Genre d'Éricacées buissonnantes propres aux écosystèmes boréaux et à l'étage subalpin. ◆ ~ ***myrtillus*** : nom scientifique de la myrtille. Dénommée « bleuet » au Québec, cette espèce y fait l'objet de culture pour la production de sa baie.

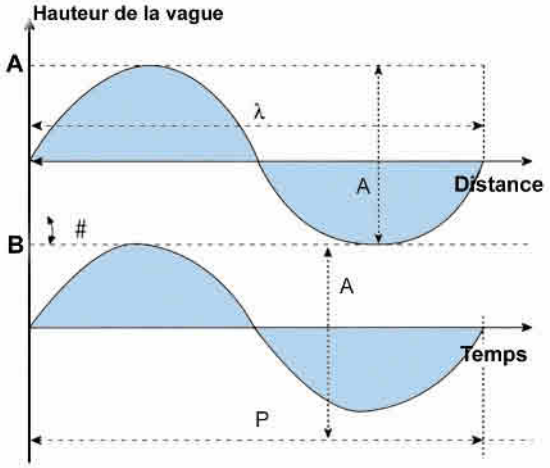
vacuolaire, adj. (*vacuolar*). Désigne un type de roche présentant de nombreuses petites cavités résultant soit de dégagement gazeux soit de dissolution de certaines inclusions minérales qu'elles renfermaient au moment de leur formation.

vacuole, n. f. (*vacuol*). **1.** En biologie, désigne une enclave de dimension variée, renfermant un liquide ou une sécrétion particulaire présente dans le cytoplasme cellulaire. **2.** En pétrographie, désigne une cavité de dimension millimétrique ou centimétrique présente dans une roche qui peut être vide ou renfermer des minéraux différents de ceux de la roche même.

vadose(s), adj. (*vadose*) ◆ **eaux** ~ : terme désignant l'ensemble des eaux souterraines provenant de l'infiltration des précipitations atmosphériques récentes c'est-à-dire qui n'appartient pas à une nappe aquifère.

vagilité, n. f. (*vagility*). Capacité inhérente de mouvement propre à tout être vivant, qui n'est pas associée à la présence d'appendices locomoteurs différenciés. Elle se retrouve chez de nombreux groupes systématiques d'Invertébrés comme les oursins par exemple. Chez les plantes, ce terme désigne la possibilité d'expansion de tout végétal au travers des graines qui peuvent être transportées à grandes distances par le vent ou en flottant à la surface des eaux.

vague(s), n. f. (*wave*). Mouvements des eaux de surface océaniques ou lacustres provoqués par le vent, exceptionnellement par des glissements de terrain, des éruptions volcaniques et/ou des séismes sous-marins (tsunamis). Il s'agit d'un phénomène hydrodynamique caractérisé par la propagation d'une onde dite progressive à la surface des eaux, de période et d'amplitude constante au moins dans un bref intervalle de temps.



Représentation des principaux paramètres physiques caractérisant une **vague**. **A**. Figuration théorique de la hauteur de la vague par rapport à la rive d'un plan d'eau. **B.** Figuration théorique de la hauteur en un point donné de la surface idéale du plan d'eau en fonction du temps. A = amplitude, P = période de la vague.

Les vagues correspondent à des ondes progressives qui se déplacent continuellement dans l'espace et le temps en un point donné, ce qui est le cas général dans les océans au large et sur la plupart des zones marines littorales. Sur les côtes, leur amplitude de déferlement dans l'étage supralittoral joue un rôle important dans les conditions écologiques propres à la zone intertidale. Il en est de même des variations d'ampleur

Vague déferlante sur le littoral du parc naturel marin près de Saint-Leu (La Réunion). (Cliché F. Ramade)

et de fréquence d'agitation des eaux côtières en fonction des conditions océanographiques locales et du relief du littoral. Les biologistes marins font la distinction entre les communautés benthiques fixées sur substrat dur en mode battu, où l'agitation des eaux est intense par opposition aux biotopes d'eaux calmes. ◆ ~ **de chaleur** (*heat wave*) : période de temps très chaud due à l'arrivée de masses d'air chaudes sur une région donnée. ◆ ~ **déferlante** : vague dont la crête bascule sous la poussée d'autres vagues postérieures ou sous l'action d'un vent violent. Le phénomène, dit de la barre, résulte de l'existence permanente d'une vague déferlante qui se rencontre surtout le long de certaines côtes tropicales et se caractérise par la présence permanente d'une houle déferlante stationnaire souvent située à quelques encablures du rivage.
◆ ~ **de fond** (*ground swell*) : vague provoquée par un séisme sous-marin et qui est à l'origine des tsunamis. ***(Voir aussi Tsunami)***

valence, n. f. ◆ ~ **écologique** (*ecological valence*) : degré d'ampleur de la niche écologique d'une espèce. Elle est d'autant plus importante que son intervalle de tolérance aux facteurs écologiques limitants sera plus étendue. En conséquence, une espèce de forte valence écologique pourra se développer dans des biotopes dont les facteurs écologiques pourront subir d'importantes variations ou coloniser des écosystèmes présentant des différences importantes par rapport aux conditions environnementales moyennes des facteurs écologiques qui les caractérisent (espèce dite euryœcique). À l'opposé, une espèce de faible valence écologique ne pourra vivre que dans un habitat aux conditions environnementales stables, caractérisées par de faibles variations des facteurs écologiques limitants, car elle présente un intervalle de tolérance très étroit à ces facteurs (espèce dite sténo-œcique). Les espèces propres aux biotopes continentaux à climat froid ou encore désertiques présentent en général une grande valence écologique tandis que celles qui sont inféodées aux écosystèmes de forêts tropicales sont sténo-œciques. Parmi les espèces aquatiques, la valence écologique des sténothermes est généralement très faible. Les Invertébrés et végétaux des sources thermales, ou des mers tropicales, sont polythermes. Les espèces, inféodées aux mers polaires ou encore des espèces crénophiles propres aux torrents de montagne sont psychrophiles. ***(Voir aussi Bioindicateur, Intervalle de tolérance, Shelford)***

Valerianaceae, n. sc. Famille cosmopolite de Dicotylédones Gamopétales Astéridées de l'ordre des Dipsacales. Elle se carcactérise par des fleurs bisexuées, très zygomorphes, dissymétriques, à ovaire infère. Elle comporte plusieurs centaines d'espèces, surtout herbacées. Beaucoup d'entre elles secrètent des huiles essentielles volatiles. En Europe atlantique, *Valeriana repens* est une plante vivace, rhizomateuse qui peut atteindre 1,5 m de haut. Dans les zones du Nord-Ouest de la Méditerranée, *Centranthus ruber* est une autre grande espèce de cette famille qui peut approcher le mètre de hauteur, dont les inflorescences sont de vive couleur lilas.

valeur, n. f. (*value*) ◆ ~ **calorifique** (*calorific value*) : énergie contenue par unité de masse dans un nutriment déterminé, exprimée en kcal. ***(Voir aussi Énergie, Productivité)***
◆ ~ **reproductive** (*reproductive value*) : durée de la période reproductive d'une femelle à un âge donné. La valeur reproductive est utilisée en écologie des populations pour évaluer la contribution potentielle des individus des différentes classes d'âge à l'effectif de la génération suivante. ***(Voir aussi Démoécologie)***

vallée, n. f. (*valley*). Désigne en géomorphologie une zone située au fond d'une dépression allongée, qui a été modelée par un cours d'eau (vallée fluviale) ou par un glacier (vallée glaciaire) et qui est drainée par ces derniers. ◆ ~ **sèche** (*dry valley*) : vallée qui a été façonnée par un cours d'eau qui a ultérieurement disparu au cours du temps. ◆ ~ **suspendue** (*suspended valley*) : vallée qui débouche sur une paroi abrupte et une forte pente sans rapport avec le profil d'équilibre du cours d'eau qui l'aurait façonnée.

Centranthus ruber est une grande ***Valerianaceae*** assez commune sur terrains calcaires dans la région méditerranéenne. (Cliché F. Ramade)

Valvatides, n. sc. Ordre d'Échinodermes Éleuthérozoaires de la classe des Astérides dont le disque est proportionnellement très développé par rapport aux bras qui sont souvent courts. Ils se rencontrent depuis les zones côtières jusqu'à l'étage abyssal.

valve, n. f. (*valve*). Désigne l'une des parties de la coquille d'un Mollusque Lamellibranche.

Valvifères, n. sc. Sous-Ordre de Crustacés Isopodes bons nageurs dont les uropodes de grande taille sont repliés sous la face ventrale délimitant une cavité qui enferme les autres pléopodes. Leurs somites abdominaux présentent une coalescence plus ou moins importante. Leurs péréiopodes bien développés leur permettent de nager activement. On les divise en deux familles : les *Idoteidae*, benthiques, qui vivent au milieu des thalles dans les herbiers d'algues et les *Arcturridae*, au corps très allongé, pourvu d'épines dont le 5^{e} segment thoracique, élargi, subdivise le corps en deux parties. Les péréiopodes portés par les segments antérieurs ont un rôle dans la mastication et la prise de l'aliment, et les derniers, situés après ce somite, sont locomoteurs. ***(Voir aussi Isopode)***

Vanoise, parc national de la (*Vanoise National Park*). Créé en 1963, le parc national de la Vanoise est historiquement le premier parc national français. D'une surface de 52 830 ha, il protège un ensemble d'écosystèmes orophiles essentiellement de pelouses alpines et de quelques forêts de conifères de l'étage subalpin caractéristique des Alpes septentrionales. Les mesures de protection mises en œuvre se traduisirent rapidement par un accroissement considérable des populations de chamois tandis que les bouquetins, qui avaient été éradiqués par les chasseurs, s'y réimplantèrent vite, dans les toutes premières années qui suivirent sa création, à partir de la population limitrophe du parc national du Gran Paradiso en Italie. De même les aigles royaux se sont stabilisés à six couples ce qui correspond aux potentialités de la zone protégée compte tenu de la surface de leur territoire.
Néanmoins, ce parc national a été exposé à plusieurs reprises à des tentatives rampantes de « grignottage » ou de diminution du statut de conservation des espèces les plus remarquables qui y croissent. ***(Voir aussi Parc national)***

Varanidae, n. sc. (*monitor lizards*). Reptiles Lacertiens de grande taille, comptant plus de vingt espèces, inféodés aux écosystèmes désertiques et tropicaux de l'Ancien Monde, de régime prédateur, généralement de grande taille – allant de 30 cm à 3 m. ◆ ~ **de Komodo** (*Komodo dragon*) : le plus grand varan existant, endémique de l'île de Komodo, située en Indonésie entre Sumbawa et Flores dans l'archipel de la Sonde. Il atteint entre 2 et 3 m de long et jusqu'à 200 kg à l'état adulte. C'est un redoutable prédateur capable de dévorer des Mammifères de la taille d'une chèvre.

variabilité, n. f. (*variability*). Phénomène propre à une population ou à un même groupe d'individus se traduisant par la présence de variations morphologiques et (ou) physiologiques entre individus ou pouvant apparaître par suite de change-

Sommet de la Grande Casse vu de Pralognan dans le **parc national de la Vanoise**. Créé en 1963, ce parc fut la première aire protégée de ce type créée en France. (Cliché F. Ramade)

ments environnementaux au cours du développement de ces derniers ou dans leur descendance.

variation(s), n. f. ◆ ~ **individuelle** (*individual variation*) : ensemble des différences phénotypiques existant entre individus d'une même espèce, d'une même population voire entre descendants des mêmes parents. Il traduit la variabilité génotypique, les individus d'une population naturelle étant hétérozygotes dans la quasi-totalité des cas. ◆ ~ **climatiques** (*climatic variations*) : fluctuations du climat observées dans une région donnée à l'échelle de quelques années ou décennales. Elles peuvent être liées soit à la variabilité naturelle des climats, soit à des changements anthropogéniques liés surtout à l'injection croissante de gaz de serre dans l'atmosphère. ***(Voir aussi Climat)***

variété(s), n. f. (*variety*). Terme désuet qui autrefois désignait en botanique une unité systématique de rang inférieur à l'espèce. Elle a, selon le cas, la signification d'une sous-espèce ou d'un écotype. ***(Voir aussi Écotype)*** ◆ ~ **cultivées** (*crops*) : terme qui désigne les cultivars sélectionnés pour l'agriculture. ***(Voir aussi Cultivar)***

variolite, n. f. (*variolite*). Roche volcanique du groupe des laves de type spillitique. Il s'agit d'une variété propre aux Alpes, en forme de coussin, de couleur verte, montrant des inclusions ayant l'aspect de petites sphérules blanchâtres d'albite (dénommées « varioles ») qui apparaissent en relief sur les cassures.

variolitique, adj. (*variolitic*). Désigne un aspect de laves basaltiques ou spillitiques en coussins ou en fiolons, présentant des sphérules de couleur variant du blanchâtre au violacé, constituées d'enclaves de plagioclase de texture fibreuse et radiaire contenues dans une pâte vitreuse comptant aussi des petits cristaux d'olivine, d'augite et autres minéraux ferromagnésiens. ***(Voir aussi Variolite)***

varve, n. f. (*varve*). Dépôt de sédiments glacio-lacustres constitué de couches laminaires de matériaux de texture très fine (limons et argiles) présentant des bandes alternativement sombres et claires. Cette structure périodique tient son origine en l'alternance saisonnière dans le débit des cours d'eau liée à la fonte des glaciers. Par extension, le terme de varve est parfois utilisé pour désigner tout dépôt sédimentaire présentant une structure feuilletée contrôlée par le rythme des saisons.

vase(s), n. f. (*mud*). Sédiments meubles d'origine détritique saturés en eau constitués d'éléments fins (limons et argiles), renfermant aussi des dépôts colloïdaux d'origine biotique, renfermant aussi des sulfures et des hydroxydes de fer qui se déposent au fond des biotopes aquatiques. Leur couleur est contrôlée par leur richesse en oxydes de fer (vases rouges), en sulfure de fer (vases noires), en limons (vases jaunes), en glauconie (vases vertes). Elles se rencontrent au fond des biotopes lentiques, en particulier lacustres, estuariens, où elles sont souvent thixotropes (phénomènes des « sables mouvants ». ◆ ~ **benthiques** : vases localisées sur le fond des biotopes aquatiques continentaux ou marins.

vasicole, adj. (*vasicolous*). Désigne un organisme qui se développe dans les vases marines littorales ou d'autres biotopes aquatiques de structure analogue, lacustres par exemple.

vasière, n. f. (*mud flats*). Étendues de vases situées au niveau des étages supra- et médio-littoraux, découvertes à basse mer sur les rivages marins de très faible pente, situées en zones estuariennes ou deltaïques.

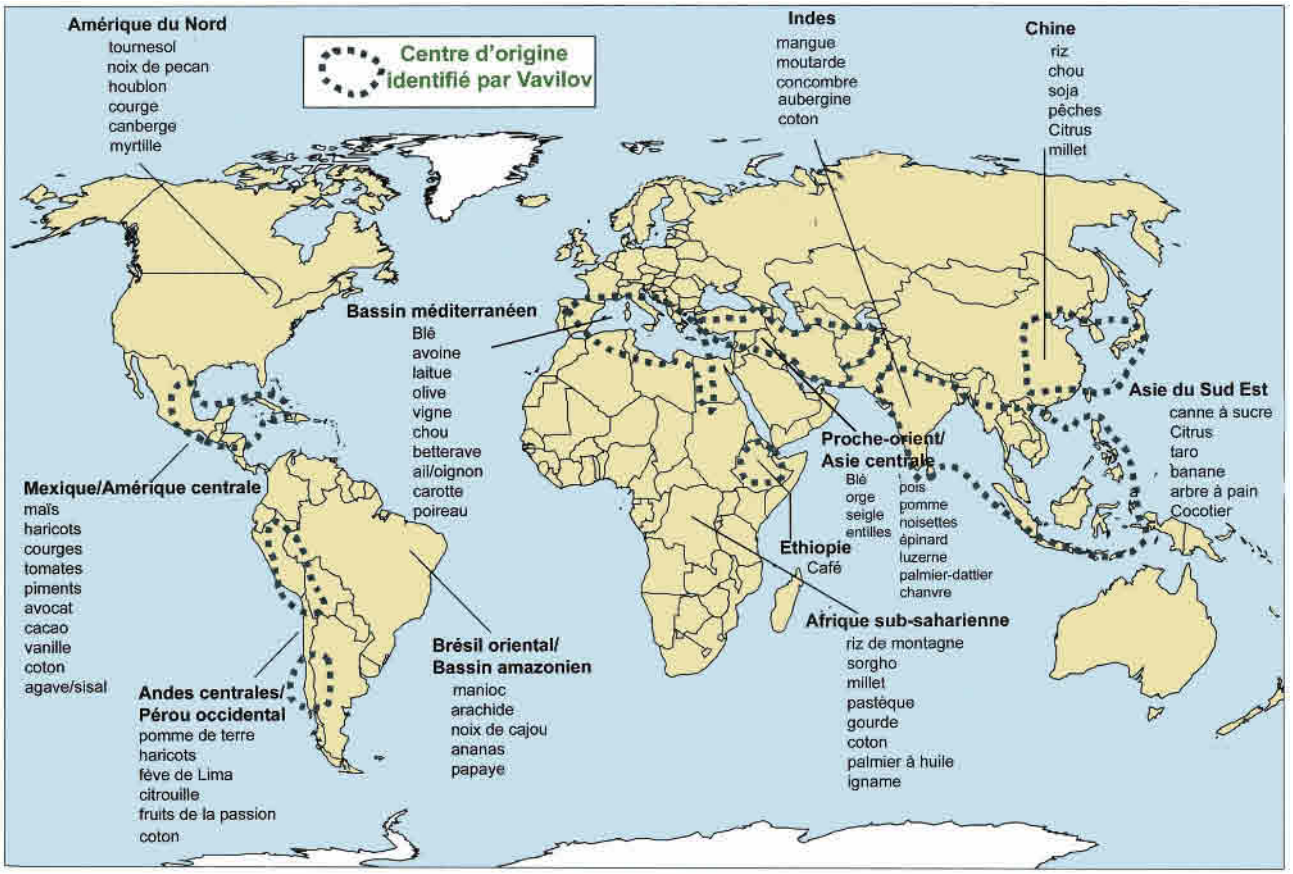
Vaucheriales, n. sc. Ordre de Xanthophytre représenté par des algues filamenteuses de la classe des Hétérosiphonales, carctérisées par une structure siphonée de leurs filaments.

vauclusienne, adj. ◆ **source** ~ (*vauclusan spring*) : biotope lotique constitué par des émergences de nappes aquifères de type résurgence situées dans des karsts. Un siphon alimenté par la nappe souterraine alimente la source. Elles tirent leur nom d'une formation de ce type très fameuse : la Fontaine de Vaucluse dont le siphon descend à une centaine de mètres de profondeur. ***(Voir aussi Karst, Source)***

vautour(s), n. m. ***Voir Accipitériformes, Cathartidae.***

Vavilov, Nikolai, Ivanovich (1887-1943). Botaniste et généticien russe qui a imaginé au travers de longs voyages en Éthiopie, en Asie et en Amérique centrale le concept de centres d'origine des plantes cultivées. Vavilov eut l'idée de centre de biodiversité et de dispersion des végétaux, bien longtemps avant que cette problématique ne devienne l'un des thèmes centraux de la recherche en écologie contemporaine. Il ramena un grand nombre de spécimens de ses voyages, y compris une immense collection de graines qu'il pensait pouvoir utiliser pour étudier et créer de nouvelles variétés cultivées. Membre de l'Académie d'Agriculture de l'URSS, il en fut exclu par Lyssenko et déporté au goulag où il mourut en 1943.

Estuaire et **vasières** à marée basse vus au coucher du soleil. Outre une productivité biologique remarquable et un rôle essentiel comme aire de nourrissage pour de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs, les vasières jouent un rôle majeur dans plusieurs cycles biogéochimique gazeux ou sédimentaires en particulier dans celui du soufre (baie d'Anchorage, Alaska). (Cliché F. Ramade)



Carte des centres d' origine des plantes cultivées tels que **Vavilov** les avait définis. (D'après Vavilov *in* Tuxill, *op. cit.*, p. 20-21)

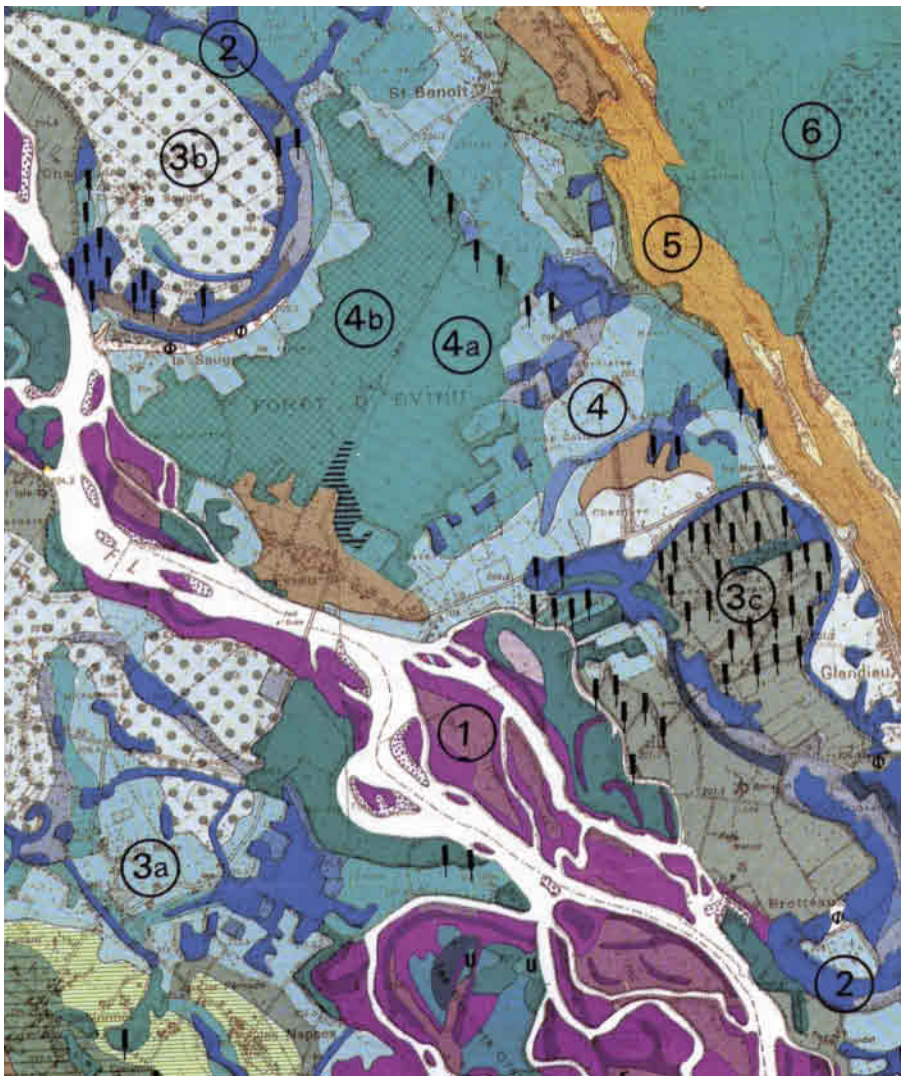
◆ **centres de** ~ : zones géographiques dont est bien originaire telle ou telle des espèces cultivées ou toutes celles d'un Genre ou de tout autre groupe systématique donné.

vecteur, n. m. ◆ **agent** ~ (*carrier, vector agent*) : dénomme une espèce animale qui véhicule une affection parasitaire, microbienne ou virale de l'Homme et des animaux. Les Arthropodes, en particulier les insectes, sont les principaux agents vecteurs de nombreuses affections dont certaines causent de graves pandémies (paludisme, trypanosomiase, peste par exemple). Certains virus sont dénommés arbovirus car ils sont la cause d'affections virales transmises précisément par la piqûre d'Arthropodes, en particulier d'insectes. Ainsi par exemple, le moustique *Aedes aegypti* transmet le rabdovirus de la fièvre jaune. ***(Voir aussi Paludisme, Oncocercose, Trypanosomiase)***

végétal, n. m. et adj. (*plant*). Nom commun donné à l'ensemble des plantes vertes cryptogames et phanérogames. ◆ **formes** ~(es) (*plant life forms*) : on désigne sous ce terme les divers types écomorphologiques de végétaux terrestres et aquatiques. ***(Voir aussi Raunkiaer)***

végétatif(-ve), adj. (*vegetative*). Qui concerne les processus de croissance et d'entretien des organismes végétaux et animaux. ◆ **état** ~ (*vegetative state*) : stade du cycle vital d'une plante dans lequel la multiplication se fait par voie asexuée. ◆ **reproduction** ~ (*vegetative reproduction*) (syn. : propagation ~) : forme de reproduction s'effectuant par multiplication asexuée. Production par bourgeonnement de stolons, de rhizomes, de bulbes ou de tubercules chez les plantes, phénomènes de gemmiparité et de scissiparité chez les animaux.

végétation, n. f. (*vegetation*). Ensemble des végétaux peuplant un habitat ou une aire biogéographique donnée aussi bien dans les formes végétales dominantes (végétation arborée, arbustive ou herbacée) que prise au sens du (ou des) groupe(s) taxonomique(s) dominant(s). ◆ **analyse de la** ~ (*vegetation analysis*) : étude quantitative d'une communauté végétale permettant de définir des unités de végétation précises dénommées groupements végétaux. Elle implique un échantillonnage préalable de l'habitat afin de choisir des quadrats sur lesquels le peuplement à étudier est homogène. On détermine ensuite avec ces derniers les courbes aire-espèce qui permettent de déterminer le nombre de prélèvements nécessaires pour obtenir une représentation significative de la composition floristique. La réalisation de l'inventaire floristique, grâce aux relevés floristiques, permet d'identifier ensuite des groupements floristiques par lesquels on caractérise les associations végétales distinctes. ***(Voir aussi Phytocœnose, Phytosociologie)*** ◆ **cartographie de la** ~ (*vegetation mapping*) : technique permettant de figurer la distribution spatiale de la végétation sur un territoire d'étendue variable. Plusieurs types de cartographie coexistent. Les cartes de la végétation existantes décrivent l'image du tapis végétal à un moment donné. Celles de la végétation potentielle figurent ce que serait la nature du couvert végétal climacique de la zone concernée en l'absence d'action humaine. Enfin les cartes phytosociologiques représentent l'état des associations végétales réellement présentes ou encore potentielles.



Exemple de cartographie de la **végétation**. Détail des groupements végétaux d'un secteur de la Vallée du Rhône à l'Ouest de la plaine de Chautagne à la limite de l'Ain et de la Savoie. Inclus dans un fragment ici réduit au 2/3 de la carte au 1/25 000e de cette région, traversée en oblique par le cours du Rhône. 1) groupements divers en évolution rapide dans les îles ; 2) anciens méandres occupés par la forêt riparienne ; 3) plaine alluviale occupée par des cultures de céréales ; 4) terrasses couvertes par une chênaie-charmaie (4a) ou défrichées (4b) ; 5) formation xérophile à chêne pubescent ; 6) Étage montagnard sur les franges du Jura (hêtraie). (D'après Ozenda, *op. cit.*, 1985, p. 127).

◆ **destruction de la** ~ (*vegetation destruction*) : ***voir Déforestation et Désertification.*** ◆ **indice de** ~ (*vegetation index*) : classification de la gamme de luminance de la végétation mesurée en télédétection à partir de photographie multispectrale qui permet d'identifier la nature du couvert végétal. ◆ **stratification de la** ~ : ***voir Stratification.*** ◆ **structure de la** ~ : ***voir Phytosociologie***. ◆ **~ arbustive** (*open woodland*) : désigne des formations végétales constituées par des arbres isolés ou en petits bosquets dispars au milieu d'un tapis végétal à prédominance herbacée. On parlera par exemple d'une savane arborée par opposition à une savane arbustive dont la végétation ligneuse est représentée par des arbustes. ◆ **~ aquatique** (*aquatic vegetation*) : ensemble des algues macrophytiques et des végétaux (cryptogames et phanérogames) peuplant un biotope aquatique donné. ***(Voir aussi Algue, Macrophyte, Plante)***

veine, n. f. (*vein*). Matériaux d'origine sédimentaire parfois liés à l'hydrothermalisme qui se déposent en une mince couche colorée comprise entre deux strates de nature pétrographique très différente.

veld, n. m. (*veld*). Steppe subtropicale marquée par un climat chaud et sec pendant l'été et froid l'hiver, couverte par un tapis végétal graminéen, qui se rencontre sur les plateaux du centre de l'Afrique australe. Il est homologue des steppes méditerranéennes propres à l'Afrique du Nord et à l'Asie mineure.

Vellauziaceae, n. sc. Famille de Monocotylédones de l'ordre des Liliales constituée par des plantes buissonnantes pérennes. Leurs fleurs sont isolées, leur tige allongée, munie de feuilles engainantes à la base et sur les parties supérieures des racines.

velum, n. m. (*velum*). **1.** Membrane transparente, située à la face inférieure de l'ombrelle de certaines méduses acalèphes, et qui entoure l'orifice oral. ***(Voir aussi Cnidaires, Méduse)*** **2.** Formation annexe propre aux nuages de type cumulus ou cumulonimbus constituée par un voile qui s'étend à la partie supérieure ou inférieure de ce dernier.

Vendien, n. m. (*Vendian*). ***Voir Édiacarien.***

Vénéroides, n. sc. (vern. : coques, palourdes, praires, etc.) Important ordre de Mollusques Bivalves Hétérodontes dont les représentants qui fouissent activement dans les vases sont de régime déposivore. Ils se caractérisent par des valves sensiblement symétriques.

vénézuelienne, adj. ◆ **~ province biogéographique** (*venezuelian biogeographical province*) : région correspondant à la partie ouest du Venezuela et aux plateaux des Guyanes y compris la Guyane française.

venin(s), n. m. (*venom*). Poison d'origine animale généralement (mais pas toujours) neurotoxique. De nombreux groupes d'animaux sécrètent des venins depuis les phyla les plus primitifs d'Invertébrés tels les Cnidaires jusqu'aux Vertébrés poïkilothermes : poissons, Amphibiens et Reptiles, surtout serpents. Certains venins d'Invertébrés du groupe des neurotoxines figurent parmi les plus redoutables de tout le règne animal. On pourra citer parmi eux, en particulier, ceux de certaines araignées comme la lathrodectine, de la « Veuve noire » (*Lathrodectes quadriguttatus*), des Mollusques gastéropodes récifaux du genre *Conus*. Chez les Vertébrés, la tétrodotoxine de poissons Tétrodontiformes comme le *Diodon histrix* et bien d'autres espèces de cet ordre, ou encore la bufotoxine des Dendrobates, des crapauds néotropicaux figurent parmi les plus puissantes nerotoxines connues. ***(Voir Neurotoxique, Phycotoxine, Poison)***

vent, n. m. (*wind*). Phénomène météorologique qui peut être localement un facteur écologique limitant dans certaines zones de montagnes ou littorales où son intensité est telle qu'il perturbe voire empêche la croissance des arbres. C'est par exemple à cause du vent que la forêt n'excède guère 1 500 m d'altitude dans le Massif central.
Le port des arbres en drapeau sur les littoraux battus par le vent ou à la limite supérieure de la forêt sur des flancs de montagne trés exposés résulte de l'action écophysiologique du vent sur la croissance de ces végétaux.
Les plantes buissonnantes en coussinets dans des crêtes ou des hauts plateaux ventés traduisent de même une adaptation des végétaux aux contraintes exercées par ce dernier, comme par exemple un petit genêt (*Genista lobelii*) qui croît en Provence sur les crêtes des montagnes balayées par le mistral. ***(Voir aussi Genista)***
◆ **effets du ~ sur les écosystèmes aquatiques** : le vent est à l'origine de la formation des vagues à la surface des biotopes aquatiques et conditionne de ce fait les échanges horizontaux et verticaux des masses d'eau à l'intérieur des biotopes lacustres, et a fortiori de l'océan. Il contribue aussi aux courants marins de surface et il est la cause des gyres et par ces derniers de la plupart des *upwellings*. ***(Voir aussi Océan, Vague)***

ver(s), n. m. (*worm*). Terme général désignant des Invertébrés au corps allongé, de section d'allure générale cylindrique ou aplatie, qui s'applique à des organismes appartenant à plusieurs phyla différents. Les principaux embranchements d'animaux vermiformes sont les Plathelminthes, les Nématodes et les Annélides. Néanmoins ce vocable, qui n'a pas de signification phylogénique concerne aussi des larves d'insectes au corps vermiforme : asticots de Diptères Brachycères, certaines chenilles de Lépidoptères, ou encore de nombreuses larves de Coléoptères par exemple. ***(Voir aussi Annélides, Nématodes, Plathelminthes)*** ◆ **~ blanc** (*white worm*) : larves terricoles de Coléoptères Scarabaeides tels les hannetons ou les cétoines par exemple. ◆ **~ de terre** (*earthworm*) : ***voir Lombricides, Oligochètes, Sol.*** ◆ **~ vers fil de fer** (*wireworm*) : larves de Coléoptères *Elateridae*, dénommées vulgairement taupins qui peuvent causer de redoutables dommages aux racines ou tubercules des plantes

Acajous (*Swetenia mahoganni*) à port en drapeau croissant dans une zone littorale, déformés par l'action sur leur couronne de **vents** du nord-est soufflant en quasi-permanence (Les Mahaudières près de Campêche, Grande-Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

cultivées. ***(Voir aussi Elateridae)*** ◆ ~ **gris** (*armyworm*) : chenilles de Lépidoptères *Noctuidae*. Certaines espèces peuvent pulluler et causer de graves ravages aux cultures. ***(Voir aussi Noctuelles)*** ◆ ~ **solitaires** (*tape worm*) : désignation générale des formes adultes, intestinales, des ténias. ***(Voir aussi Cestodes)***

Verbenaceae, n. sc. Dicotylédones Gamopétales de l'ordre des Tubiflorales comptant plus de 2 600 espèces de plantes herbacées mais le plus souvent ligneuses arborescentes ou arborées. Leurs inflorescences sont en cyme ou racémeuses entourées par un involucre de bractées colorées. Leurs fleurs possèdent un périanthe pentamère et leur androcée est pourvue de quatre étamines. Le tek (*Tectona grandis*) est un arbre de grande taille de l'Asie du Sud-Est qui appartient à cette famille.

verglas, n. m. (*glazed frost*). Couche de glace lisse qui se forme à la surface des substrats minéraux ou de la végétation résultant de la congélation directe de la vapeur d'eau sur ces derniers.

vermiculite, n. f. (*vermiculite*). Type d'argile présentant une forte capacité d'adsorption des cations par suite de sa structure moléculaire présentant des feuillets de silice dotés d'une structure siloxane. Elle est de ce fait utilisée comme matériau isolant.

vernaculaire, adj. (*vernacular*). Désigne le nom donné dans le langage courant à une plante, à un animal ou à un être vivant d'un autre règne. Ainsi le nom vernaculaire de *Fraxinus excelsior* est celui de frêne d'Europe, celui de *Sturnus vulgaris* est l'étourneau sansonnet, etc.

vernal, adj. (*vernal*). Qui est propre au printemps. Désigne par exemple les espèces de plantes qui se développent au début de la belle saison, plus exactement vers la fin du printemps. Les géophytes de la strate herbacée des forêts caducifoliées tempérées sont des plantes vernales, telles les jacinthes qui fleurissent tôt au printemps. Elles ont une brève saison végétative avant que le feuillage de la strate arborée ne vienne limiter leurs possibilités de production photosynthétique par l'ombre croissante du sous-bois.

vernalisation, n. f. (*vernalization*). Procédé consistant à exposer au froid des graines d'une plante cultivée en dormance afin de pouvoir la semer directement au printemps en obtenant leur floraison.

vernation, n. f. (*vernization*) (syn. : préfoliation). Disposition des jeunes feuilles à l'intérieur d'un bourgeon.

Verongiides, n. sc. Ordre de Démosponges commun dans les mers tropicales ou tempérées chaudes qui se rencontrent depuis la zone intertidale jusqu'à environ 400 m de profondeur.

verre, n. m. (*glass*). Terme désignant des minéraux naturels vitreux d'origine volcanique, correspondant à un magma ayant subi un refroidissement très rapide ce qui empêche la formation de cristaux. Ils proviennent de laves particulières hyalines et vitreuses. En sus de verres volcaniques purs constituant des roches vitreuses comme l'obsidienne, les verres constiuent la matrice englobant les cristaux de roches magmatiques.

versant, n. m. (*slope*). Structure géomorphologique et topographique, correspondant à la surface comprise entre la ligne de crête d'un relief et le fond de vallée correspondant. Leur forme est variable, plane, concave ou convexe, parfois accidentée. L'état de leur surface est conditionné par les facteurs climatiques et de façon corrélative par l'érosion. ***(Voir aussi Bassin)***

Versilien, n. m. (*Versilian*) (syn. : Flandrien). Étage qui correspond à la période de la fin du Pléistocène. Elle a été marquée, en particulier en Méditerranée, par une transgression marine.

verte, adj. ◆ ~ **marée** (*green tide*) : prolifération de Chlorophycées phytoplanctoniques se produisant occasionnellement à la belle saison dans les eaux marines côtières, qui résulte d'une dystrophisation des eaux par rejets d'effluents chargés de nutriments (phosphates et nitrates). ***(Voir aussi Marée, Océan)***

Vertébrés, n. m. Sous-phylum de Chordés caractérisés par un crâne et une colonne vertébrale qui lui fait suite, un squelette osseux ou cartilagineux, une peau complexe, un système nerveux central marqué par un encéphale plus développé que celui des Invertébrés les plus évolués, un appareil circulatoire et un sang pourvus d'érythrocytes qui assurent le transfert de l'oxygène vers les tissus et organes, un pancréas, un foie, et des reins assurant l'excrétion. La quasi-totalité des Vertébrés, sauf les classes les plus primitives, possèdent des dents. Les Vertébrés supérieurs sont tétrapodes. On les divise en huit classes : les Placodermes (fossiles), les Agnathes, les Chondrychthyens, les Ostéichthyens, les Amphibiens, les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères. Seules les deux dernières correspondent actuellement à des animaux à sang chaud (de solides arguments ont été apportés au fait que les Dinosaures étaient aussi homéothermes). ***(Voir aussi Invertébré, Métazoaire)***

vertisol, n. m. (*vertisol*). Type de sol présentant une similitude avec les tchernozems mais qui en diffèrent par une forte teneur en argiles gonflantes (smectites), excédant 40 % et une teneur nettement plus faible en matières organiques de l'ordre de 2 à 3 %.
Ils se forment sous climats contrastés, marqués par une alternance de phases d'humectation et de dessiccation prolongée, qui causent une pédoturbation mécanique due à la pénétration de l'eau en profondeur dans les fissures qui se forment en saison sèche d'où gonflement des argiles. Il en résulte un horizon A très homogène de couleur sombre.
Les vertisols possèdent une bonne structure chimique qui en font les sols les plus aptes à l'agriculture en zones tropicales. En revanche, leur structure physique défavorable exige la constitution et le maintien d'un horizon superficiel riche en matières organiques pour éviter leur trop forte dessiccation en saison sèche et l'accumulation d'eau en période pluvieuse. ***(Voir aussi Sol)***

Vespertillionidae, n. sc. Famille cosmopolite de microchiroptères, essentiellement insectivores comptant environ 280 espèces, solitaires ou grégaires, souvent migratrices. ***(Voir aussi Chiroptères)***

Vespidae, n. sc. Famille d'Hyménoptères Aculéates coloniaux caractérisée par un 2e segment abdominal involué, et des ailes plissées en 3 au repos. Leurs colonies sont annuelles, à la différence de celles des fourmis et des abeilles qui sont pérennes. Elles se caractérisent par un nid fait de papier que les guêpes fabriquent en broyant les fibres végétales de petites tiges de plantes ligneuses. Plus de 800 espèces ont été décrites.

Polistes gallicus au nid. Cette petite espèce de ***Vespidae***, propre à la région méditerranéenne, édifie un nid en carton de taille assez faible et de structure simple par opposition aux grands guêpiers construits par les espèces du genre *Vespa*. (La Valentine, Marseille). (Cliché F. Ramade)

Les colonies sont constituées d'une reine fertile et de plusieurs centaines voire milliers d'ouvrières, stériles, dont le rôle est de fabriquer et de réparer le nid et d'aller chercher la nourriture.

vestigial, adj. ◆ **organe** ~ (*vestigial organ*) : organe atrophié, résiduel, qui subsiste dans une espèce alors qu'un processus évolutif l'a rendu obsolète. Ainsi, chez les serpents de la famille des *Boidae*, on trouve des traces de ceinture pelvienne involuée alors que ces animaux ont perdu leurs membres au cours de l'évolution.

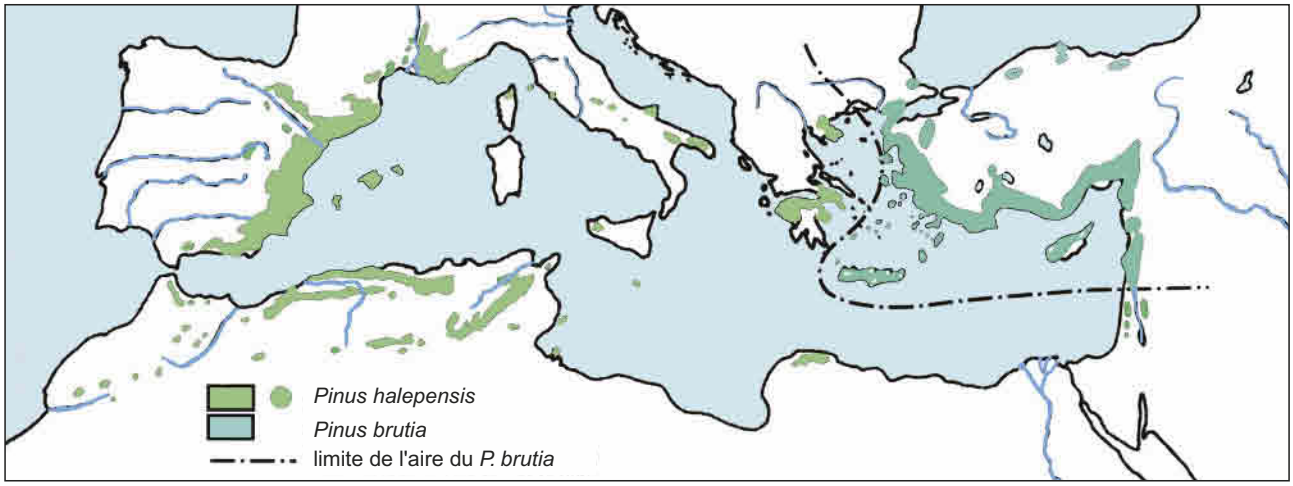
Vestimentifères, n. sc. Classe du Phylum des Pogonophorides caractérisés par l'abscence de frenulum au mésosome, au corps dépourvu de soies. ***(Voir aussi Pogonophorides)***

viabilité, n. f. (*viability*). Probabilité pour qu'un œuf ou une larve donne un individu adulte.

vicariance, n. f. (*vicariance*). Désigne le phénomène par lequel dans des conditions écologiques comparables une espèce occupe une niche écologique identique à celle d'une autre espèce taxonomiquement voisine mais dans une aire de répartition géographique distincte.

vicariante(s), adj. ◆ **espèces** ~ (*vicarious species*) : espèces allopatriques occupant des niches écologiques voisines ou identiques. Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) en Méditerranée occidentale et le *Pinus brutia* en Méditerranée orientale qui croissent l'un et l'autre sur des sols calcaires et exigent des conditions climatiques identiques constituent un bon exemple d'espèces vicariantes.

Victoria ◆ **lac** ~ : lac situé en Afrique de l'Est dans la vallée du rift qui est frontalier entre le Kenya, l'Ouganda, et le Ruanda. Ce lac est le second du monde en surface après le Lac Supérieur, couvrant une surface de 69 000 km^2. Il est en revanche peu profond atteignant au maximum 92 m. Il constitue un des centres de radiation évolutive de la famille des *Cichlidae* et possédait une richesse exceptionnelle en Téléostéens d'eau douce comptant au total quelque 350 espèces en majorité endémiques.
L'introduction de la perche du Nil (*Lates nilotica*) en 1954, un poisson prédateur qui peut dépasser 2 m de long et peser plus de 200 kg a déjà provoqué l'extinction de plus de 200 espèces de *Cichlidae* endémiques. En réalité, l'extinction des espèces de Téléostéens endémiques de ce lac résulte aussi d'autres introductions, en particulier celle de macrophytes aquatiques indésirables et très envahissantes comme les jacinthes d'eau *Eichornia* ou encore les *Salvinia*. ***(Voir aussi Biodiversité, Cichlidae, Extinction, Introduction, Téléostéen)*** ◆ ~ ***amazonica*** (n. sc.) : espèce de plante pleustophyte, propre aux biotopes lentiques (cours d'eaux lents et zones humides d'Amazonie, aux immenses feuilles



Distribution géographique du pin d'Alep et de son espèce **vicariante** le *Pinus Brutia* en Méditerranée. (D'après Quezel, *op. cit. in* Pesson.)

Victoria amazonica. Cette Nymphéacée propre aux cours d'eau d'Amazonie constitue un remarquable exemple de plante macrophyte (rhizophyte) aux feuilles flottantes. (Cliché F. Ramade)

circulaires en forme de vasque munies d'un rebord et percées d'un orifice faisant office de déversoir lors des fortes pluies. ***(Voir aussi Macrophytes)***

Vicugna vicugna, n. sc. (*Vicuna*) (vern. : vigogne). Espèce de Mammifères de l'ordre des Tylopodes vivant dans les zones andines de l'Amérique du Sud. Il correspond aux populations sauvages des Lamas domestiqués par les anciens Incas. Menacée d'extinction dans les années 1950, l'effectif de cette espèce s'est reconstitué grâce à la création de plusieurs parcs nationaux sur les hauts plateaux andins en particulier au Pérou.

vie, n. f. (*life*) ◆ **espérance moyenne de** ~ (*average life expectancy*) : désigne la probabilité de durée moyenne de la vie d'un individu d'une espèce donnée à la naissance. ◆ **formes de** ~ (*life forms*) : ***voir Raunkiaer.***

vierge, adj. (*virgin*) ◆ **milieu** ~ : habitat non encore marqué par l'action de l'homme. Aujourd'hui de tels milieux sont très rares et justifient de strictes mesures de protection au travers de la création de réserves naturelles intégrales et (ou) de réserves de biosphère. ***(Voir aussi Forêt pluvieuse tropicale)***

vigne, n. f. (*grape vine*). ***Voir Vitis***.

vignoble, n. m. (*vineyard*). Zone ou ensemble de parcelles occupée par la culture de la vigne. ***(Voir aussi Phylloxera)***

vigogne, n. f. (*vicuna*). ***Voir Vicugna.***

Villafranchien, n. m. Subdivision stratigraphique se situant à la limite du Pliocène et du Quaternaire caractérisée par des dépôts continentaux. Elle a été définie à partir de terrains de la région de Villafranca d'Asti en Italie.

Violaceae, n. sc. (*violet*, *pansy*). Importante famille de Violales essentiellement constituées de plantes herbacées, certaines ligneuses. Leurs fleurs pentamères et zygomorphes possèdent trois carpelles. Leur formule florale est le plus souvent

Pensées des Alpes (*Viola calcarata*, ***Violaceae***) (réserve naturelle du Val d'Escreins, parc naturel régional du Queyras, Hautes-Alpes).

de type 5 S + 5 P + 5 E + 3 C. Leur fruit, encapsulé, possède trois valves. Leurs feuilles sont pourvues de stipules. Le genre *Viola* est un des plus diversifiés. À ce dernier appartiennent les violettes (*Viola odorata*) et les pensées sauvages (*Viola tricolor*). Les premiers ont 3 de leurs 5 pétales dirigés vers le bas contre un seul chez les pensées.

Violales, n. sc. Ordre de Dicotylédones Dialypétales Thalamniflores de la sous-Classe des Dillénidées. Il comporte quelque 24 familles et environ 5 000 espèces surtout représentées par des plantes herbacées ou arbustives, mais dans lequel existent aussi des arbres. Les principales familles sont les Begoniacées, les Cucurbitacées, les Flacourtiacées, les Passifloracées et les Violacées. De vastes aires de répartition géographique se rencontrent depuis l'équateur jusqu'aux zones subarctiques boréales.

Viperidae, n. sc. *(Puffaders, rattlesnakes, vipers)*. Importante Famille cosmopolite d'Ophidiens caractérisée par une tête triangulaire, dont la pupille des yeux s'ouvre selon une fente, pourvue de crochets à venin de type opistoglyphes protractiles, leur abdomen se terminant par une courte queue. Elle compte près de 200 espèces de serpents très venimeux, pour la plupart de taille moyenne. On la divise en deux sous-Familles : les *Viperinae*, propres à l'Ancien Monde parfois érigés en une Famille distincte, strictement inféodée au Nouveau Monde, les *Crotalinae*.
Il existe quelques 135 espèces de *Crotalinae*, dont les plus connus sont les Crotales (*Crotalus*), dénommés serpents à sonnettes par suite de leur appendice caudal, avec lequel ils produisent des sons caractéristiques quand ils sont excités. Les Bothrops (fers de lance) constituent un genre de *Crotalinae* qui compte une cinquantaine d'espèces. Certains Bothrops sont les plus grands représentants des *Viperidae*, tel le *B. atrox* qui peut dépasser 2 m de long. Parmi les *Viperinae*, les Vipères *sensu stricto* (Genre *Vipera*), dont un certain nombre d'espèces sont inféodées à la région paléarctique et sont les plus connues de cette Famille, en particulier la vipère aspic (*Vipera aspis*), commune en Europe occidentale. En Afrique tropicale existent de grands *Viperinae* comme la Vipère heurtante *Bitis arietans*, propre aux savanes de l'ensemble du continent ou *Bitis gabonica*, inféodée aux forêts ombrophiles du bassin du Congo. ***(Voir aussi Ophidiens, Serpents).***

Bitis arietans est un grand ***Viperidae*** largement répandu en Afrique dans les zones de savanes (Parc National de Serengeti) (Cliché Anne et Michel Breuil).

Vireonidae, n. sc. (*Vireos*). Famille de petits Passeriformes comptant une quarantaine d'espèces inféodées aux habitats forestiers du Nouveau Monde. Ils se caractérisent par un bec robuste, un peu crochu, un plumage vert, des pattes fortes. Ils sont sédentaires et de régime insectivore et frugivore.

virga, n. f. (*fall stripes*). Traînées de précipitations qui se forment à la base d'un strato-cumulus ou d'un cumulonimbus.

virgation, n. f. Déformation en arc de terrains plissés dont la courbure des plis peut être spontanée ou résulter de contraintes tectoniques ou autres (virgation dite forcée).

virginipare, adj. (*virginiparous*). Organisme produisant par parthénogenèse thélytoque des femelles. Le cycle annuel des pucerons comporte par exemple un grand nombre de générations de virginipares qui se succèdent pendant la belle saison. ***(Voir aussi Cycle, Puceron)***

virgula, n. sc. Tige – équivalente au stolon des Thaliacées – sur laquelle étaient attachées les logettes des colonies de Graptolites. ***(Voir aussi Graptolites)***

virologie, n. f. (*virology*). Science dont l'objet est l'étude des virus.

virose, n. f. (*virosis*). Maladie provoquée par un virus.

virtuel, adj. (*virtual*). Désigne en pétrographie un minéral qui existe dans une roche comme l'indique sa composition chimique alors qu'il ne s'y rencontre pas à l'état figuré. Ainsi, dans une roche vitreuse d'origine volcanique renfermant 60 % de silice, on peut dire du quartz qu'il y est virtuel.

virus, n. m. (*virus*). Organismes submicroscopiques de caractéristiques infra-cellulaires qui infectent les Bactéries, les plantes et les animaux et sont incapables de se développer en dehors des tissus de leur hôte.
Ils sont constitués par un matériel nucléique (DNA ou RNA) entouré par une enveloppe protéique ou lipoprotéique. De nombreuses maladies à virus des végétaux et des animaux sont transmises par des insectes (arbovirus), tel est le cas de la fièvre jaune par exemple.

Viscaceae, n. sc. (*mistletoe*). Famille de Dicotylédones de l'ordre des Santalales représentée par des plantes chlorophyliennes buissonnantes ou épiphytes hémiparasites produisant des suçoirs (haustoria) qu'elles introduisent dans les branches où ils se ramifient et pénètrent dans les vaisseaux de leur hôtes. Essentiellement tropicale, elle compte environ 500 espèces contre seulement 3 en Europe ! ***(Voir aussi Loranthaceae)***

viscosité, n. f. (*viscosity*). Propriété physique d'un liquide résultant de sa plus ou moins grande tensio-activité. Celle de l'eau constitue un facteur abiotique d'une grande importance car elle permet à de nombreux organismes aquatiques de petite taille, en particulier du zooplancton, de flotter passivement dans les masses d'eau grâce aux forces de tension capillaire qui s'exercent sur leur corps en particulier sur des appendices spécialisés à fonction sustentatoire. ***(Voir aussi Zooplancton)***

Touffe de gui (***Viscum album***). (Cliché F. Ramade)

Viscum album, n. sc. (vern. : gui). Plante épiphyte et hémiparasite de la famille des *Viscaceae*, propre aux écosystèmes forestiers tempérés d'Europe.

Vitaceae, n. sc. (*grape vine*) (syn. : *Ampelidaceae*). Famille de Dicotylédones de l'Ordre des Rhamnales caractérisée par des inflorescences en cymes pourvues de très petites fleurs pourvues de 4 sépales, pétales et étamines, à l'ovaire supère. Leurs tiges portent des vrilles opposées aux feuilles. Ce sont des plantes subtropicales ou de régions tempérées chaudes comportant environ 700 espèces de plantes ligneuses souvent grimpantes représentées principalement par les vignes (genre *Vitis*), dont le centre de spéciation et de dispersion est le Nord-Ést des États-Unis. ***(Voir aussi Vitis)***

vitalisme, n. m. (*vitalism*). Théorie selon laquelle la vie aurait pour origine un principe vital distinct des processus physico-chimiques. La théorie de la panspermie qui suggère que la vie sur la Terre aurait été introduite par des germes vivants venu du cosmos est issue du vitalisme.

vitalité, n. f. (*vitality*). Désigne la résistance plus ou moins importante d'une espèce à des facteurs exogènes susceptibles de provoquer la régression de ses populations.

vitellus, n. m. (*vitellus*). Constituant des réserves nutritives des œufs. C'est en fait le noyau du zygote qui s'est hypertrophié. La couleur jaune du vitellus des oiseaux et des insectes est due à la présence de grandes quantités de lécithine.

vitesse, n. f. ◆ **~ du courant** (*current speed*) : elle dépend dans toute section de cours d'eau (ou chenal) de deux paramètres principaux : la gravité qui est l'agent moteur de l'eau vers l'aval et la friction avec le fond dont les forces exercent un ralentissement. ◆ **~ de filtration** : vitesse de déplacement de l'eau au travers des pores d'un sol ou d'une roche réservoir d'aquifère. ***(Voir aussi Aquifère, Porosité, Sol)*** ◆ **~ de sédimentation** (*sedimentation rate*) : elle dépend essentiellement de la densité et de la forme des particules de MES quand ces dernières sont de petit diamètre par suite de phénomènes de tensio-activité qui ralentissent voire empêchent le dépôt gravitaire. ***(Voir aussi MES, Sédimentation)***

Vitis, n. sc. (*grape vine*, *Boston ivy*) (vern. : vigne). Genre de plantes de la famille des *Vitaceae* dont le centre de diversification se situe en Amérique du Nord où existent de nombreuses espèces en particulier dans le Nord-Est des États-Unis. La seule espèce dont les grains sont consommables est la vigne cultivée, *Vitis vinifera*. Parmi les nombreuses espèces de *Vitis* d'Amérique du Nord, certaines, plus particulièrement *V. rupestris* et *V. riparia*, ont permis de résoudre la crise phylloxérique en servant comme porte-greffe pour la vigne européenne car elles sont résistantes au phylloxora. ***(Voir aussi Phylloxera, Vigne)***

vitrification, n. f. (*vitrification*). Transformation en verre d'une roche préexistante. C'est par exemple le cas des verres d'impact (tectites) que l'on trouve sur les sites d'astroblèmes.

Vitrollien, n. m. Facies propre au Pliocène inférieur décrit des environs de Vitrolles dans les Bouches-du-Rhône, qui se caractérise par des dépôts lacustres argileux de couleur rouge.

Viverridae, n. sc. (*civet*, *mangoose*, *genet*). Famille de Fissipèdes de petite taille, au corps effilé, aux pattes courtes, pourvu d'un museau pointu et d'une longue queue. Elle compte environ 70 espèces propres à diverses zones de l'Ancien Monde, essentiellement les empires Éthiopiens, Indomalais et Sud-Paléarctique. Leur habitat est terrestre et arboricole.

vivianite, n. f. (*vivianite*). Forme cristalline du phosphate de fer [$Fe_3(PO_4)_2$, 8 H_2O] dont les cristaux prismatiques, transparents, de couleur bleue, sont du système orthorhombique.

vivipare, adj. (*viviparous*). **1.** Désigne les femelles des espèces animales dont la reproduction se fait sans ponte d'œufs, le développement embryonnaire s'effectuant dans leurs voies génitales. **2.** En botanique, désigne le cas de graines qui germent alors qu'elles sont encore portées sur la plante mère. C'est par exemple le cas des palétuviers dont les graines tombent des arbres alors qu'elles sont déja embryonnées.

viviparité, n. f. (*viviparity*). Mode de reproduction caractérisé par le fait que les femelles produisent directement des jeunes dont le développement embryonnaire est achevé. On distingue deux stades de perfectionnement inégal dans ce phénomène : l'ovoviviparité et la viviparité vraie. La première, fréquente dans le Règne animal depuis les phylum les plus primitifs jusqu'aux Vertébrés poïkilothermes n'est que le produit d'une rétention des œufs et de leur incubation dans l'oviducte. La viviparité vraie implique la présence d'un ensemble d'organes permettant le développement de l'œuf dans l'organisme maternel en particulier d'un utérus, ainsi que d'annexes embryonnaires en particulier d'un placenta. ***(Voir aussi Ovoviviparité)***

vixigrégaire, adj. (*vixigregarious*). Désigne des espèces dont la répartition spatiale se fait de façon éparse et dont les individus se rencontrent en petits groupes mal structurés.

vocalisation, n. f. (*vocalization*). Production de sons par les Mammifères par passage de l'air au niveau des cordes vocales.

Vochysiaceae, n. sc. Famille de Dicotylédones de l'ordre des Polygalales, représentée par des végétaux pour la plupart ligneux et résinifères, qui compte environ 200 espèces de répartition néotropicale.

Vocontien, n. m. Facies propre au Crétacé inférieur du Sud-Est de la France, caractérisé par des couches marno-calcaires à ammonites.

voile, n. m. ◆ ~ **de nuages** (*cloud veil*) : formation nuageuse basse recouvrant le sol mais dont la densité est faible de sorte que l'on peut observer la silhouette des objets se profiler au travers de ces derniers.

vol, n. m. ◆ ~ **de propreté** (*cleaning flight*) : vol effectué au début du printemps par les ouvrières d'une ruche afin de la nettoyer des déchets accumulés dans cette dernière au cours de l'hiver. ◆ ~ **nuptial** (*wedding flight*) : vol concernant les sexués chez certains insectes sociaux au cours duquel se produit l'appariement des couples et la fécondation de la jeune reine.

volcan(s), n. m. (*volcanoes*). Structures géologiques par lesquelles les matériaux magmatiques terrestres à l'état de fusion, contenus dans l'asthénosphère, remontent et se répandent à la surface sous forme de laves. Ils sont de ce fait toujours localisés à la limite des plaques tectoniques. Il existe entre 500 et 600 volcans actifs dans l'écosphère, leur nombre variant selon la date à laquelle remonte leur dernière éruption connue.
L'action des volcans peut être à la fois néfaste et bénéfique aux activités humaines. Ils ont pu être à l'origine de véritables catastrophes écologiques et provoquer la mort d'un grand nombre de personnes lors d'éruptions cataclysmiques.
L'explosion en 1901 de la Montagne Pelée en Martinique fit périr les 28 000 habitants de Saint Paul, un seul d'entre eux détenu dans un cachot au fond de la prison de cette ville ayant survécu à cette éruption cataclysmique.
Celle du Krakatoa dans le détroit de la Sonde en 1883 fit 40 000 morts et celle du Tambora 88 000 victimes en 1815. Ces éruptions sont marquées par le rejet dans l'atmosphère de quantités gigantesques de matériaux volcaniques – cendres et autres ignimbrites. Lors de l'explosion du Tambora, ce volume atteignit quelque 150 km^3. Les retombées de cette éruption constituaient une couche de plus de 5 cm de cendres à quelque 530 km du point zéro !
Au cours des deux dernières décennies ont eu lieu plusieurs éruptions importantes – sans atteindre l'ampleur paroxystique de celles précitées. Ainsi, au début des années 1990 ont eu lieu l'explosion de l'Unzen au Japon qui tua une trentaine de vulcanologues surpris par une nuée ardente, dont les Français M. et K. Kroft. En Colombie, les coulées de boue provoquées en 1985 par l'éruption du Nevado del Ruiz causèrent la mort de 50 000 personnes.
Cependant, en dépit des dommages causés par les éruptions, les régions où existent des volcans actifs sont très favorables à l'agriculture car les laves, ayant une composition minérale riche en nutriments minéraux, se décomposent très rapidement sous l'effet des facteurs pédologiques donnant des sols de très grande fertilité. ***(Voir aussi Cratère, Éruption, Krakatoa, Tambora, Volcanisme)***

volcanique(s), adj. ◆ **aérosols** ~ (*volcanic aerosol*) : particules de SO_2 et autres substances hygroscopiques introduites dans l'atmosphère par les éruptions volcaniques. ◆ **cendres** ~ (*volcanic ashes*) : particules solides de petite taille rejetées dans l'air par les éruptions jusque dans la haute stratosphère pour les éruptions les plus cataclysmiques. Certaines, insédimentables, vont y demeurer pendant plusieurs années donnant aux couchers de soleil une intense couleur rougeâtre. ◆ **poussières** ~ (*volcanic dust*) : synonyme de cendres volcaniques. ◆ **roches** ~ (*volcanic rocks*) : roches produites par les volcans. Les principales sont les basaltes, les rhyolithes et les andésites. La plupart des roches volca-

Vue du **volcan** de la Montagne Pelée en Martinique. L'explosion de ce volcan en 1901 détruisit la ville de Saint Paul pourtant située à 10 km à vol d'oiseau. Il a été démontré que cette dernière fut rasée par l'onde de choc se déplaçant à 1,7 km seconde quelques minutes avant qu'elle ne soit atteinte par une gigantesque nuée ardente qui en incinéra les ruines. (Cliché F. Ramade)

niques sont basiques et donnent en se décomposant des sols très fertiles. ***(Voir aussi Éruptions)***

volcanisme, n. m. (*vulcanism*). Désigne ce qui est relatif à l'activité des volcans. Les périodes de volcanisme intense interfèrent de façon significative avec le climat planétaire car elles atténuent le rayonnement solaire accédant au sol en injectant de grandes quantités de poussières et d'aérosols dans la stratosphère. L'opacification atmosphérique produite lors des éruptions de première magnitude provoque un refroidissement global. Ainsi, à la suite de l'éruption du Tambora, l'année 1816 fut dénommée l'année sans été avec une température moyenne globale qui baissa de 0,8 °C, tandis que des gelées survenues au mois de juin sur la côte Est des États-Unis provoquèrent la destruction des récoltes… Ce phénomène a été directement démontré par observation de l'éruption du Volcan Agung à Bali en 1963-1964, par celle de l'El Chichon au Mexique dans les années 1980, et plus récemment par celle du Pinatubo aux Philippines en 1990-1991 dont l'influence climatique a été ressentie jusqu'au milieu des années 1990.
Il existe une très bonne corrélation entre les épisodes de volcanisme, les quantités de particules injectées dans la stratosphère et la température superficielle moyenne de la Terre. L'étude dans la période 1860-1960 des quantités annuelles de poussières introduites dans la stratosphère par les éruptions volcaniques et sa comparaison avec les fluctuations thermiques ont mis en évidence le rôle majeur du volcanisme dans les épisodes de refroidissement globaux observés.
Il joue aussi un rôle essentiel dans les cycles biogéochimiques, en particulier dans celui du phosphore parce que les roches volcaniques sont riches en cet élément, dont il injecte de plus dans l'atmosphère des quantités considérables et divers autres éléments biogènes. Les teneurs élevées en phosphates et la richesse en autres éléments minéraux en particulier calco-magnésique de la plupart des laves expliquent la contribution du volcanisme à la fertilité des sols dans les régions où existent des volcans actifs.
Le volcanisme peut être à l'origine de l'introduction de quantités importantes d'aérosols de SO_2 non seulement dans la haute troposphère mais également dans la stratosphère, quelque 25 millions de tonnes de SO_2 lors de l'éruption du Pinatubo en 1990-1991 et la production d'aérosols de sulfates qui en résulta fut la cause essentielle du refroidissement observé dans les années qui suivirent. Cette éruption a permis de confirmer que la baisse de la température terrestre décelée après toute éruption volcanique de quelque importance provenait en premier lieu de la formation de sulfates dans la stratosphère. ***(Voir aussi Climat, Particule, Polluant, Pollution atmosphérique)***

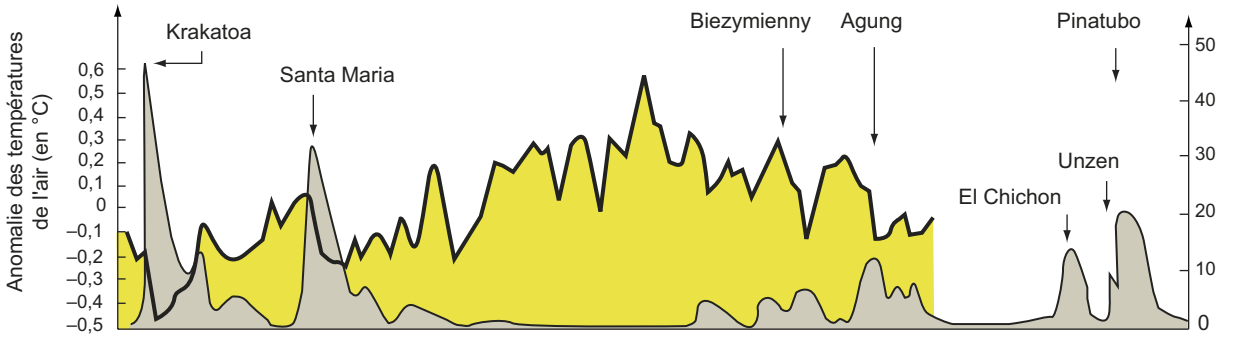
volcanogène, adj. (*volcanogenic*). Sédiments ou tout autre entité résultant de l'action des volcans.

voltinisme, n. m. Terme désignant le nombre annuel de générations d'une espèce vivante au cours de son cycle vital. On dénomme univoltines les espèces qui possèdent une seule génération par an et plurivoltines celles qui en présentent plusieurs (cas de nombreux Invertébrés).
Les Invertébrés univoltins subissent dans les régions tempérées, en règle générale, une diapause hivernale, au cours du cycle annuel. À l'opposé, les espèces plurivoltines sont quiescentes et peuvent reprendre leur développement en cours de la mauvaise saison si les conditions environnementales deviennent favorables. ***(Voir aussi Diapause)***

Volvocales, n. f. (*Volvocales*). Classe d'algues unicellulaires flagellées du phylum des Chlorophytes. Les individus adultes isolés tels les *Chlamydomonas* possèdent deux flagelles et un unique chloroplaste en forme de coupe à l'image des autres représentants de ce phylum. Elles présentent une sexualité rudimentaire marquée par la production de gamètes identiques (isogamie) qui fusionnent pour donner un adulte. Les Volvocales sont abondantes dans les eaux douces stagnantes, mais aussi dans les biotopes lagunaires et dans les eaux marines littorales qui peuvent former par coalescence des « colonies » de plusieurs dizaines d'individus. ***(Voir aussi Chlorophycées)***

Vombatidae, n. sc. (*vombat*) (vern. : « ours marsupial »). Familles de Métathériens Diprotodontes propres à l'Australie et la Tasmanie. Elle ne comporte que deux espèces de marsupiaux fouisseurs, au corps massif et aux pattes courtes, les antérieures pourvus d'ongles forts, qui peuvent dépasser un mètre de long. Ce sont des animaux herbivores d'activité nocturne.

Von Humboldt, Alexander (1769-1859). Éminent naturaliste allemand qui fut dès le début du XIX^e^ siècle le pionnier de la science écologique moderne. En particulier, il eut le mérite de comprendre pour la première fois la liaison existant entre le climat et la nature des formations végétales au cours de ses voyages d'exploration naturaliste en Amérique latine. Son œuvre considérable comporte une encyclopédie dénommée *Cosmos* dans laquelle était condensé l'ensemble des connaissances de son époque concernant ce qui devint ensuite les



Corrélation entre le **volcanisme** et les températures moyennes terrestres. On constate que les périodes de volcanisme s'accompagnent d'une baisse de la température moyenne de la surface terrestre. (D'après divers auteurs *in* F. Ramade, *op. cit.*, 2006, p. 81).

disciplines biogographiques et écologiques. Il fut aussi l'un des promoteurs de l'idée de protection de la nature et dans le même temps, dans le domaine des sciences naturelles, rattacha fermement au concept de conservation la théorie écologique qui en constitue le fondement scientifique. C'est aussi Von Humboldt qui créa le terme de « Monument naturel » pour désigner des sites naturels remarquables au plan écologique et (ou) géologique.

vulcanien, adj. (*vulcanian*). Désigne un volcan dont le cône est entièrement constitué de matériaux pyroclastiques.

vulnérable, adj. ◆ **espèce** (*vulnerable*) : espèce qui est en danger bien qu'elle ne soit pas immédiatement en voie d'extinction. Ce terme désigne des espèces dont les effectifs peuvent paraître encore abondants, se comptant parfois en dizaines de milliers d'individus, mais dont les sites de reproduction et ou d'hivernage – pour les espèces migratrices – déjà peu nombreux sont en voie de diminution et menacés de dégradation par l'action de l'Homme. ***(Voir aussi Extinction)***

Vulpes vulpes, (*red fox*). Nom scientifique du renard roux, renard commun. Espèce de renard répandue dans toute la zone biogéographique holarctique. Il se rencontre depuis le sud du cercle polaire en Eurasie jusqu'aux steppes d'Asie centrale, en Amérique du Nord jusqu'au Mexique, et en Afrique du Nord, atteignant même sa limite extrême méridionale au Soudan. Il a aussi été introduit en Australie. ***(Voir aussi Canidae)***

W

Wallace, Alfred Russel. Célèbre biologiste, en particulier écologue, né en Angleterre en 1923 à Usk. Il fit plusieurs explorations naturalistes dont celle de l'Amazonie (1848-1852) avec le célèbre biologiste britannique, Bates, qui le conduisit à découvrir le plus important affluent de l'Amazone, le Rio Negro dont il fit l'exploration naturaliste du bassin-versant. Il collecta un grand nombre de spécimens d'espèces végétales et animales faisant un grand nombre de découvertes. Ultérieurement, en 1854-1862, il explora l'archipel malais en particulier le nord de Bornéo (Sarawak). Fait peu connu, sa plus grande réalisation scientifique fut d'avoir été le co-auteur de la *Théorie de l'évolution par la sélection naturelle* qu'il imagina indépendamment de C. Darwin. Il publia à la Société Linéenne de Londres lors de sa session du 1er juillet 1958 un article intitulé « *On the tendancies of the varieties to depart indifinitely from the original type* » qu'il avait antérieurement envoyé à Darwin en février 1858 de façon concomitante à quelques articles princeps de Darwin ce qui incita ce dernier à publier sans plus attendre l'année suivante son fameux ouvrage. Ultérieurement, Wallace, qui était d'une grande modestie, publia son propre ouvrage sur l'évolution en 1889 qu'il dénomma *Darwinism*. Outre les articles consacrés aux découvertes qu'il fit lors de ses voyages, Wallace publia une série d'ouvrages qui concrétisèrent sa contribution personnelle à la biologie évolutive en particulier *Contribution to the theory of natural selection*, *Geographic distribution of animals* (1879) et *Island life* (1882).◆ **ligne de ~** (*Wallace line*) : frontière théorique séparant les régions biogéographiques indomalaise et notogéenne mise en évidence par A. R. Wallace lors de ses recherches zoogéographiques. Plus d'un siècle plus tard, il fut montré que cette ligne coïncidait avec les marges d'anciennes plaques tectoniques de nos jours situées sur le plancher océanique… ◆ **règnes de ~** (*Wallace realms*) : nomenclature des principaux empires biogéographiques établie par ce dernier. ***(Voir aussi Biogéographie)***

Wallacea, n. f. Zone de transition entre les régions zoogéographiques limitée à l'est par la ligne de Weber et à l'ouest par celle de Wallace.

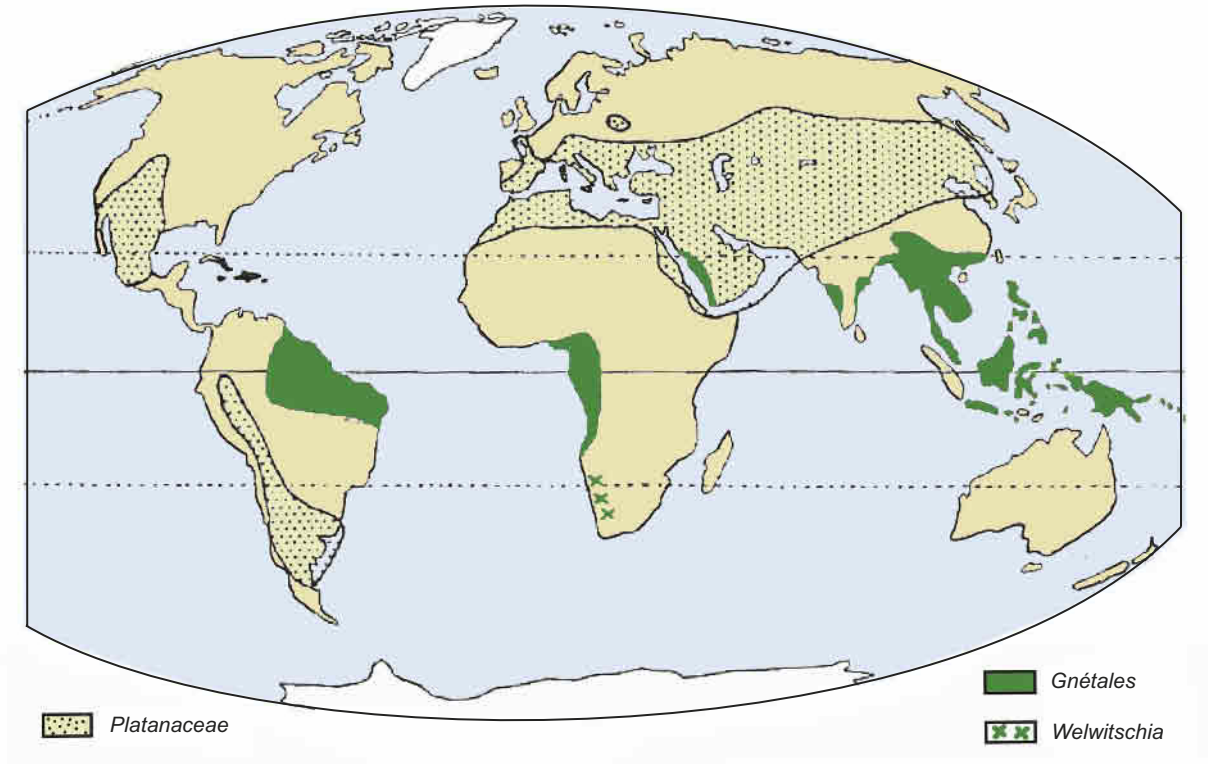
Walter, diagramme de (*Walter's diagramm*). Diagramme climatique qui représente pour un lieu donné les valeurs climatiques saisonnières moyennes et extrêmes. ***(Voir aussi Koppen)***

Wapiti, n. m. ***Voir Cervus***.

Weber, ligne de (*Weber line*). Limite biogéographique séparant la région indomalaise entre une partie orientale et occidentale. Elle passe entre les Molluques et les Célèbes au nord et entre Timor et les îles Kei au sud. Elle inclut les îles de Timor, Flores, Lombok et Célèbes.

Welwitschiaceae, n. sc. Famille monotypique de Gymnospermes de l'ordre des Gnétales, lui-même unique, constituant de la classe des Gnétophytes. Elle n'est représentée que par une seule espèce : *Welwitschia mirabilis* de morphologie aberrante, qui est propre au désert de Namib dans l'Ouest de l'Afrique australe.
Les *W. mirabilis* sont des plantes ligneuses, adaptées à une extrême xéricité qui possèdent un système racinaire de longueur extraordinaire. De port sessile, elles possèdent deux longues feuilles rubanées coriaces, dépassant 2 m qui croissent toute leur vie en s'étalant à la surface du sol.

Welwitschia mirabilis. **A**. Plante adulte mâle. **B**. Plante adulte femelle (Petrified Forest National Nature Reserve, Désert de Namib, Namibi). (Cliché F. Ramade)



Welwitschia mirabilis. Distribution géographique des Gnétales et des Platanacées. (D'après Ozenda, *op. cit.*, p. 305)

Ce sont des plantes dioïques, les pieds femelles et mâles portant leurs inflorescences en couronne au sommet de leur « tronc ». Elles croissent dans des zones hyperarides où il ne pleut qu'exceptionnellement et se développent en absorbant par leur feuilles l'humidité déposée par la rosée car elles vivent dans des zones qui ne sont pas très éloignées de l'océan. ***(Voir aussi Gnétales)***

Westphalien, n. m. Étage du Carbonifère supérieur décrit de la région d'Allen en Westphalie.

Winteraceae, n. sc. L'une des plus archaïques familles d'Angiospermes, de l'ordre des Magnoliales. Leurs fleurs, à l'ovaire supère, comptent 3 à 6 sépales, un nombre variable parfois élevé de pétales et un nombre d'étamines égal ou supérieur à 15. Elle compte une centaine d'espèces buissonnantes ou arbustives propres à l'hémisphère austral.

Wisconsinien, n. m. (*Wisconsinian*). Dernier épisode glaciaire en Amérique du Nord, qui a duré de –80 000 à –10 000. Il est l'équivalent de l'épisode würmien en Eurasie.

wolframite, n. f. (*wolframite*). Minéral constitué par du tungstate double de fer et de manganèse (Fe, Mn) WO_4 qui cristallise dans le système monoclinique en prismes souvent maclés, de couleur brun-noirâtre, à éclat métallique. C'est avec la scheelite le principal minerai de tungstène qui se trouve en filons dans des granites associés souvent à de la cassitérite. ***(Voir aussi Cassitérite, Scheelite)***

Würm, n. m. (*Würm*). Dernier épisode glaciaire du Quaternaire. Le Würm a commencé il y a environ 70 000 ans et s'est terminé il y a 12 000 ans sous nos latitudes.
À son apogée, voici environ 20 000 ans, une partie importante de la Sibérie, tout le Nord et le centre de l'Europe ainsi que tout le Canada et le Nord-Est des États-Unis étaient couverts d'une calotte glaciaire dépassant par endroits 5 km d'épaisseur. ***(Voir aussi Glaciation)***

würmienne, adj. ◆ **période** (*wurmian time*). Désigne la période glaciaire du Würm. Cette dernière a été marquée par une avancée considérable des glaciers, en particulier ceux des Alpes qui atteignaient par exemple la plaine du Rhône jusqu'aux portes de l'agglomération lyonnaise. ***(Voir aussi Glaciation)***

WWF (*Worldwide Found for Wildlife, ex Word Wildlife Found*). Créé en 1966 par l'UICN, le WWF est un organisme international de droit privé dont le siège est à Gland, près de Nyon (Suisse) qui anime des actions de conservation des espèces et des habitats menacés dans la plupart des régions du monde.

Xanthophycées, n. sc. Classe de Xanthophytes comportant un grand nombre d'espèces d'algues propres aux eaux douces. Certaines, terrestres, vivent sur les substrats humides.

Xanthophyllaceae, n. sc. Famille de Polygalales comptant une quarantaine d'espèces arborescentes inféodées à la région indo-malaise. Leurs fleurs pentamères possèdent un pétale recourbé en capuchon ; le fruit est ligneux et indéhiscent.

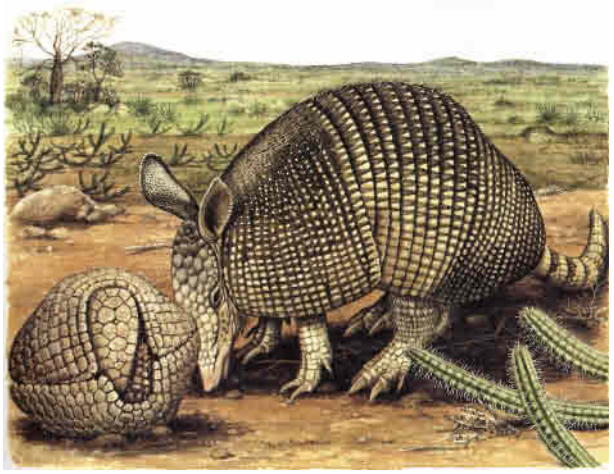
xanthophylle, n. f. (*xanthophyll*). Pigment photosynthétique incluant les pigments absorbant initialement l'énergie lumineuse tels la fucoxanthine et la péridinine.

Xanthophytes, n. f. Phylum constitué par des algues unicellulaires ou filamenteuses présentes tant en milieu marin que dans les eaux continentales. Elles sont caractérisées par la possession simultanée de chlorophylle *a*, *c* et *e*. Elles doivent leur nom au fait qu'elles renferment dans leur cytoplasme d'importantes quantités de divers caroténoïdes en sus des pigments chlorophylliens. Elles possèdent des zoospores piriformes mobiles, biflagellés, l'antérieur très développé et le postérieur réduit. On subdivise ce phylum en trois classes : les Xanthophycées, les Chrysophycées et les Phaeophycées.

Xanthorhœaceae, n. sc. (*grass trees*). Famille de Liliales inféodée à la région Notogéenne comportant une soixantaine d'espèces de plantes herbacées ou arbustives caractérisée par des feuilles basales persistantes et un feuillage aux nervures parallèles et au limbe crassulent.

Xanthusiidae, n. sc. Famille de Lacertiens comptant quatorze espèces de lézards terrestres vivipares généralement nocturnes propres à l'Amérique du Nord et l'Amérique centrale.

Xénarthres, n. m. (*Xenarthra*). Groupe de Mammifères aussi dénommés Édentés, inféodés aux parties tropicales et subtropicales des Amériques, autrefois érigé en un ordre unique, actuellement, répartis en deux ordres : celui des *Cingulata* (tatous), et celui des *Pilosa*, lui-même divisé en deux sous-ordres celui des *Vermilingua* (fourmiliers) et celui des *Phyllophaga* (paresseux). Les fourmiliers (*Myrmecophagidae*) sont représentés par le tamanoir géant du Brésil (*Myrmecophaga gigantea*) et par les fourmiliers soyeux (*Tamandua sp*., Cyclopes). Les paresseux se divisent en deux familles, celle des *Megalonychidae* et des *Bradypodidae*. Malgré leur relative diversité à la fois morphologique et écologique, ils constituent un ordre à part présentant à la fois une certaine homogénéité et une haute spécialisation qui les classe à part des autres Mammifères euthériens. À l'heure actuelle, ce groupe ne constitue qu'un pâle reflet de ce qu'il fut au Néogène voire même jusqu'à la fin du Paléocène avec 108 genres de *Cingulata* et 96 genres de *Pilosa*, tous aujourd'hui éteints. Parmi les *Cingulata*, la famille disparue des *Glyptodontidae* était constituée d'espèces de tatous géants dont la carapace atteignait chez la plus grande espèce jusqu'à trois mètres de long, celle d'animaux morts ayant parfois servi d'abri aux premiers Amérindiens qui habitaient l'Amérique du Sud. Les tatous se caractérisent pas un corps couvert de plaques dermiques. Les espèces actuelles sont réunies dans la famille des *Dasypodidae*.



Dasypus novemcinctus (**Xénarthres**) est un tatou commun dans toute l'Amérique tropicale. (D'après Burett *in* Duplaix et Simon, *op. cit.*)

Les Xénarthres sont probablement apparus au cours du Crétacé et ont présenté la biodiversité maximale à la fin du Paléocène et au début du Pliocène quand l'Amérique du Sud était encore isolée des autres masses continentales. Ils présentent divers caractères primitifs, ainsi certaines espèces présentent un os extracranial qui n'existe ailleurs que chez les Monotrèmes. D'autre part, aucun des Xénarthres actuels ne possède d'incisives et de canines et les dents jugales sont dépourvues d'émail. Leurs racines, ouvertes, sont à croissance continue. Leurs pattes antérieures comptent de 2 à 5 doigts pourvus de puissantes griffes. À la différence de tous les autres Mammifères, ils possèdent une double articulation aux vertèbres lombaires. ***(Voir aussi Bradypodidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae)***

Xeniciidae, n. sc. Famille de Passériformes comportant quatre espèces de petits oiseaux insectivores endémiques de la

Nouvelle-Zélande constituant des équivalents écomorphologiques des fauvettes de la région paléarctique.

xénobiose, n. f. (*xenobiosis*). Type de symbiose dans laquelle une espèce vit librement dans une colonie d'une autre espèce tout en maintenant ses couvées isolées.

xénobiotique, n. m. (*xenobiotic*). Désigne une substance chimique minérale ou organique qui est étrangère à la vie et donc non biogène. Des substances naturelles comme les métaux toxiques comme le plomb ou encore les inombrables composés organiques de synthèse polluants (tels par exemple les insecticides organochlorés) en constituent des exemples classiques. Il importe cependant de préciser que le concept de xénobiotique n'implique pas automatiquement une toxicité ou encore une présence dans l'environnement à l'état de traces. Il n'empêche que leur grande majorité est toxique et agit généralement sur les êtres vivants à des concentrations très faibles dans les biotopes contaminés souvent à des concentrations égales ou inférieures à la ppb (en masse).

Xenocongridae, n. sc. Famille de Téléostéens Anguilli-formes à la peau dépourvue d'écailles, comptant une quinzaine d'espèces propres aux mers tropicales et tempérées chaudes dont les nageoires dorsales et caudales sont allongées et soudées. *Chlopsis bicolor* d'environ 25 cm de long et qui ressemble superficiellement à une anguille vit sur la pente du talus continental de la Méditerranée et de l'Atlantique.

xénodème, n. m. (*xenodeme*). Population locale d'un parasite qui diffère des autres populations sympatriques de ce dernier par le fait qu'il est hébergé par un hôte différent.

xénœcique, adj. (*xenoecic*). Désigne une espèce qui occupe le nid vide d'une autre espèce ou vit dans une coquille vide.

xénogamie, n. f. (*xenogamy*). Phénomène de fécondation croisée chez les plantes.

xénolite, n. f. (*xenolite*). Désigne en pétrographie une inclusion minérale dans une roche qui est étrangère à la nature pétrographique de cette dernière.

xénomorphe, adj. (*xenomorphic*). Désigne un minéral qui présente quoique cristallisé une forme cristalline aberrante, les faces des cristaux n'ayant pu se former normalement.

Xénongulés, n. sc. Ordre éteint de Mammifères Cœnozoïques propres à l'Amérique du Sud.

xénoparasite, n. m. (*xenoparasite*). Désigne un parasite qui infeste un organisme qui n'est pas son hôte normal.

Xénophyophores, n. sc. Super-Ordre de Protistes géants du phylum des Rhizopodes appartenant à la classe des *Acanthopodina*. Leur corps consiste en un plasmode multinucléé envelopé par un énorme test constitué par des substances protéiques auxquelles sont agglutinées de minuscules particules de sable ou carbonatées, prolongé par des tubes branchus de même constitution. On le divise en deux Ordres : les Psamminides et les Stannomides.

Xénopneustes, n. sc. Petit ordre d'Échiurides marins au système circulatoire ouvert et pourvus de 2 à 3 paires de néphridies. Ils sont de régime suspensivore et vivent dans une galerie creusée dans le sédiment en se nourrisant des particules alimentaires qu'ils capturent à partir d'un filet muqueux sécrété au niveau de l'orifice de leur galerie.

Xénosaures, n. sc. Petite famille de Lacertiens comptant deux espèces insectivores propres à l'Amérique centrale et une semi-aquatique et piscivore endémique de la Chine.

xérarchique, adj. (*xerarchic*). ***Voir Succession.***

xéricité, n. f. (syn. : aridité). ***Voir Aridité.***

xéricole, adj. (*xerocolous*). Qui croît dans des conditions de forte aridité.

xérique, adj. (*xeric*). ◆ **milieux** ~ (*xeric* ~ *habitat*) : milieux caractérisés par une aridité persistante. ◆ **végétation** ~ (*xeric vegetation*) : végétation adaptée à la sécheresse.

xérochastique, adj. (*xerochastic*). Désigne un fruit dont la déhiscence est provoquée par la dessication.

xérochore, n. m. (*xerochore*). Ensemble des régions de la biosphère couvertes par des déserts.

xérocleistogamie, n. f. (*xerocleistogamy*). Phénomène d'autopollinisation prenant place dans des fleurs qui sont restées fermées par suite d'une hygrométrie insuffisante.

xérocole, adj. (*xerocole*) (syn. : xérophile). Désigne un organisme qui se développe dans des biotopes arides.

xérogéophyte, n. f. et adj. (*xerogeophyte*). Désigne un végétal qui entre en période de repos végétatif pendant les périodes de sécheresse.

xérohylophile, adj. (*xerohylophilous*). Désigne des espèces inféodées aux forêts sèches.

xérohylophyte, n. m. (*xerohylophyte*). Plante croissant dans des forêts sèches.

xéromorphie, n. f. (*xeromorphy*). Caractérise l'adaptation morphologique des végétaux à des biotopes xériques.

xéromorphose, n. f. (*xeromorphosis*). Modifications morphologiques que peut présenter une espèce de plantes lorsqu'elle se développe dans des biotopes marqués par un déficit des précipitations par rapport aux formes propres à ses biotopes usuels à pluviométrie normale.

xérophile, adj. (*xerophilous*). Organisme qui exige des habitats arides pour son développement.

xérophilie, n. f. (*xerophily*). Adaptation à des biotopes marqués par une sécheresse intense et prolongée.

xérophobe, adj. (*xerophobous*). Espèce ne tolérant pas la sécheresse.

xérophyte, n. f. (*xerophyte*). Espèces végétales propres aux milieux arides.

xérophytisme, n. m. (*xerophytism*). Type de végétation présentant des caractéristiques d'adaptation à des phases de sécheresse.

xérosère, n. m. (*xerosere*). Succession écologique qui débute sur une surface de roches nues (lithosère), sur du sable (psammosère), sur des galets ou sur tout autre substrat sec.

xérothérique, adj. (*xerotherous*). Désigne des organismes adaptés à des conditions marquées par une extrême sécheresse estivale.

xérothermique, adj. ◆ **indice** ~ : ***voir Aridité, aussi Thorn-waite.***

Xiphiidae, n. sc. (*Swordfish*) (vern. : espadons). Famille monotypique de Téléostéens Scombriformes caractérisée par un très long rostre dont la section aplatie rappelle une lame d'épée et dépourvus de nageoires pelviennes. Son unique représentant, l'espadon (*Xiphias gladius*), peut atteindre 6 m de long, avec un poids de 500 kg. Il se rencontre en Méditerranée où il est assez abondant pour donner lieu à des pêches traditionnelles et dans l'Atlantique depuis Madère jusqu'à l'Islande.

Xiphodontes, n. sc. Famille éteinte d'Artiodactyles primitifs ayant vécu à l'Éocène et à l'Oligocène.

Xylariales, n. sc. Sous-classe importante de Champignons Pyrénomycètes comptant plusieurs milliers d'espèces pour la plupart édaphiques et saprophytes, d'autres se développant sur les végétaux ligneux morts sur pied ou tombés au sol, quelques-unes parasites occasionnelles.

xylème, n. m. (*xylem*). Tissu conducteur ligneux des végétaux dans lequel circule la sève brute. Le xylème est synonyme de bois.

xylophage, n. m. et adj. (*xylophagous*) (syn. : lignivore). Désigne les espèces animales qui se nourrissent de bois. Certaines se développent à l'intérieur de l'aubier, d'autres (Scolytides par exemple) entre l'écorce et le bois. La grande majorité des xylophages sont des insectes de l'ordre des Isoptères (termites) et des Coléoptères (*Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Anobiidae*, *Scolytidae*). Il existe aussi quelques Lépidoptères Xylophages (*Cossidae* par exemple) et Hyménoptères (*Siricidae*). Chez les Mollusques, les tarets (*Teredo sp.*) se développent dans les troncs et autres matériaux ligneux immergés. ***(Voir aussi Buprestides, Cerambycides, Scolytidae)***

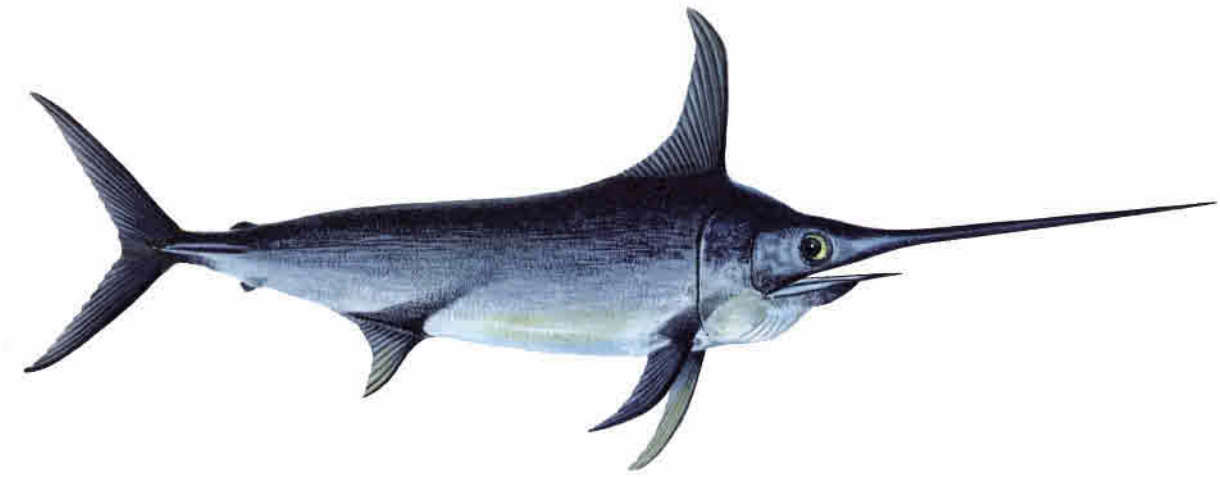
Xylophage. Galerie de Scolytides (*Ips sp.*) à la surface de l'aubier d'une branche de Cyprès. (Cliché Claude Louis)

xylophagie, n. f. (*xylophagy*). Mode d'alimentation des espèces lignivores. Outre l'association symbiotique de ces espèces avec des micro-organismes qui digèrent la cellulose et la lignine, la xylophagie implique l'existence de dispositifs anatomiques permettant aux espèces lignivores de récupérer l'eau car celle-ci excède rarement une teneur de 10 % dans les bois, souvent nettement moins.

xylophile, adj. (*xylophilous*). Désigne une espèce qui se développe dans le bois.

xylophyte, n. f. (*xylophyte*). **1.** Espèce végétale ligneuse. **2.** Végétal qui croît sur le bois ou les troncs.

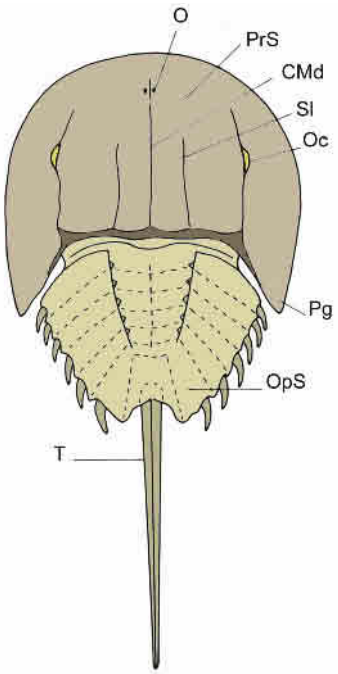
xylose, n. m. (*xylose*). Oligosaccharide dont les polymères constituent les parois de divers organismes autotrophes, en particulier d'algues, comme chez diverses Chlorophytes.



L'espadon (***Xiphias gladius***) est avec le thon rouge le plus grand des Téléostéens actuels.

Xyphidriidae, n. sc. (*woodwasps*). Famille cosmopolite d'Hyménoptères Térébrants au corps allongé et cylindrique de couleur noire avec des bandes jaunes ou rouges dont les larves xylophages se développent dans des galeries qu'elles creusent dans les branches mortes des arbres et des arbustes.

Xiphosures, n. sc. (*horseshoe crab*) (vern. : limules). Ordre de Chélicérates représentant de véritables fossiles vivants inféodés aux zones côtières des mers chaudes. Il ne comporte aujourd'hui qu'une famille de quatre espèces. Ils possèdent une carapace aplatie ventralement qui recouvre tous les appendices. Le prosoma porte des chélicéres, des pédipalpes et quatre paires de pattes dont trois pourvues de pinces tandis que l'opisthosoma est muni de 5 paires de branchies.



Les Limules sont le seuls représentants actuels de la sous-classe des **Xiphosures**. CMd = commissure médiane, O = ocelle, Oc = œil, OpS = opistosoma, Pg = plaque génale, PrS = prosome, Sl =sion latérale, T = aiguillon codal. (*In* Beaumont et Cassier, *op. cit.*, mais modifié)

Xyridaceae, n. sc. Famille de Commelinidées tubuliflores comptant environ 300 espèces de plantes herbacées inféodées aux régions tropicales et subtropicales du monde aux feuilles basales et aux fleurs de couleur généralement jaunâtre pourvues de trois sépales, pétales, étamines et carpelles.

Y

Yangzi Jiang. L'un des plus grand fleuves du monde, avec un débit moyen de 35 000 $m^3 . sec^{-1}$. Il prend sa source sur le versant tibétain de l'Himalaya et traverse les provinces centrales de la Chine avant de se jeter dans la mer de Chine orientale, son cours ayant une longueur totale supérieure à 5 500 km. Il possède une faune et une flore aquatiques d'une grande biodiversité et comportant un nombre important d'espèces endémiques dont de nombreuses sont raréfiées voire en danger d'extinction. Parmi elle une espèce de dauphin de la Famille des *Platanistidae*, *Lepotes vexillifer* s'est même éteinte en date récente, au début de l'actuelle décennie, victime de divers aménagements intempestifs de ce fleuve et aussi localement, de la pollution de ses eaux!

Lepotes vexillifer, le dauphin du **Yangzi Jiang**, a disparu au tout début de la présente décennie, en dépit de tardifs efforts de conservation *ex situ* pour sauver cette espèce de l'extinction. (In Mc Donald, *op. cit.*, mais modifié)

La construction du plus grand barrage du monde, celui des Trois Gorges, compromet à brève échéance la survie de cette faune endémique. ***(Voir aussi Fleuves)***

Yellowstone, parc national du (*Yellowstone national park*). Situé dans le nord-ouest du Wyoming, aux confins du Montana et de l'Idaho, le parc national du Yellowstone, d'une surface 899 000 hectares, représente le plus vaste des parcs nationaux des États-Unis (Alaska exclu) et le doyen des parcs nationaux des temps modernes.

Créé en 1872, il fut initialement destiné à protéger d'exceptionnelles richesses géologiques entre autres d'extraordinaires bassins de geysers. La description qu'en avaient fait des trappeurs qui s'étaient aventurés dans cette région conduisit l'US Geological Survey à organiser en 1870 une expédition destinée à confirmer les incroyables rumeurs qui concernaient ce territoire.

Le parc national de Yellowstone préserve un remarquable ensemble vivant constitué par une mosaïque d'écosystèmes terrestres et aquatiques : forêts boréales de conifères, steppes d'altitude, toundra ainsi que de nombreux torrents, rivières, cascades et lacs. Il renferme en particulier le célèbre lac de Yellowstone de dimensions comparables à celles du lac Léman !

Les diverses collections d'eau thermale provenant de l'écoulement des geysers ou constituées par des sources chaudes renferment une entomocœnose et une microbiocœnose alguale et bactérienne d'espèces sténothermes des milieux chauds, certaines larves d'insectes étant capables de se développer dans des eaux excédant 50 °C et des bactéries à des températures proche de 100 °C !

L'intense activité hydrothermale s'y manifeste aussi par la présence de vasques naturelles édifiées par des sources chaudes séléniteuses donnant lieu à de remarquables dépôts de travertins dénommés les Terrasses de Minerve.

Dans les zones du parc où existent des champs de geysers, l'extension de la forêt à la limite de ces derniers est aléatoire, les regains d'activité hydrothermale provoquant la mort des arbres par des projections d'eau chaude et surtout par suite de leur exposition à des dégagements gazeux sulfurés.

Le parc abritait aussi au moment de sa création la plupart des bisons survivants aux États-Unis (environ 350 individus) et contribua de ce fait à sauver les populations américaines de cette espèce qui avait été quasiment anéantie par une chasse effrénée.

L'acte de création de ce Parc stipulait qu'il serait utilisé «*as a public park of pleasure ground for the benefit and the enjoyment of the people*».

Avec plusieurs millions de visiteurs par an, le Yellowstone est aujourd'hui le plus fréquenté des parcs nationaux du monde. Afin de conserver de vastes espaces nécessaires pour le maintien des grandes espèces animales qui y vivent, non perturbées par la surfréquentation, seulement 5 % de sa surface est accessible par des routes, le reste par un nombre restreint de sentiers de randonnée.

Cette affluence a sans doute été la cause des immenses incendies de forêt qui ont brûlé environ 500 000 hectares lors de l'été 1988, particulièrement sec et que l'US Park Service n'a pas cherché à contrôler sauf dans les aires où cela présentait

Vue de geysers dans le bassin hydrothermal de Norris dans le parc national du **Yellowstone** (Wyoming, États-Unis). Les variations de coloration du sol, discernables par des bandes de densité différente, résultent de la prolifération d'algues et de bactéries thermophiles dans les zones imbibées – ou inondées en permanence – par les eaux d'écoulement des geysers. Des sulfobactéries mélées à des Cyanobactéries croissent dans les zones, en rouge pâle sur le cliché où les eaux sont comprises entre 70 °C et 80 °C. (Cliché F. Ramade)

Les Terrasses de Minerve dans le parc national du **Yellowstone**. Ce parc est le site d'une importante activité de thermalisme liée à la présence d'une masse magmatique à faible profondeur. Outre de nombreux champs de geysers, on y rencontre des sources encroûtantes à l'origine de telles vasques naturelles situées dans la partie Nord du parc, près de Gardiner. (Cliché F. Ramade)

Conifères (*Pinus contorta*) tués par un regain d'activité géothermale et des émanations sulfureuses afférentes du bassin de geysers de Norris dans le parc national de **Yellowstone**. (Cliché F. Ramade)

un danger, arguant du fait que l'incendie était dans ce type de boisement boréal un processus naturel de régénération de la forêt. ***(Voir aussi Parcs nationaux)***

yeuse, n. f. (*oak*) (chêne holm oak). Nom vernaculaire du chêne vert. ***(Voir aussi Chêne, Quercus)***

Yoda, loi de (*Yoda's law*). Cette loi décrit l'effet quantitatif de la compétition intraspécifique sur la croissance des végétaux.
Elle a pour expression :

$$P = k\, d^{-3/2}$$

où P est le poids sec par plant, d la densité et k un coefficient dépendant de l'espèce végétale considérée. ***(Voir aussi Compétition)***

Yosemite, parc national du (*Yosemite national park*). Situé en Californie, ce parc, créé en 1890 et d'une surface de 308 000 ha, protège plusieurs vallées de la Sierra Nevada, en particulier la vallée de Yosemite, célèbre par les montagnes granitiques au relief arrondi par l'érosion dans laquelle elle est creusée.

Vue du Half Dome, immense monolithe de granite dans le parc national de **Yosemite**. Ce parc fut initialement créé pour protéger les séquoias géants du Mariposa grove menacés de coupe rase vers 1864. (Cliché F. Ramade)

Le parc de Yosemite résulte initialement de l'extension du Mariposa grove, un boisement remarquable de *Sequoia gigantea* mis en réserve en 1864 par le célèbre naturaliste américain John Muir qui s'inquiétait de l'importance des coupes de ces arbres géants par des exploitants forestiers peu scrupuleux. ***(Voir aussi Parcs Nationaux, Sequoia)***

Yprésien, n. m. Étage du Tertiaire décrit de la région d'Ypres, en Belgique, qui se situe à la base de l'Éocène inférieur.

Yucca, n. sc. (*Yucca*). Liliacée arbustive pouvant atteindre 4 m de haut, propre aux déserts des États-Unis et du Mexique.
Ce Genre présente une symbiose avec un petit Lépidoptère, *Pronuba yuccasella,* dont les chenilles se développent dans la fleur et les femelles adultes en assurent la pollinisation.

Yucca dans le désert de Mojave (Californie). (Cliché F. Ramade)

Z

Zamiaceae, n. sc. (*Cycads*). Famille de Gymnospermes de l'ordre des Cycadales caractérisée par des pinnules dont les vaisceaux sont rectilignes. De distribution pantropicale, cette famille compte environ 80 espèces dont certaines très communes.

Zapodidae, n. sc. (*Jumping mice*). Famille de Rongeurs Myomorphes comptant une dizaine d'espèces de petite taille, sauteuses, dont les membres antérieurs sont plus petits que les postérieurs. De distribution holarctique, ils se nourrissent de graines, de baies et d'insectes.

Zea maïs, n. sc. (*corn*) (vern. : maïs). Graminée originaire de Méso-Amérique et domestiquée au Mexique par les ancêtres des Mayas. Le maïs est devenu la troisième plante vivrière cultivée dans le monde. On lui connaît encore des formes ancestrales sauvages, en particulier diverses espèces de *Teosintha* qui représentent les formes qui en sont les plus proches au plan botanique.

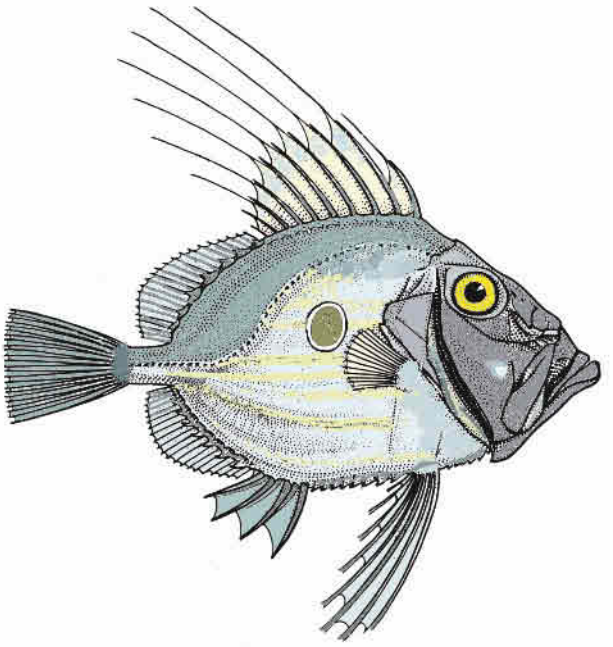
zèbre(s), n. m. ***Voir Equus.***

zébrée, moule. ***Voir Dreissenia.***

Zeidae, n. sc. (*Dories*). Principale famille de Zéiformes. Elle se différencie par une bouche au museau de forme normale par opposition au *Caproidae* où il est en forme de groin. Bien qu'essentiellement tropicale, certains genres remontent dans les eaux tempérées des océans, en particulier dans les eaux européennes de l'Atlantique. Le plus commun d'entre eux, le Saint Pierre (*Zeus faber*), est un poisson benthique surtout propre à l'étage circalittoral.
Il se rencontre depuis la côte de Tanzanie, dans l'océan Indien jusqu'en Norvège, sur toute la façade orientale de l'Atlantique de même qu'en Australie, en Nouvelle-Zélande et sur l'ensemble des côtes de l'archipel nippon ! Il vit sur les fonds à substrat meuble du plateau continental. Il nage à plat et s'enfouit dans les vases pour capturer ses proies à l'aide de ses leurres antennaires. Il fait l'objet d'intenses pêcheries commerciales.

Zéiformes, n. sc. Ordre de Téléostéens au corps élevé et très aplati, couvert d'écailles crinoïdes. Leur bouche est protractile. Ce sont des poissons benthiques mauvais nageurs. On distingue deux familles : les *Zeidae* et les *Caproidae*.

zéolite(s), n. f. (*zeolite*). Terme datant du XVIII[e] siècle, qui provient des mots grecs *zein* (bouillir) et *lithos* (pierre), et signifie donc « pierre qui bout », car ces minéraux rapidement chauffés semblent bouillir, par dégagement de vapeur d'eau. Ce sont des silicates complexes d'aluminium hydratés de formule générale $Mx/nAlxSiyO_2(x + y).(H_2O)z$, dans lequel M désigne un cation métallique n fois chargé et $(H_2O)z$ l'eau d'hydratation.
Ces minéraux se comportent comme des tamis moléculaires car leur structure cristalline est caractérisée par un réseau de cavités tétrédrales qui leur permettent de filtrer un grand nombre de substances inorganiques ou organiques présentes dans l'eau ou autre liquide (hydrocarbures par exemple).



Zeus faber est un grand ***Zeidae*** qui donne lieu à une pêche commerciale propre aux zones benthiques littorales de l'Europe occidentale tant atlantique que méditerranéenne. (D'après Bertin *in* Grassé, *op. cit.*).

Zeugloptères, n. sc. Sous-ordre primitif de Lépidoptères dont les adultes sont pourvus de pièces buccales broyeuses comportant des mandibules fonctionnelles, et aux maxilles indifférenciées, qui se nourrissent de pollen. Leurs larves, épigées, sont détritiphages mais broutent aussi des cryptogammes de la strate muscinale. Quelques espèces sont floricoles.

zincophyte, n. f. (*zincophyte*). Plante qui bioconcentre le zinc des sols sur lesquels elle se développe.

La rose porcelaine, *Etlingera elatior* est une ***Zingiberaceae*** qui a été largement introduite comme plante ornementale dans toutes les Caraïbes en particulier dans les Petites Antilles (Parc des Roches Gravées, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

Zingiberaceae, n. sc. Famille de l'ordre des Zingibérales caractérisée par des feuilles épaisses et engainantes et des fleurs zygomorphes, pourvues de 3 sépales, de 3 pétales et de 6 étamines, à l'ovaire infère. Leur fruit est une capsule. Elle compte environ 1 000 espèces aromatiques et toniques dont le curcuma (safran des Indes) et le gingembre (*Zingiber sp*.).

Zingibérales, n. sc. (syn. Scitaminales). Ordre de Monocotylédones Dillénidées caractérisées par des fleurs trimères présentant souvent une zygomorphie plus ou moins accentuée. Leur feuilles, souvent de grande taille, portent de nombreuses nervures parallèles. Il comporte huit familles, quasi exclusivement tropicales, représentées par des plantes herbacées, parfois géantes comme le bananier, ou des arbustes de petite taille. Les plus importantes d'entre elles par leur biodiversité et/ou leur importance économique sont les *Musaceae* (famille des bananiers), les *Heliconiaceae*, les *Strelitziaceae* et les *Zingiberaceae*. ***(Voir aussi Heliconiaceae, Musaceae, Strelitziaceae)***

Ziphiidae, n. sc. (*beaked whales*). Familles de Ctacés odontocètes comptant 18 espèces

zircon, n. m. Silicate Zr(SiO4) du groupe des nésosilicates, renfermant des traces d'actinides uranium et thorium en particulier. Ils sont colorés de façon variée par diverses traces métalliques. Il cristallise dans le système quadratique en petits prismes allongés à grains arrondis. Il est assez commun comme minéral secondaire dans les granites, les pegmatites et les gneiss et se trouve souvent inclus dans de la biotite, les tourmalines et cordiérite. Diverses variétés de zircon servent en joallerie comme la hyacinthe, de couleur jaune rougeâtre présente dans les laves et les basaltes.

Zoanthaires, n. sc. (*Zoantharia*). Sous-classe de Cnidaires Anthozoaires constituée par divers organismes coralliens solitaires ou coloniaux. Encore dénommés Hexacoralliaires car leurs polypes comportent des cloisons hexaradiées, ils comportent trois ordres majeurs : les Actinaires (anémones de mer) représentés par des organismes solitaires, les Madréporaires Hexacoralliaires coloniaux qui renferment la majorité des espèces actuelles de coraux bâtisseurs de récifs, et celui des Antipathaires (corail noir) également coloniaux. ***(Voir aussi Actiniaires, Antipathaires, Cnidaires, Madréporaires, Récifs, Scléractiniaires)***

Zoarcidae, n. sc. (*eelpouts*). Famille de Téléostéens de l'ordre des Gadiformes inféodés aux eaux côtières et froides propres aux hautes latitudes océaniques. Elle compte environ 70 espèces de poissons pouvant atteindre 1 m de long, carac-

térisée par leur corps dont la queue est effilée et aplatie, les nageoires dorsale, caudale et anale coalescentes, les pelviennes réduites ou absentes.

zoé, n. f. (*zoe*). Nom donné aux jeunes larves de crabes et autres Crustacés Décapodes. Elles se caractérisent par une tête pourvue d'yeux généralement composés, par un thorax globuleux muni d'une forte épine dorsale et par la présence d'au moins une paire de pattes thoraciques biramées.

Larve **zoé** d'un Crustacé Décapode Anomoure, ici *Anapagurus laevis*.

Ces écophases sont pélagiques en règle générale alors que les stades adultes correspondants de ces espèces sont démersaux ou benthiques.

zoécies, n. f. Individus constituant les polypes des colonies des Bryozoaires Ectoproctes. Elles se composent de deux parties, une enveloppe extérieure, la cystide, qui renferme la partie active de l'individu proprement dit, le polypide. ***(Voir aussi Bryozoaires, Ectoproctes)***

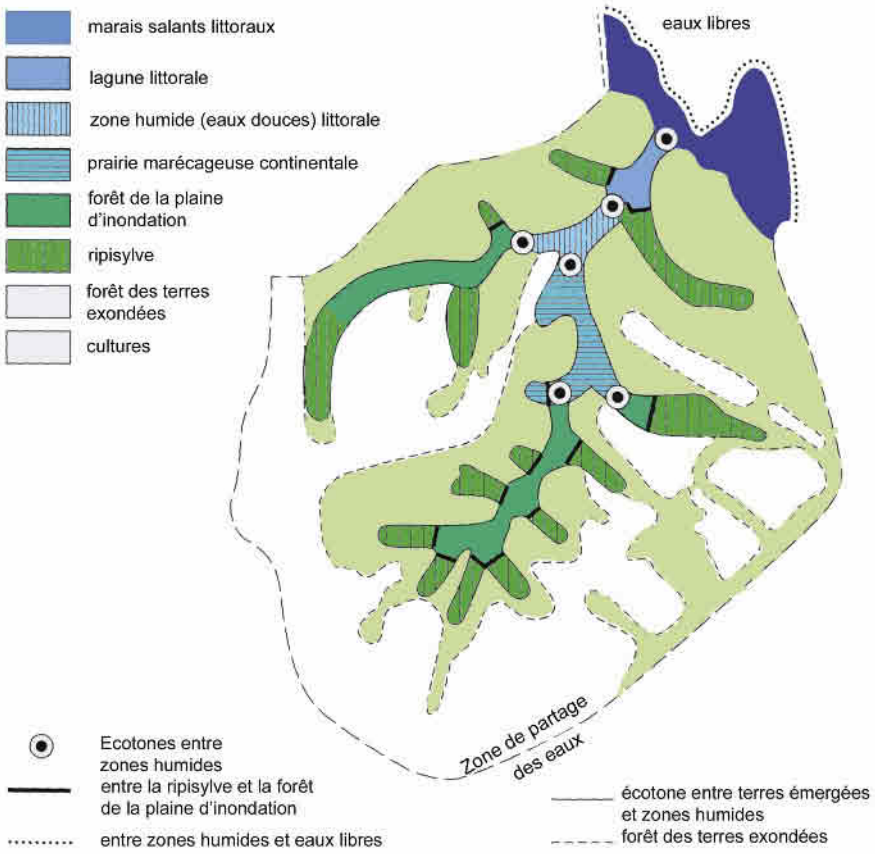
zoïdes, n. m. (*zoid*). Individus produits par multiplication asexuée, en particulier chez les espèces d'Invertébrés constituant des colonies. ***(Voir aussi Urocordés)***

zonal, adj. ◆ **sol** ~ (*zonal soil*) : sol évolué, profond, dont le profil présente plusieurs horizons bien délimités dont le développement et la structuration ont été entièrement conditionnés par l'action des facteurs climatiques et de la végétation. ***(Voir aussi Intrazonal, Stationnel)***

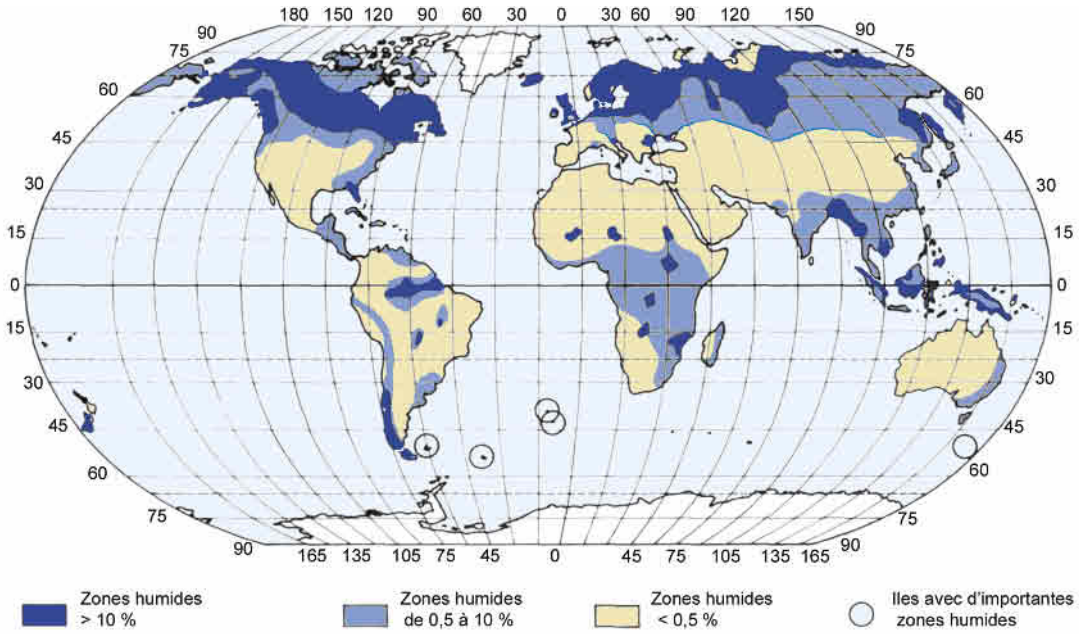
zonalité, n. f. (*zonality*). Caractérise l'importance relative du rôle des acteurs climatiques dans la pédogenèse dans un type d'écosystème ou dans une station donnée. ***(Voir aussi Pédogenèse, Sol)***

zonation, n. f. (*zonation*). Distribution d'une espèce vivante, des peuplements, des communautés ou des biomes sur une surface continentale ou océanique donnée ou encore selon un gradient latitudinal, altitudinal ou bathymétrique.

zone(s), n. f. **1.** Désigne en écologie une aire donnée ou à une plus grande échelle une subdivision biogéographique caractérisée par des espèces, des peuplements et des communautés. **2.** En géologie, désigne la plus petite unité stratigraphique caractérisée par des fossiles spécifiques. ◆ ~ **abyssale** (*abyssal zone*) : zone située à une profondeur moyenne de 4 000 m correspondant à l'essentiel du plancher océanique dont elle couvre 90 % de la surface. ◆ ~ **de balancement des marées** (*tidal zone*) : ***voir Marée.*** ◆ ~ **benthique** (*benthic zone*) : région d'un biotope aquatique située à l'interface entre les eaux et le substrat. Elle comporte à la fois la lame immédiatement en contact avec ce dernier et les couches superficielles des sédiments. ***(Voir aussi Lac, Océan)*** ◆ ~ **d'émersion** (*emersion zone*) : s'utilise parfois en écologie marine pour désigner la zone supérieure de l'étage médiolittoral qui se trouve découverte à marée basse. ◆ ~ **frigide** (*frigid zone*) : zones parabiosphériques circumpo-



Principaux types de **zones humides** continentales et littorales ainsi que leurs écotones. Les hydrosystèmes fluviaux – dans leur zone dite de stockage, qui correspond à la plaine d'inondation de l'écosystème lotique afférent – présentent une mosaïque de zones humides constituées par des bras morts, des marais et des marécages. Il en est de même en aval, dans la zone deltaïque où existent un grand nombre d'étangs et de lagunes. Cet entrelac de biotopes terrestres amphibies ou immergés en permanence présente dans leurs zone de contact une grande diversité d'écotones. (D'après Whigam *in* Holland *et al.*, *op. cit.*, 1990, p. 176 mais modifié)



Distribution des **zones humides** et autres biotopes d'eaux continentales à la surface de la biosphère. On constate que ces dernières sont particulièrement abondantes dans l'hémisphère boréal au Nord du 45° de latitude où elles représentent plus de 10 % de la surface continentale. (D'après Gore *in* F. Ramade, *op. cit.*, p. 426).

laires, toujours recouvertes de glaces. ◆ ~ **humides** (*wetland*) : terme général désignant tous les habitats aquatiques d'eaux stagnantes (lentiques) peu profonds: mares, marais, marécages ou encore lagunes littorales, auxquels s'adjoignent les rives des cours d'eau, les ripisylves, les bras morts de la plaine d'inondation fluviale, la zone littorale des lacs quand celle-ci est étendue et de très faible relief. En définitive, les zones humides constituent donc souvent des mosaïques d'écosystèmes présentant de multiples connexions au niveau desquelles existent de nombreux types d'écotones.

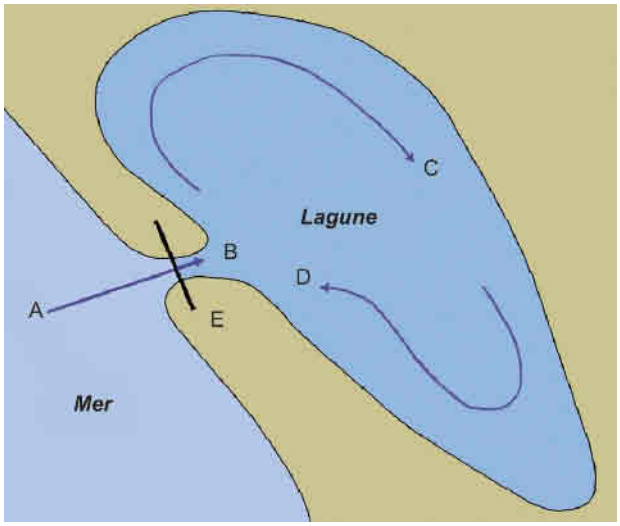
La fraction de la surface occupée par les zones humides dans une région donnée varie beaucoup à la surface des continents. Leur maximum d'extension se situe sous les tropiques humides et surtout au-delà du 55° de latitude dans l'hémisphère boréal où plus de 10 % de la surface est couverte par ces dernières.

Quoique longtemps méconnues, les fonctions écologiques des zones humides sont considérables. Elles concernent en particulier la régularisation du cycle de l'eau ainsi que l'épuration des eaux naturelles. Elles contrôlent les crues et assurent la recharge des nappes aquifères en stockant de façon temporaire les quantités d'eau en excès et les restituent de façon lente et progressive aux systèmes fluviaux avec lesquels elles sont connectées. Elles contribuent de façon prépondérante dans la recharge des aquifères à nappes libres situées au-dessous d'elles par infiltration au travers des couches du sol puis des sédiments sous-jacents.

La végétation des zones humides réduit la vitesse du courant et accélère le dépôt des matières en suspension. Cela provoque par là-même une fixation des nutriments en excès, phosphates et nitrates absorbés par les macrophytes.

La biodiversité des zones humides, tant végétale qu'animale, est considérable. D'importants peuplements de Cryptogames et Phanérogames aquatiques ainsi que d'Invertébrés et de Vertébrés leurs sont inféodés et constituent à ce titre d'authentiques conservatoires naturels de la biodiversité.

On compte par exemple dans la seule région méditerranéenne plus de 50 espèces d'Amphibiens dont la moitié lui est endémique. En outre les divers types d'habitats qu'elles comportent hébergent une grand nombre d'espèces aviennes inféodées aux milieux aquatiques et (ou) aux rivages. Ainsi, le delta de l'Evros, en Grèce, est un site d'hibernation pour plus de 300 espèces d'oiseaux paléarctiques ! De façon générale, les zones humides jouent un rôle majeur comme étape sur les routes de migration de nombreux groupes taxonomiques d'Oiseaux ou encore selon le cas, comme sites de reproduction ou d'hivernage.



Rôle des **zones humides** littorales (lagunes d'eaux saumâtres) dans le cycle vital de diverses espèces de poissons marins donc dans la productivité biologique d'importance économique. **A.** Poissons adultes reproducteurs nés en mer. **B.** Pénétration des alevins dans la lagune. **C.** Croissance des larves de poissons. **D.** Migration des jeunes adultes vers la mer où ils atteignent leur maturité sexuelle et se reproduisent. **E.** Installation de pêche au niveau du pertuis (filets ou nasses).

Marais de Duck Hole dans le Parc National de Kakadu. Cette aire protégée, par suite de la grande étendue de **zones humides** continentales et littorales qu'elle préserve est d'une importance majeure pour l'avifaune sédentaire australienne ou encore comme zone d'hivernage pour les migrateurs en provenance d'Extrême-Orient, ainsi que pour ceux d'Asie du Sud-Est (Territoire du Nord, Australie) (Cliché F. Ramade).

Elles abritent dès à présent une proportion importante d'espèces rares, en danger ou en voie d'extinction, tant terrestres qu'amphibies ou aquatiques, certaines d'entre elles étant strictement inféodées à un type spécialisé de biotope aquatique, d'autres euryœciques et enfin un nombre important d'entre elles, nécessitant pour leur cycle vital un passage dans certains habitats lentiques.

La productivité biologique des zones humides est considérable tant celle des biocœnoses aquatiques que celle des communautés terrestres qui en dépendent au plan trophique (cas des oiseaux d'eau - Anatidés par exemple).

Parmi elles, les lagunes côtières, en contact avec la mer par un étroit pertuis, jouent un rôle essentiel dans le cycle vital de nombreuses espèces de poissons marins de grande importance économique pour les pêcheries littorales.

C'est en particulier le cas des loups (*Dicentrarchus labrax*), des dorades (*Sparus auratus*), des muges (*Mugil capito*, *Liza auratus*), de certains Pleuronectes ainsi que de diverses espèces de Crustacés. Elles sont aussi une voie de passage lors de la migration d'avalaison des anguilles, et en sens inverse des civelles, et souvent leur biotope de développement.

L'assèchement des zones humides constitue une menace majeure pour leur pérennité. Cette pratique remonte à la civilisation romaine qui a entrepris d'assécher en Méditerranée de nombreux marais et lagunes littorales par drainage afin de mettre en culture les terres ainsi récupérées…

Au cours du XX^{e} siècle, le rythme des assèchements s'est accru, et la situation des zones humides est devenue désastreuse partout ailleurs dans le monde. En Amérique du Nord, la perte de zones humides a été même plus rapide qu'en Europe. Aux États-Unis par exemple près de deux tiers de leur surface a disparu au cours du dernier siècle !

Au-delà de leur valeur économique, la protection des zones humides s'impose de nos jours en premier lieu afin de préserver leur biodiversité. Ainsi la Convention de Ramsar stipule qu'une zone humide doit être mise en réserve sitôt qu'elle héberge 1 % de la population mondiale d'une espèce animale estimée en danger de disparition…

(Voir aussi Anguille, Assèchement, Eau, Ischkeul, Lagune, Marécage, MOF, Paralique, Ramsar, Roselière)

◆ ~ **littorales** (*coastal zone*) : désigne les biotopes côtiers terrestres et marins. ***(Voir aussi Intertidal, Néritique, Océan)*** ◆ ~ **d'obduction** (*obduction*

Anseranas semi-palmata est un Ansériforme endémique de l'Australie actuellement très raréfié, dont la principale population survivante est inféodée aux **zones humides** du Parc National de Kakadu (Marais de Duck hole, Parc National de Kakadu, Territoire du Nord, Australie) (Cliché F. Ramade).

zone) : zone dans laquelle les plaques océaniques qui n'ont pas subi la subduction viennent chevaucher les plaques continentales. ◆ ~ **tampon** (*buffer zone*) : zone située dans la partie périphérique d'une aire protégée. Son rôle est d'assurer une transition entre la partie centrale au statut de conservation strict et celle qui l'entoure, où les ressources naturelles sont exploitées par les populations locales. ***(Voir aussi Protection de la nature, Réserve de biosphère)***

zoobenthos, n. m. Ensemble des animaux inféodés à la zone benthique des biotopes limniques ou marins.

zoochorie, n. f. (*zoochory*). Dispersion des graines par les animaux.

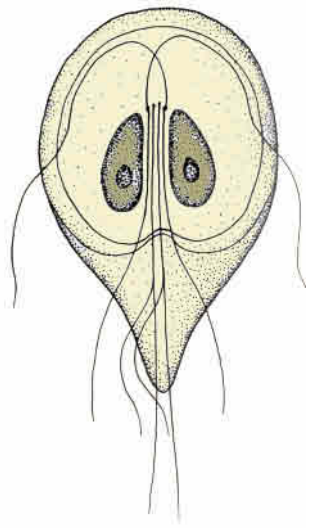
zoocœnose, n. f. (*zoocoenosis*). Désigne la communauté constituée par l'ensemble des populations des diverses espèces animales présentes dans une biocoenose, par homologie avec la phytocoenose qui correspond à celle des plantes.

zoogéographie, n. f. (*zoogeography*). Domaine de l'écologie dont l'objet est l'étude descriptive et causale de la distribution géographique des animaux. ***(Voir aussi Biogéographie, Phytogéographie)***

zoogéographique(s), adj. (*zoogeographical*). Désigne ce qui se rapporte à la zoogéographie. ◆ **régions** ~ (*zoogeographical regions*) : principales régions du monde qui présentent une composition faunistique particulière. Bien que les zoologistes aient donné à certaines d'entre elles des noms différents, elles correspondent aux grandes entités biogéographiques de la biosphère.

zoologie, n. f. (*zoology*). Discipline de la biologie dont l'objet est l'étude de la morphologie, de l'anatomie, du développement, de la physiologie et de la taxonomie des animaux.

Zoomastigines, n. sc. Phylum de Protistes réunissant des Flagellés unicellulaires pourvus au minimum d'un undulipode mais qui peuvent en posséder des milliers. Ils peuvent être libres ou parasites, à reproduction sexuée ou asexuée, mais ils partagent tous le fait d'être des Hétérotrophes et dépourvus de ce fait de chloroplastes. Ils correspondent aux anciens Zooflagellés qui étaient autrefois placés dans l'ordre des Protomonadines.



Représentation d'une **Zoomastigine** de l'Ordre des Diplomonadines. (D'après Lecointre et Le Guyaden, *op. cit.*, p. 130, mais modifié)

On les divise en huit classes : les Amœboflagellés, les Opalinides, les Choanoflagellés, les Bicœcides, les Kinétoplastides, les Diplomonadines et les Parabasalides. ***(Voir aussi Diplo-monadines, Joenia, Kinétoplastides, Parabasalides)***

Zoomastigophores, n. sc. Groupe de Protozoaires libres ou parasites aujourd'hui inclus dans les diverses classes de Zoomastigines.

zooneuston, n. m. (*zooneuston*). Composante animale du neuston.

zoonose(s), n. f. Affection parasitaire ou microbienne des animaux. Certaines d'entre elles sont transmissibles à l'Homme comme par exemple la trichinose ou la brucellose et de nombreuses maladies à virus telles la grippe avaire due aux virus H5N, source actuelle de graves préoccupations pour les épidémiologistes…

zoophage, adj. (*zoophagous*) (syn. de carnivore). ***Voir Carnivore.***

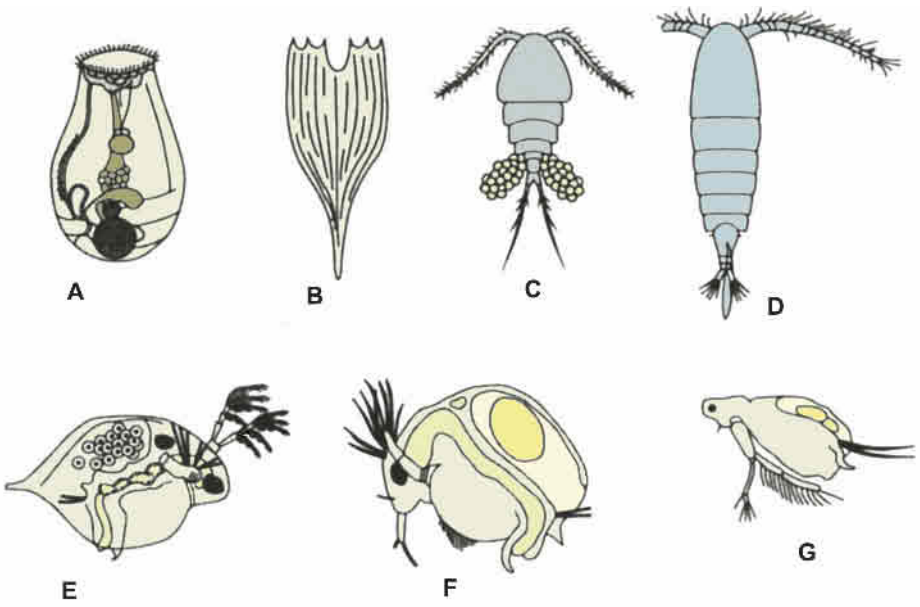
zoophile, adj. (*zoophilous*). Désigne un végétal dont la pollinisation est effectuée par des animaux.

zoophycos, n. m. Traces arquées disposées de façon radiaire que l'on observe sur des strates sédimentaires, souvent des marnes calcaires. Elles sont considérées comme produites par les activités de bioturbation des organismes vasicoles à régime limophage.

zooplancton, n. m. (*zooplankton*). Organismes animaux du plancton. Par ordre de taille croissante, le zooplancton se répartit entre le microplancton (de 50 µ à 1 mm), le mésoplancton (de 1 à 5 mm), le macroplancton (de 5 mm à 5 cm) et le mégaloplancton (> 5 cm). Constituant essentiel des biocœnoses aquatiques, il peut toujours se subdiviser en deux groupes fonctionnels : les zooplanctons herbivore et prédateur. Dans les écosystèmes limniques s'observe une remarquable homogénéité des groupes taxonomiques qui le composent. À l'opposé, bien qu'existe une convergence écomorphologique entre le plancton dulçaquicole et marin, leur structure taxonomique présente de considérables différences. ◆ ~ **des eaux douces** (*freshwater zooplancton*) (syn. : limnoplancton) : il se rencontre dans les biotopes lentiques, en particulier lacustres et dans la zone potamique des cours d'eau, là où la faible vitesse du courant permet son développement.

Les principaux constituants du limnoplancton sont des Crustacés Cladocères dont le genre *Daphnia* est dominant, des Copépodes (Cyclopides et Calanides) et des Rotifères. Certaines larves d'insectes pélagiques prédominent dans sa composition en particulier les Diptères *Chaoborinae*. Il faut ajouter à ces groupes les Protozoaires que l'on considère trop souvent à tort comme étrangers au zooplancton alors qu'ils en sont un constituant majeur par leur biomasse – et par leur position trophique car ils constituent une part importante de la nourriture du zooplancton prédateur.

Par ordre de taille croissante, on distingue le microzooplancton constitué de Protistes Ciliés et de Tintinnides – seul ordre de Protozoaires strictement planctoniques, le mésozooplancton constitué par des microcrustacés et des Rotifères ; enfin le macrozooplancton représenté par des *Chaoborinae* et d'autres grands Arthropodes.



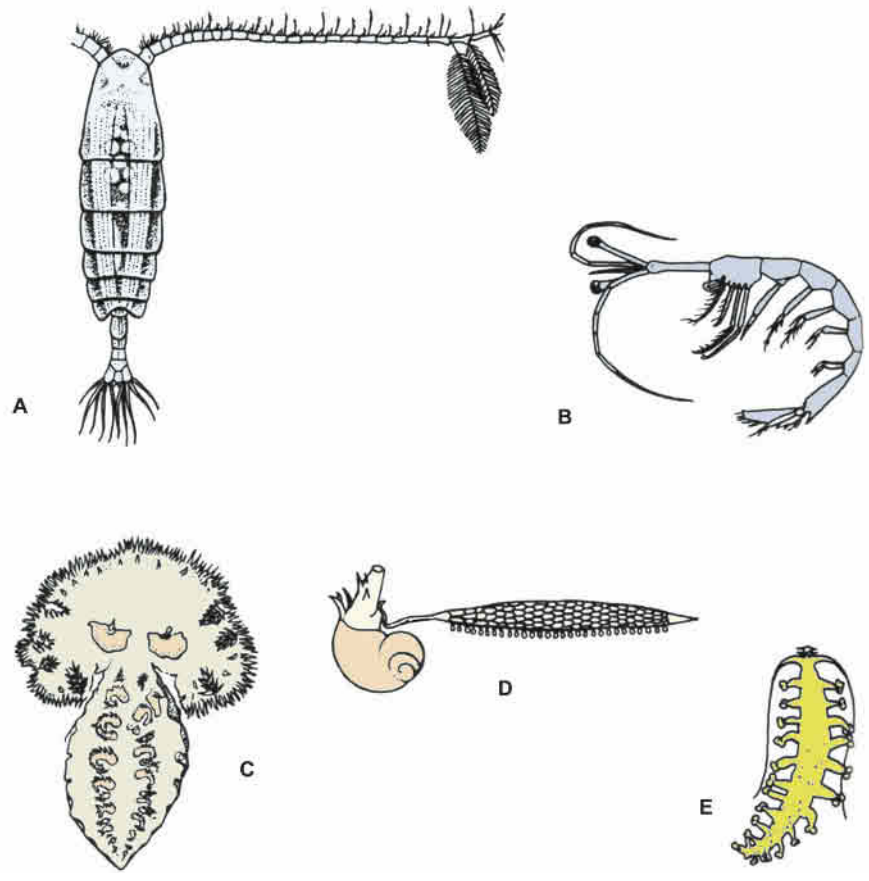
Représentation de quelques organismes dominants du **zooplancton** des eaux douces. Rotifères : **A.** *Asplanchna*, **B.** Keratella. Copépodes : **C.** Macrocyclops, **D.** Senecella. Cladocères : **E.** Daphnia, **F.** Bosmina, **G.** Diaphanosoma. (*In* Ramade, *op. cit.*, 1998, p. 339)

Dans le zooplancton herbivore, les Crustacés Cladocères prédominent devant les Copépodes et les Rotifères. Les *Daphnia* sont le genre dominant de Cladocères tant en nombre des individus qu'en biomasse. Le zooplancton prédateur est constitué essentiellement d'espèces méso- et macroplanctoniques : grands Cladocères (*Leptodora* par exemple), Copépodes Cyclopoïdes, Rotifères (*Asplanchna* par exemple), Diptères *Chaoborinae* auxquels s'ajoutent des prédateurs occasionnels appartenant aux Copépodes Calanoïdes et dans certaines biocœnoses limniques aux Crustacés Myzides.

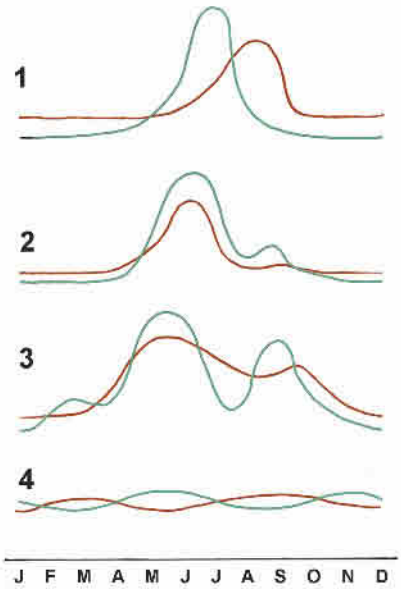
◆ **le ~ fluvial** (syn. : potamoplancton) bien que de composition taxonomique analogue à celle du limnoplancton présente des différences dans l'abondance relative des divers groupes qu'il comporte, les Rotifères étant ici dominants. ***(Voir aussi Bactérioplancton, Cladocères, Copépodes, Lac, Plancton, Protozoaires, Rotifères)*** ◆ **~ marin** : il présente une considérable biodiversité, sans aucune comparaison avec celle du limnoplancton, avec toutefois d'importantes variations géographiques. Elle est maximale dans les mers chaudes en particulier dans les eaux bleues tropicales, malgré leur pauvreté en nutriments qui en fait de véritables déserts marins. Les Crustacés Copépodes en constituent le groupe dominant. Des Urocordés, les Appendiculaires, présentent aussi une grande abondance. Il s'agit d'organismes microphages qui capturent en réalité toutes les particules de petite taille au travers de divers appareils de filtration.

On notera aussi qu'outre les nombreuses familles de Copépodes herbivores (Calanoïdes en particulier), existent des familles entières de Copépodes carnivores (environ la moitié d'entre elles). D'autres Copépodes sont opportunistes, comme *Acartia tonsa* phytoplanctonophage ou prédateur, selon les disponibilités trophiques locales.

Le zooplancton carnivore, compte de nombreuses familles de micro- et macrocrustacés auxsquels s'ajoutent les constituants du mégaloplancton. On distingue aussi dans cette dernière catégorie des Mollusques Gastéropodes (Ptéropodes), des Annélides Pélagiques et des Chaetognathes (*Sagitta sp*. par exemple), un phylum d'organismes strictement inféodé au milieu pélagique et des Cnidaires (méduses acalèphes et Siphonophores), dont certains peuvent dépasser 1 m voire attein-



Représentation de quelques groupes d'organismes dominants du **zooplancton** marin. **A.** *Calanus helgolandicus* (Copépodes), **B.** *Lucifer acicularis* (Pénéides), **C.** *Tethys leporina* (Nudibranches), **D.** *Janthina fragilus* (Gastéropode pleustonique avec radeau muqueux ovigère), **E.** *Tomopteris elegans* (Polychètes). (D'après Péres, *in* Ramade, *op. cit.*, 638).



Variation saisonnière d'abondance du phytoplancton et du **zooplancton** en diverses zones océaniques **1.** Océan glacial arctique. **2.** Mer de Behring. **3.** Province océanique en zone tempérée. **4.** Province océanique en zone intertropicale. (D'après Péres, *op. cit.*, p. 41 mais modifié)

dre 2 m de long). ***(Voir aussi Appendiculaires, Cnidaires, Nudibranches, Scyphozoaires)*** ◆ « **broutage** » du ~ : ce terme, devenu d'usage commun, désigne l'activité de consommation du phytoplancton par le plancton herbivore. L'activité de « broutage » correspond à un mode de prise de l'aliment dit filtreur. Il exerce un effet direct sur l'abondance du phytoplancton et par « feed back » négatif sur la sienne. ◆ **variations saisonnières du** ~ (*seasonal fluctuations*) : il existe une disjonction spatiale et temporelle entre le développement du phytoplancton et du zooplancton. Celle-ci résulte à la fois de la grande différence de durée de développement entre le phytoplancton dont le cycle se fait en quelques heures ou jours, tandis que celle du zooplancton se fait au mieux en 4 à 6 semaines, la durée de développement croissant avec la taille.
Il en résulte d'importantes variations d'abondance du zooplancton en une zone océanique donnée et un découplage de ses fluctuations saisonnières d'abondance avec celles du phytoplancton. ***(Voir aussi Océan, Phytoplancton, Plancton)***

zooplanctonte, n. m. (*zooplankter*). Terme francisé provenant de l'anglais qui est parfois utilisé par les limnologues – et les océanographes – pour désigner de façon générale tout organisme constitutif du zooplancton.

zoosaprophage, adj. et n. m. (*zoosaprophagous*). Désigne une espèce se nourrissant d'animaux morts et autres matières organiques fermentescibles animales en décomposition.

zooxanthelles, n. f. (*zooxanthellae*). « Algues » unicellulaires, de la classe des Dinophycées, qui sont en réalité des Protistes de l'embranchement des Dinoflagellés. Elles ont longtemps été classées dans une seule espèce *Gymnodinium microadriaticum*. En date récente, il a été démontré qu'il s'agissait en réalité d'un complexe d'espèces, symbiotiques des Scléractiniaires et autres Invertébrés bâtisseurs des récifs coralliens. Elles vivent dans le cytoplasme des cellules endodermiques des polypes chez les coraux hermatypiques. Elles interviennent non seulement en apportant à la colonie des substances nutritives qu'elles fabriquent par photosynthèse mais elles accélèrent en outre le dépôt de l'exosquelette calcaire du polypier au travers de leur propre métabolisme carboné. ***(Voir aussi Dinoflagellés, Récif corallien)***

Zoraptères, n. sc. Petit ordre de minuscules insectes tropicaux, de taille inférieure à 2 mm, du groupe des Orthoptéroïdes au corps gracile, ayant un aspect de termite. Certains sont anophtalmes aptères et dépigmentés, d'autres pourvus d'une paire d'yeux composés normaux et de deux paires d'ailes transparentes, caduques. Il compte une vingtaine d'espèces qui vivent sous les écorces des forêts ombrophiles.

Zosteraceae, n. sc. (*seagrass*). Famille de Monocotylédones de l'ordre des Hélobiales. qui compte 12 espèces rhizomateuses marines. Les *Zostera*, *Thalassia*, *Cymodocea* et *Posidonia* en sont les principaux genres.

Herbier de *Posidonia oceanica* dans le parc national de Port Cros. Cette grande ***Zosteraceae***, inféodée aux étages médiolittoral et infralittoral, joue un rôle écologique important dans l'ensemble des eaux côtières méditerranéennes. On distingue nettement l'herbier sur cette photographie par les taches sombres étendues qu'il fait sous la surface de l'eau. (Cliché F. Ramade)

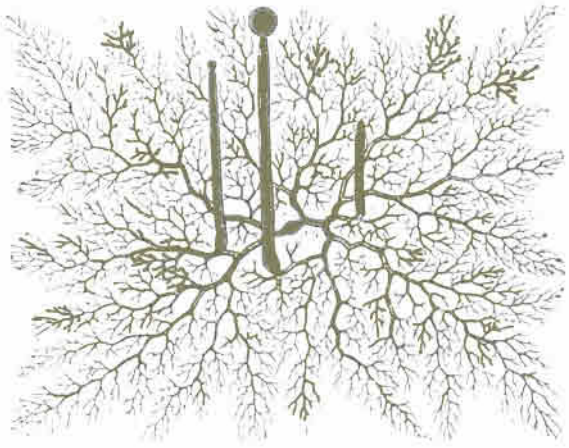
Ce sont les seules Phanérogames adaptées au milieu marin. Elles peuplent les fonds meubles des zones côtières tempérées et tropicales. Elles croissent dans les lagunes littorales, au fond des lagons des récifs coralliens et dans les étages médio- et infra-littoraux jusqu'à une cinquantaine de mètres de profondeur. ***(Voir aussi Herbier, Posidonia)***

Zostera sp. n. sc. Genre de *Zosteraceae* fréquentes sur les côtes européennes. *Zostera noltii* forme d'importants herbiers dans l'étage sublittoral des côtes méditerranéennes basses. Elle est aussi capable de se développer dans des lagunes saumâtres comme dans les étangs de Camargue, où elle peut tolérer temporairement des salinités aussi basses que 8 pour mille. Les herbiers de zostères servent de nourriture à de nombreuses espèces d'oiseaux de rivage.

Zosteropidae, n. sc. (*White-eyes*). Famille de Passériformes comptant une centaine d'espèces de petis oiseaux arboricoles, insectivores et souvent nectarivores inféodés aux forêt tropicales de l'Ancien Monde depuis l'Afrique subsaharienne jusqu'au sud du Japon. *Zosterops borbonicus borbonicus*, l'oiseau à lunette gris de La Réunion, est endémique de cette île.

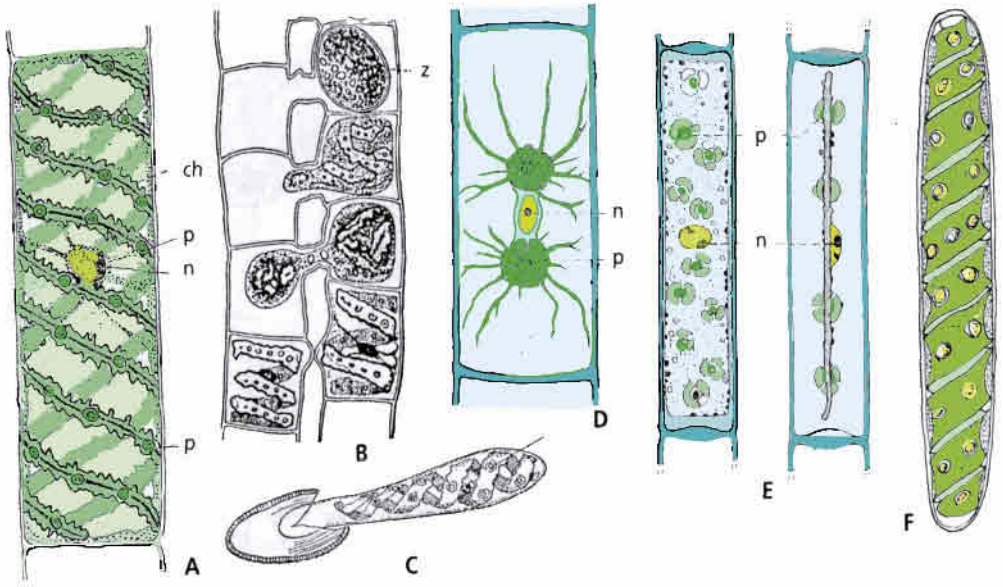
Zygnémale(s), n. sc. Ordre de Chlorophytes de la classe des Zygophycées, caractérisé par des cellules uninucléées. Cet ordre est essentiellement constitué d'espèces d'algues inféodées aux eaux douces. Elles se présentent soit sous forme de filaments unisériés comme les *Spirogyra*, aux longues cellules portant deux chloroplastes enroulés en hélice dans le cytoplasme pariétal, dont le noyau est suspendu par des travées cytoplasmiques aux parois d'une grande vacuole centrale, soit sous forme unicellulaire comme chez les Desmides. Chez *Zygnema* il existe un chloroplaste unique de forme étoilé, celui-ci est axial chez *Mougeotia*. La reproduction sexuée est marquée par une isogamie, les filaments haploïdes étant de sexe mâle ou femelle.
La fécondation se fait par rapprochement de deux cellules de filaments opposés qui se condensent comme chez les spirogyres ou par fusion de gamètes ammiboïdes. Certaines Zygnémales comme les *Mougeotia* peuvent pulluler dans les eaux polluées par des matières organiques fermentescibles.

Zygomycètes, n. sc. Classe de Champignons filamenteux à thalle siphoné mais qui ne produisent pas de gamètes mobiles. Ces derniers sont indifférenciés, la fécondation s'effectuant par fusion directe de gamétocystes (= gamétanges) entiers. Celle-ci engendre des Zygospores. Chez certains d'entre eux, la conjugaison concerne des parties différentes d'un même thalle (on parle alors d'homothallisme). En général, la reproduction sexuée implique l'appariement de deux types de thalles morphologiquement différents dont chacun va produire un gamétange d'un seul sexe. Leur fusion va donner une zygospore. La multiplication asexuée s'effectue par fragmentation des thalles pouvant conduire à la formation de cellules isolées présentant une analogie de forme avec les levures. Elle s'effectue aussi par formation de sporangiophores portant des sporanges qui produisent des spores plurinucléés.



Thalle siphoné de *Mucor mucedo*, **Zygomycète** hétérothallique. On remarque trois sporangiophores à des stades successifs de développement, qui produisent des spores plurinucléés.

On les divise en trois ordres d'importance inégale. Les Mucorales, qui est l'un des ordres les plus importants de *Fungi*, et de loin le plus abondant de cette classe, compte plus d'un millier d'espèces, pour la plupart saprophytes et humicoles, quelques-unes étant parasites ou hyperparasites d'autres Mucorales.



Types morphologiques majeurs de **Zygnémales**. **A.** Cellule de Spirogyra. On remarque les deux chloroplastes enroulés en spirale. **B.** Cellule de *Zygnema* pourvue de deux chloroplastes étoilés. **C.** Cellules de *Mougeotia* vue de face à gauche ; et de profil à droite. **D.** Individu de la famille des *Mesoteniaceae*, Zygnémale unicellulaire au chloroplaste spiralisé qui présente des affinités avec les Desmidiales. (D'après Ozenda, 2000, *op. cit.*, p. 39 mais modifié)

Les Entomophtorales sont des parasites d'insectes dont ils envahissent l'organisme en pénétrant par les stigmates dans leur système trachéen. Les Basidiobolales constituent un petit ordre parasite du tube digestif d'Amphibiens Anoures qu'ils infestent par voie orale. Ils forment par multiplication asexuée des sporanges levuriformes qui se tranforment ensuite en mycelium dans les excréments des grenouilles.

Zygophyllaceae, n. sc. (*lignum vitae*, *creosote bush*). Famille de plantes herbacées ou ligneuses, de l'ordre des Sapindales, caractérisées par des fleurs tétra- ou pentamères, et par des fruits ailés. Elle compte environ 250 espèces Herbacées ou buissonnantes dont certaines sont propres aux zones arides comme *Larreae divaricata* propres au déserts sonoriens du Nord-Ouest du Mexique et du Sud-Ouest des États-Unis. D'autres sont arborescentes comme le gaïac (*Gaiacum officinale*), inféodé aux forêts tropophiles des Antilles, menacé d'extinction par suite de sa surexploitation par le passé comme bois de construction pour les marines à voile par suite de la dureté de son bois.

Le gaïac (*Gaiacum officinale*) est une ***Zygophyllaceae*** arborescente au bois très dur, inféodée à la région des Caraïbes, que la surexploitation a conduit aux franges de l'extinction. Un programme de reconstitution ds populations naturelles a été entrepris par l'Observatoire Botanique des Antilles en Martinique (réserve naturelle de Petite Terre, Guadeloupe). (Cliché F. Ramade)

zygophyte, n. f. (*zygophyte*). Plante résultant d'un processus de reproduction sexuée.

Zygoptères, n. m. (*Damselflies*) (demoiselles). Sous-ordre d'Odonates représenté principalement par les *Agrion* et espèces voisines.
Il compte environ 3 000 espèces caractérisées par une homomorphie des ailes antérieures et postérieures. Les deux paires d'ailes se replient au repos sur la face dorsale du corps. ***(Voir aussi Odonates)***

zygospore(s), n. f. (*zygospore*). Spores formées par reproduction sexuée chez les Zygomycètes.

zygotaxie, n. f. (*zygotaxy*). Phénomène caractérisé par le fait que les gamètes de sexe mâle et femelle s'attirent.

zygote, n. m. (*zygote*). Cellule diploïde formée par l'union des gamètes mâle et femelle.

Agrion puella (**Zygoptère**) au repos sur une feuille de grande consoude. (Cliché F. Ramade)

Lexique anglais-français

A

aardwvark : oryctérope
abiogenesis : abiogenèse
abiotic : abiotique
ablation : ablation
abort : abortif
absenteism : absenteisme
absolute :
    ~ age : âge absolu
    ~ datation : datation absolue
abundance : abondance
abyssal plain : plaine abyssale
abyssobentnic : abyssobenthique
acarophylous : acarophyle
acarophytism : acarophytisme
acclimation : acclimatation
accumulator : accumulateur (-trice)
    ~ species : espèces accumulatrice
acellular : acellulaire
acid : acide
    ~ rain : pluie acide
acme : période d'intensité maximale
acorn : gland
acridophagous : acridophage
actophilous : actophile
active : actif
actophilous : actophile
adaptive : adaptatif
adeciduate : adécidue
adelphogamy : adelphogamie
adichogamy : adichogamie
adnate : adné
adventitious : adventice
aeolian : éolien
aerophylous : aérophile
aerotaxis : aérotaxie
afforestation : reboisement
agamogenesis : agamogenèse
age structure : structure d'âge
aging : vieillissement
agrophilous : agrophile
akinesis : acinèse
alarm call : cri d'alarme
alder : aulne
    ~ fly : Sialidae
aleutian : aléoutiennes
    ~ current : courant des ~
alfafa: luzerne
algal : algual
algicolous : algicole
algophagous : algophage
alkaline : alcalin
alkaliphilic : alcaliphile
alkaloid : alcaloïde
allelochemic : allélochimique
allelopathy : allélopathie
allochronic : allochronique
allochemic : allochimique
allochthonous : allochtone
allogenic : allogénique
allometric : allométrique
    ~ growth : croissance ~
allomixis : allomixie
allopatric : allopatrique
allopatry : allopatrie
allopelagic : allopélagique
allophilous : allophile
allotrophic : allotrophique
allotropous : allotrophe
alpestrine : alpestre
alpine : alpin
alsophilous : alsophile
altruism : altruisme
ambient : ambiant
ambivorous : ambivore, polyphage
ametabolous : amétabole
amphibious : amphibie
amphigean : amphigée
amphimixis : amphimixie
amphitopic : amphitopique
anabiosis : anabiose
anaerobic : anaérobie
anachorous : anachorique
analogous : analogue
ancestor : ancêtre
anchialine : anchihalin

androdioecious : androdioœcique
androgynous : androgyne
andromorphic : andromorphe
androphilous : androphile
anemochorous : anémochore
anemotaxis : anémotaxie
angelfish : poisson-ange (*Pomacanthidae*)
annual : annuel
anoxic : anoxique
ant : fourmi
  ~ lion : fourmilion
  velvet ~ : mutille
antarctic cod : morues antarctique, Nothoteniides
anteater : fourmilier
anthophilous : anthophile, floricole
anthropic : anthropique
antibiosis : antibiode
ape : grand singe (*Hominidae*)
aphid : aphide, puceron
apivorous : apivore
apogamy : apogamie
aposematic : aposématique
apple-tree : pommier
aquatic : aquatique
aquitard : strate sédimentaire imperméable
arboreous : arboré
Archean : Archéen
arenicolous : arénicole
argillaceous : argillacé
arheic : arhéique
army worm : chenille de Noctuelle
arrow worm : Chaetognathe
asexual : asexué
ascus : asque
ash : cendre
  ~ tree : frêne
volcanic ~ : ~ volcanique
assassin bug : réduve
ateliosis : atéliose
auk : pingouin
autoxenous : autoxène
atokous : atoque
authigenic : authigène
autolysis : autolyse
autotomy : autotomie
avocado tree : avocatier (*Lauraceae*)
Aves : Oiseaux

B

baboon : babouin (*Cercopithecidae*)
backshore : arrière plage
badger : blaireau
baleen whale : baleine à fanons
bamboo : bambou (*Poaceae*)
bark beetle : scolyte
barnacle : balane (Cirripède)
barophilic : baophile
barotaxis : barotaxie
barren : 1. Stérile (botanique) 2. dénudé (biotope)
barrier : barrière
bat : chauve-souris
  ~ fly : mouche ectoparasite de chauve-souris (Nycterebiidae)
bathyphilous : bathyphile
beach : plage
beach flea : talitre (Amphipode)
bears : ours
beard worm : pogonophore
beaked whales : baleines à bec , *Ziphiidae*
beaver : castor
bed : strate
bedrock : roche-mère
bedding plane : plan de stratification
bee : abeille
bee-eater : guépier
beech : hêtre
beet : betterave
beetle : Coléoptère
bark ~ : scolytide
carrion ~ : silphide
dung ~ : scarabés
leaf ~ : chrysomèles
bellflower : campanule
benthic : benthique
berm : laisse (de plage par exemple)
biflorous : biflore
bight : baie (géomorphologie)
billion : milliard
part per ~ (partie par ~)
bindweed : liseron
biocœnosis : biocœnose
biogenesis : biogenèse
biogeochemical : biogéochimique
biological : biologique
biolysis : biolyse
biomass : biomasse
biosynthesis : biosynthèse
biotic : bioique
birch : bouleau
birth rate : taux de natalité
bittern : butor (héron ~)
biting midge : Ceratopogonide
bivoltine : bivoltin
blackburry : mure
black coral : Anthipathaire
black fly : simulie
blight : moisissure
blowfly : *Calliphora*, mouche à viande
bobcat : lynx
bog : tourbière bombée
booby : fou (*Sulidae*)
bottom water : eau profonde (océanologie)
boulder clay : dépôt morainique
boxfish : poisson-coffre

brackish : saumâtre
breccia : brèche
breed : 1. ***to*** ~ : se reproduire 2. Nom : ensemble des descendants (d'une même portée)
bristleworms : néréides, s. l. : Annélides Polychètes
brittle star : ophiure
browse (***to*** ~) : brouter (la végétation ligneuse)
budding : bourgeonnement
buffer : tampon (substance chimique)
bug : punaise
assassin ~ : réduve
bulbil : bulbille
bunting : bruant
bustard : outarde
buttercup : bouton d'or : s.L. : renoncules
butterfly : papillon (Rhopalocère)
boxwood : buis

C

cabbage : chou
caducous : caduc
caddisfly : phrygane
calcareous : calcaire
calciphyly : calciphilie
calobiosis : calobiose
calyx : calice
Cambrian : cambrien
canopy : canopée
caper : caprier
capillary water : eau capillaire
capitulum : capitule
carribean : caraïbe
  ~ current : courant des ~
carnation : œillet
carp : carpe
carpel : carpelle
carpelotaxis : carpellotaxie
carpogenous : carpogène
carrier : vecteur
carrion : charogne
  ~ beetle : Silphide
carrot : carotte
cast : moulage
casual : occasionnel
cat : chat
  ~ fishes : poissons chat (Siluriformes)
catabatic : catabatique
catadromous : catadrrome
catchment : captage
  ~ area : aire de captage
caterpillar : chenille
cattail : massette
cattle : bovins
cauliflory : cauliflorie
cavernicolous : cavernicole
cement : ciment
centipede : scolopendre, Diplopode *s.l.*
cercaria : cercaire
ceroziem : Sierozem
chalcid wasp : Chalcidien
chalk : craie
char : corégone
cheetah : guépard
chemotaxis : chimiotaxie
chernozem : tchernoziom
chersophilous : chersophile
chert : roche siliceuse
chestnut tree : chataîgnier
chionophilous : chionophile
Chordata : Cordés
chrysalis : chrysalide
circumpolar : cicumpolaire
clast : fragment de roche
clastic : clastique
clay : argile
  china ~ : kaolin
  puddle ~ : ~ plastique
click beetle : taupin
clinotaxis : clinotaxie
clothes moth : mite
clutch : ponte
  ~ size : taille d'une ~
coaetanous : contemporain
cockatoo : cacatoé
cockel : coque (bibalve)
cocoon : cocon
cod : morue
  ~ icefishes : Nototheniides
coffee tree : caféier
cohort : cohorte
coition : copulation
colony : colonie
comb jelly : Cténaire
compound nest : nid communautaire
concolorous : concomore
congereel : congre
coniophilous : coniophile
congregate : groupé
connascent : né d'une même portée
constipated : étroitement réunis
consumption : consommation
contranatent : nageant à contrecourant
coot : foulque
copper : lycaene
coppicing : recépage
coral snake : serpent corail
coriander : coriandre
corm : stolon
corolla :corolle
corticolous : corticole
corymb : corymbe
courtship : parade nuptiale
coverage : couverture
cow killer : mutillide
coyopu : ragondin
crane : grue
  ~ fly : tipule
crawfish : langouste

crayfish : écrevisse
cremnophilous : cremnophile
crepuscular : crépusculaire
cricket : grillon
croaker : maigre,
crow : corbeau
crown : couronne d'un arbre
cryptobiosis : cryptobiose
cuckoo : coucou
cucumber : concombre
curlew : courlis
current : courant
cuttlefish : seiche
cycad : cycas
cytogamy : cytogamie
cytotaxis : cytotaxie

D

daffodil : narcisse
deciduous, deciduate : décidue
daisy : paquerette
damsel fish : poisson demoiselle
damselfly : agrion, demoiselle (odonates)
decomposer : décomposeur
deer : daim
deposit : gisement (métallique p.e.)
  ~ feeder : déposivore
detrital : détritique
detriophagous : détritiphage
devil ray : raie manta
dew point : point de rosée
diagenesis : diagenèse
diastem : diastème
diluvial : diluvien
dimictic : dimictique
dimono oecious : dimono-œcique
dimorphism : dimorphisme
diooecious : dioeocique
dip : pendage (géol.)
diploid : diploide
disjunct : disjoint
display : parade
ditokous : ditoque
ditch : fossé
  ~ grass: Ruppiacée
diurnal : diurne
diver : plongeon
dodder : cuscute
dolphin : dauphin
domicolous : domicole
donkey : ane
dormancy : dormance
drone : faux-bourdon
drought : sècheresse
duck : canard
dung beetle : bousier
duricrust : croûte d'évaporation
dwarfism : nanisme

E

earwig : forficule
ecdysis : mue
ecological : écologique
  ~ niche : niche écologique
  ~ pyramid : pyramide ~
ecology : écologie
ecosystem : écosystème
ectogenous : ectogène
edaphic : édaphique
eel : anguille
eelgrass : zostère
eelworm : nématode
electic ray : poisson torpille
elm : orme
elver : civelle
emersed : émergé
endemic : endémique
endogenous : endogène
endophyllous : endophyllle
endorheic : endorhéique
energy flow : flux de l'énergie
eolian : éolien
epibenthic : épibenthique
epicolous : épicole
epigean : épigée
epiphyllous : épiphylle
épirhizous : épirhize
epitokous : épitoque
epoch : époque
Era : Ere
eremicolous : érémicole (syn : déserticole)
erumpent : saillant
esculent : comestible
estuary : estuaire
euphotic : euphotique
euryhaline : euryhalin
euryoecic : euryoecique
euryphagous : euryphage
eutrophic : eutrophe
eutrophication : eutrophisation
evolutionary tree : arbre évolutif, ~ phylogénique
exogenous : exogène
extant : actuel, existant aux temps présents
extinct : éteint
extrinsic : extrinsèque

F

facultative : facultatif
fairy shrimp : *Artemia salina* et autres Anostracé
false scorpion : chernètes
Family : Famille
farinaceous : farineux
fat : graisse (triglycérides)
fault : faille (tectonique)
feather : plume

fecundity : fecondité
feldspar : feldspath
fern : fougère
ferret : furet
fidelity : fidélité
field capacité : capacité au champ
filter feeder : suspensivore
finch : pinson
fir : sapin
fire climax : pyroclimax
fire fly : lampyre
firehew tree : Protéacée
fishes : poissons
flamingo : flamant
flea : puce
flesh fly : mouche à viande (*Sarcophagidae*)
flint : silex
flood plain : plaine d'inondation, plaine alluviale
flower : fleur
flowering plants : plantes à fleur (Angiospermes)
fluke : douve
fly : mouche
flycatcher : Gobe-Mouche
flying fox : roussette
flyway : voies de migrations aviennes
foliated : feuilleté (roche)
folicaulous : folicaule
folia : feuillet (d'ardoise p. e.)
food web : réseau trophique
forb : plante herbacée dicotylédone
foredune : avant dune
foreshore : région médiolittorale
forest : forêt
fossil fuels : combustibles fossiles
fox glove : digitale
fouling :salissures
fox : renard
fresh water : eau douce
fright cry : cri de détresse
frigofugous : sensible au froid
frog : grenouille
frugivorous : frugivore
fungicolous : fongicole
fur seal : phoques à fourrue, otaires

G

gall : galle
gall midge : cécidomyie
gall wasp : cynipide
gallicolous : gallicole
gametogenesis : *gametogenèse*
gannet : fou de bassan
geese : oies
genet : genette
genetics : génétique
Genus : Genre
geophagous : géophage
geophilous : géophile
geotropism : géotropisme
giants kettle : marmite de géant
ginger : gingembre
glacial : glaciaire
  ~ till : moraine ~
glow worm : ver luisant
goat : chêvre
goat-fishes : rougets
gordian worm : gordien
goose fish : baudroie
gooseberry : groseiller
granivorous : granivore
grape vine : vigne
grass : graminées
grasshopper : sauterelle
gravel : gravier
grazing : broutage
greenhouse effect : effet de serre
gregarious : grégaire
grooming : « épouillage »
gross production : production brute
ground
  ~ beetle : désigne un Coléptère Tenebrionide mais aussi des Carabiques
  ~ water : eau souterraine
grouse : lagopède
growth : croissance
  ~ ***form*** : forme de ~
guinea fowl : pintade
guitarfishes : rhinobatides
gull : mouette, goéland
gynogenesis : gynogénèse

H

haematophagous (syn. : *haemophagous*) : hématophage
hagfish : myxine
halibut : flétan
halicolous : halicole
halolimnic : halolimnique
haloid soil : sol salé
hammerhead shark : requin marteau
hard pan : alios (géol.)
harrier : busard
harvestman : faucheux, opilion
hawk : faucon
  ~ moth : Sphinx, Sphingides
hawthorn : églantier
heliophilous : héliophile
heliotaxis : héliotaxie
heat : chaleur (période de reproduction)
heath : lande
heather : bruyère
hedge : haie
  ~ sparrow : accenteur
helophilous : helophile

hemimetabolous : hémimétabole
herb : herbe
heredity : hérédité
heritability : héritabilité
herring : hareng
heteroeocious : hétéroeocique
heteromorphic : hétéromorphe
heterosporous : hétérospore
heterostyly : hétérostylie
heteroxenous : hétéroxène
hibernal : hivernal
hoopoe : huppe
holometabola : holométaboles
holomictic : holomictique
home range : domaine vital
hornbill : calao
horntail : sirex
horse : cheval
  ~ ***chestnut*** : chataîgnier d'Inde
  ~ ***fly*** : taon
horsetail : prêles
horseshoe crab : limule
hoverfly : syrphide
humicolous : humicole
hummingbird : colibri
hybridization : hybridation
hydrochory : hydrochorie
hydrophilous : hydrophile
hygrophilous : hygrophile
hypersaline : hypersalin
hypnosis : hypnose
hypogean : hypogée

I

Ice : glace
  ~ ***fishes*** : poissons de glace (*Chaenichtiidae Salangidae*)
  ~ ***times*** : périodes glaciaires
Ichtyology : Ichtyologie
ichtyophagous : ischtyophage, piscivore
iguana : iguane
immersed : immergé
impervious : imperméable
imprinting : empreinte
inbreeding : consanguinité
indecidous : persistant (feuillage)
indigenous : indigène
inquilinism : inquililnisme
insectivorous : insectivore
instar : stade (du développement)
insular : insulaire
intertidal zone : zone de balancement des marées
intrinsic : intrinsèque
intrusive : intrusif (géol.)
isogamy : isogamie
isopiptesis : isopiptèse
isoseismal : isosismique
iteroparous : itéropare
ivy : lierre

J

jackal : chacal
jay : geai
jelly fungi : trémelles
jelly fish : méduses
joint : fissure (dans une roche)
jumping speider : Salticide
jungle : forêt ombrophile tropicale
juniper : genévrier

K

kangaroo : kangourou
karstic : karstique
kelp : laminaires
killer whale : orque
kinesis : cinèse
kingfisher : martin-pêcheur
kite : milan
krotovina : crotovina

L

lacewing : chrysope, *s.l.* : Névroptère
lacustrine : lacustre
lamellar : lamellaire
lamprey : lamproie
lanterfishes : poisson-lanternes (Myctiphiidae)
land-bridge : pont continental
lapidicolous : pétricole
lark : alouette
laterization : latéririsation
layer : couche, strate
leachate : lessivat
leaf beetle : chrysomèle
leaf hopper : cicadelle
leatherback turtle : tortue luth
leech : sangsue
lentic : lentique
lessepsian migration : migration lesseptienne
lestobiosis : lestobiose
lethal : letal, mortel
lichenicolous : lichénicole
life cycle : cycle vital
life span : durée de la vie, longévité
ligniperdous : ligniperde
limestone : calcaire
limicolous : limicole
limiting factor : facteur limitant
lily : lis
limnetic : limnétique
limnicolous : limnicole
limnology : limnologie
linden : tilleul
lithophilous : lithophile
litter : litière
liverwort : hépatique
loach : loche
loam : limon

lobster : langouste
lochmodophilous : lochmodophile
locust : criquet
loon : plongeon
looper : chenille arpenteuse
lotic : lotique
louse : poux
luciphilous : luciphile (syn. : héliophile)
lungfish : protoptère

M

mackerel : maquereau
macronutrients : macronutriments
maggot : asticot
magpie : pie
mahogany : acajou
malacology : malacologie
manatee : lamentin
maple : érable
matrix : matrice (d'un sédiment)
mayfly : éphémère
mesohalobous : mésohalobe
metabolous : métabole
microhipsscorpion : palpigrade
micronutrients : micronutriments
microphagous : microphage
midge : chironome
mignonette : réséda
mildew : mildiou
milkweed : dompte venin (*Asclepiadaceae*)
mimicry : mimétisme
  mertansian ~ : ~ mertansien
mink : vison
mite : acarien
mitosis : mitose
mole : taupe
monitor lizard : varan
monkey : singe (à queue)
monogenetic : monogénétique
monogenous : monogène
monogenic : monogénique
monometrosis : monométrose
monomictic : monomictique (lac)
monotokous : monotoque
monsoon : mousson
montane : montagneux
moongoose : mangouste
moor : lande à bruyère
moray : murène
morel : morille, pézize
morning glory : ipomée
morph : forme
morphogenesis : morphogenèse
mortality : mortalité
mosaic : mosaïque
moth : papillon de nuit
  clothes ~ : mites (Hétérocères)
mould : moisissure
mouldering : décomposition,fermentation
mouse : souris
mousebird : coliou
mud : boue
  ~ minnow : ombre (ichtyol.)
mullet : muge
multiparous : multipare
multivoltine : multivoltin (syn. : plurivoltin)
muscicolous : muscicole
muskeg : tourbière boisée
mussel : moule
  ~ shrimp : Ostracode
myocastor : ragondin
myrmecolous : myrmécophile
myrmecophagous : myrmecophage
myrtle : myrte

N

narwhal : narval
natality : natalité
neanic : impubère
necrogenous : nécrosant
necrophagous : nécrophage
neonatal : nouveau-né, néonate
net production : production nette
nettle : ortie
new world pitcher plant : sarracène
nidicolous : nidicole (syn. : psilopédique)
nit : lente (œuf de Pédiculide)
nitrophilous : nitrophile
nitrozation : nitrosation
nivicolous : nivicole
noctiluscent : noctiluminescent
numbat : fourmilier marsupial
nuthatches : sittelles
nyctinasty : nyctinastie
nymph : nymphe

O

oak : chêne
oarfishes : régalecs
oat : avoine
ochtophilous : ochtophile
odor trail : piste olfactive
oil : pétrole
oleaginous : oléagineux
oligohaline : oligohalin
oligophagous : oligophage, (syn. monophage)
ombrophilous : ombrophile
omnivorous : omnivore
oogenesis : ovogenèse
orchid : orchidée
Order : Ordre
oriole : loriot
orophilous : orophile
osprey : balbusard

ostrich : autruche
otter : loutre
overgrazing : surpâturage
overstory : frondaison (d'une forêt)
overturn : inversion (des eaux lacustres)
oviparous : ovipare
owl : hibou, chouette
  barn ~ : effraie
oyster : huitre

P

paedogenesis : paedogenèse
paleontology : paleontologie
paleotropical kingdom : Règne paléotropical
paludicolous : paludicole
palustrine : palustre
panicle : panicule
pansy : pensée
parasitism : parasitisme
parrot : perroquet
  ~ fishes : Scaridés
passion flowers : fleurs de la passion, passiflores
pea : pois
  ~ weevil : bruche
peafowl : paon
peanut : arachide
  ~ worm : Siponcle
pear tree : poirier
peat : tourbe
  ~ mosses : sphaignes
peccary : pécari
pedipalpi : pédipalpes
pelagophilous : pelagophile
penguins : manchots
peony : pivoine
pepper : poivrier
peregrine : introduit
perhalicolous : perhalicole
periwinkle : 1. Bota : Pervenche ; 2. Zool : Bigorneaux, littorines
perpsammic : perpsammique
pheasant : faisan
phoresy : phorésie
photokinesis : photocièse
photosynthesis : photosynthèse
phreaticolous : phréaticole
phyllotaxis : phyllotaxie
phyllophagous : phyllophzge
phytotelmata : phytotelme
pickerel weed : jacinthe d'eau
pill beetle : Byrrhus
pine : pin
pipefish : syngnathe
piscicolous : piscicole
piscivorous : piscivore
pitcher plant : nepenthes, plante carnivore
plaice : plie
plane tree : platane
plate : plaque (tectonique)
pleiotropy : pleiotropie
plover : pluvier
pluriparous : pluripare
pluviophilous : pluviophile (syn. : ombrophile)
pokeweed : *Phytolacca*
pollination : pollinisation
polyhaline : polyhalin
polyphagous : polyphage
polygamous : polygame
polytopic : polytopique
pond : mare
poophilous : pophile
poppy : coquelicot
porcupine : porc épic
porgy : daurade
porosity : porosité
porpoise : dauphin
potamodromous : potamodrome
prawn : crevette (grande espèce)
praying mantis : mante religieuse
Precambrian : précambrien
predator : prédateur
preservation : protection (de la nature, des oiseaux, etc.)
primeval : primitif
producer : producteur
  primary ~ : ~ primaire
profundal : profonde (zone ~)
progeny : portée
protogyny : protogynie
pseudocarp : pseudocarpe
psilic : psilique
puddle clay : argile plastique
puff ball : scléroderme
pomegranate : grenadier
puffer : tetraodon
punky : cératopogonide
pyroxylophilous : pyroxylophile

Q

quail : caille
quillwort : isoétale

R

radicicolous : radicicole
rail : ralle
rattlesnake : crotale
raw data : données brutes
ray : raie
range : limite du territoire
realm : Règne
recruitment : recrutement
recessive : récessif
red mangrove : palétuvier rouge
red mullet : rouget
reducer : réducteur

reforestation : reboisement
relict species : espèces relique
repugnatorial : repugnatoire
resiniferous : résinifère
rhea : nandou
rheophobous : rhéophobe
rheotaxis : rhéotaxie
rhizocarpous : rhizocarpe
rhizophagous : rhizophage
right whale : baleine franche
riparian : riparien, propre au rivage
ripicolous : ripicole
robber fly : Asilide
rock fish : rascasse
rockcrawler : blatte-grillon
roller : rollier
roundworm : Nématode
rove beetle : staphylins
rupetral : rupestre
runner : stolon, surgeon
run off : ruissellement
rust fungi : rouilles

S

sable antelope : Hippotrague noire
Sabulicolous : sabulicole
sagebrush : *Artemisia tridentata*
salamander : salamandre
salinity : salinité
salmon : saumon
salsuginous : salsugineux
salt marsh : marais salant
sand : sable
- ***~ lance*** : équille
- ***~ grouse*** : gangas
- ***~ piper*** : bécasseaux
- ***~ smelt*** : attérines

sandstone : grès
saprobic : saprobie
saprophilous : saprophile
savannah : savane
saw : scie, tarrière
- ***~ fly*** : tenthrède, s. l. : Hyménoptères Symphytes)
- ***~ shark*** : requin scie

saxicolous : saxicole
scallop : ormeaux
scatophagous : scatophage
schizogony : scizogonie
schizogenesis : schizogenèse
scorpion fly : Mécoptère
scree : éboulis
sea : mer
- ***~ bass*** : bar
- ***~ cow*** : lamentin
- ***~ cucumber*** : holothurie
- ***~ fan*** : gorgone
- ***~ horse*** : hippocampe
- ***~ lettuce*** : ulve
- ***~ lily*** : Crinoide
- ***~ pen*** : pennatule
- ***~ robin*** : trigles
- ***~ slug*** : nudibranche
- ***~ spider*** : pycnogonide

seafloor : plancher océanique
seal : phoque
sealions : otaries
season : saison
seasonal : saisonnier
screw pine : Pandanus
secretary bird : serpentaire, sagittaire
sedimentary : sédimentaire
seed : graine
- ***~ bank*** : banque de semences
- ***~ fern*** : fougères à graines (Ptéridospermales)

seedling : plantule
seismotaxis : seismotaxie
self fertilisation : autofécondation
sematic : sématique
semelparous : semelpare
silt : sédiment fin
shale : schiste
shank : chevalier
- ***red ~*** : ~ gambette

sharks : requins
- ***angel ~*** : Squatinides

shea-oak : filao ; s.l. : Casuarinales
shearwater : puffin
shelf (continental ~) : plateau continental
shield bug : punaise des bois
shrew : musaraigne
shrimps : crevettes
siblings : individus ayant les mêmes ascendants
silicolous : silicole
silification : silicification
silkworm : ver à soie
sink : « puits » (biogéochimie)
skeleton shrimp : Caprellides
skinks : scinques
skotophilic : scotophile
skua : grand labbe
sloth : paresseux (Xénarthre)
sludge worm : Tubificides
slug : limace
smelt : éperlan
smut fungi : charbon
snail : escargot
snake :serpent
snakefly : mouche serpent
snapper : vivaneau
snipe : bécassine
snipefish : bécasse de mer
snow line : limite des névés permanent
soil : sol
solar : solaire
solpugida : solifuges (Chélicérates)

soybean : soja
spanish moss : *Tillandsia* (broméliacées)
spadefoot toad : crapaud Pelobate
spawn : fraie
sparrow : moineau
species : espèce
  ~ flock : groupe d'~ coévolutif
sperm whale : cachalot
spermatogenesis : spermatogenèse
spider : araignée
  ~ wasps : pompiles
sponges : éponges
spoonbill : spatule
squash : cucurbitacées
squid : calmar
spring tide : marée de vives eaux équinoxiale
squirrels: écureuils
stable flies : mouches (*Muscidae*)
stag : cerf
  ~ beetle : lucane
stagnicolous : stagnicole
stamen : étamine
standing crop : biomasse sur pied
star apple : sapotacées
starfish : étoile de mer
stargazer : uranoscope
starling : étourneau
stasophilous : stasophile
steady state : état d'équilibre (dynamique)
stenoecious : stenœcique
stenophagous : sténophage
stenoxenous : stenoxène
stereotaxis : stéréotaxie
stiffness : rigidité (d'une roche)
stinckhorn : phallales
stick insect : phasme
stigma : stigmate
stonefly : perle ; s. l. : Perlides
strata : couche
stream : torrent
strophotaxis : strophotaxie
sturgeon : esturgeon
stygophilic : stygophile
stygoxenous : stygoxénique
subaerial : subaérien
subgeocolous : subgéocole (Syn. : hypogée)
sunbirds : soui-mangas (*Nectariniidae*)
submergent : submergé
subspecies : sous espèce
subterranean : souterrain
succulency : succulence
sucker : buffalos (Queb.) (*Catostomidae*)
sugarcane : canne à sucre
suspension feeder : suspensivore
swalow : hirondelle
swallowtail : *Papilio*
swamp : marécage arboré
swan : cygne
sweet bee : halictide
sweet potato : patate douce (Convolvulacée)
swift : martinet
swine : porcin ; s. l. : Suidé
swordfish : espadon
sycamore : érable sycomore
sylverfish : lépisme (Thysanoure)
sylvestral : sylvestre
sylvicolous : sylvicole
symbiosis : symbiose
sympatric : sympatric
symphily : symphilie
synchronic : synchrone
synecology : synécologie
synusia : synusie
syrtidophilous : syrtidophile
systematics : systématique (syn. : taxonomie)
syzygy : syzigie

T

tachyauxesis : tachyauxèse (syn. allométrie majorante)
tadpole : têtard
tanagers : *Thraupidae*
tapeworm : taenia ; s.l. : Cestodes (adultes)
tasmanian devil : diable de Tasmanie (*Dasyuriidae*)
tea : thé
tectonic : tectonique
temperate : tempéré
tern : sterne
terrigenous : terrigène
thallus : thalle
thamnocolous : thamnocole
thanatosis : thanatose
thermobiology : thermobiologie
thermophilic : thermophile
thigmotaxis : thigmotaxie
thinophilous : thinophile
thorny coral : Anthipathaires
threshold : seuil
thrush : grive
thrust sheet : nappe de charriage
tide : marée
tiger : tigre
  ~ beetle : cicindèle
till : moraine
tit : mésange
  ~ warbler : roitelet
timber beetle : longicorne
topotaxis : topotaxie
torpedo ray: torpille
torrenticolous : torrenticole
tortoise : tortue terrestre
tree creeper : grimpereau
tree line : ligne des arbres
triggerfish : baliste
troglophilic : trogophile

trophic : trophique
  ~ level : niveau ~
trout : truite
truffle : truffe
tubicolous : tubicole
tuna : thon
tundra : toudra
tunicate : tunicier
turbidity : turbidité
turnip : navet
turnstone : tournepierre
turtle : tortue
tussok moth : lymantriide
tyrant : *Tyrannidae*, Gobe-mouche d'Amérique

U

ubiquitous : ubiquiste
umbel : ombelle
understory : strate forestière arbustive
ungulate : ongulé

V

vector : vecteur
veliger : véligère
velvet ant : mutille
venomous : vénéneux
vinegar fly : drosophile
vitellogenous : vitellogène
viviparous : vivipare
vixigregarious : vixigrégaire
volcanic : volcanique
  ~ ash : cendre ~
  ~ vent : orifice de la cheminée ~
volcano : volcan
vombat : ours marsupial
vulture : vautour

W

wagtail : bergeronette
warblers : fauvettes
walrus : morse
wasp : guèpes
  digger ~ : Sphecoides
water : eau
  ~ bear : tardigrade
  ~ cycle : cycle de l'eau
  ~ fern : salvinie
  ~ flea : Daphnie
weasel : belette
weathering : altération (des roches)
weaver finches : tisserins
weed : mauvaise herbe
weeverfishes : vives
weevil : charançon
wetland : zone humide
whale : baleine
wheat : blé
whip scorpions : uropyges
white :
  ~ ant : termite
  ~ butterfly : piéride (lépidoptère)
  ~ fish : corégone
  ~ fly : Aleurode
whiskfern : Psillophytes
willow : saule
wintergreen : pyrole
wireworm : ver fil de fer (larve d'*Elateridae*)
wolf spider : araignée loup (*Lycosidae*)
woodcock : bécasse
woodlaouse : cloporte
woodpeckers : pics
woodwarbler : fauvettes d'amérique (Parulidés)
wrasses : poissons deroche (Labrides)
wren : troglodyte
wryneck : torcol

X

xenogenous : xénogène, étranger
xerarch succession : succession xérarchique
xerophilous : xérophile
xerothermal : xérothermique
xylophagous : xylophage

Y

yeast : levure
yew : if
yield : rendement
  growth ~ : ~ de croissance

Z

zoocoenosis : zoocœnose
zoolith : zoolithe, fossile animal
zoonosis : zoonose
zygogenesis : zygogenèse
zygomorphic : zygomorphe
zygotaxis : zygotaxie

Bibliographie

Allan J. D., *Stream Ecology: structure and function of running waters*, Chapman & Hall, Londres, 1995, 388 p.

Ambroggi P., « Water », *Scient. Amer*., n° 243, n° 3, 1980, p. 90-105.

Amoros C., Gibert J. et Greenwood M., « Interactions entre unités de l'hydrosystème fluvial », in Amoros et Petts (Eds), *Hydrosystèmes fluviaux*, Masson, Paris 1993, p. 169-199.

Amoros C. et Petts G. E. (Eds), *Hydrosystèmes fluviaux*, Poll. Écologie, n° 24, Masson, 1993, 300 p.

Arembourg C. et Bertin L. « Sous-Classe des Sélaciens » *in* Grassé P.-P., *Traité de Zoologie*, Masson Paris, t. XIII, fasc. III, p. 2 016-2 056, 1958.

Aron M. et Grassé P.-P., *Biologie animale*, Masson, Paris, 1960, 1 050 p.

Augier H., Boudouresque C. F. « La végétation marine de l'île de Port-Cros », *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, vol. 30, 1970, p. 22-28.

Austin O. et Singer A., *Oiseaux*, Golden Press-Flammarion, 1962, 318 p.

Avise J. C., « Flocks of african fish », *Nature*, vol. 347, p. 512-513, 1990.

Bakker R. T., *The Dinosaurs Heresies*, Morrow, New York, 1986.

Barbero M., Bonin G., Loisel R. et Quezel P., «Changes and disturbances of forest ecosystems caused by humain activities in the western part of the mediterranean bassin», *Vegetatio*, vol. 87, 1990, p. 151-173.

Barnes R. S. K. et Hughes R. N., *Introduction to Marine Ecology*, Blackwell Scient. Publ., Oxford, 1982, 329 p.

Barrett et Yonge C. M., *Guide to the sea shore*, Collins, Londres, 272 p., 1958.

Batisse M., « Les réserves de biosphère, élaboration et mise au point du concept », *Nature et ressources*, UNESCO, vol. 32, 1986, n° 3, p. 1-10.

Bauchot M. I. et Pras A., *Guide des Poissons d'Europe*, Delachaux et Niestlé, 427 p., 1980.

Beaumont A. et Cassier P., *Biologie animale*, tomes I et II, *Les Invertébrés*, tome III, *Les Vertébrés*, Dunod, 1974 (3e édition, 2004).

Bellan-Santini D. et Poizat C., *Les biocoenoses benthiques*, in Bellan-Santini D., Lacaze J.C. et Poizat C., *Les biocoenoses marines et littorales de Méditerranée : synthèse, menaces et perspectives*, Museum National d'Histoire Naturelle Pub., 1994, p. 47-145.

Bernhardt-Reversat F., Huttel C. et Lemée G., « La forêt sempervirente de Côte-d'Ivoire » *in* Lamotte et Bourlière (éds) : *Problèmes d'Écologie : Structure et fonctionnement des écosystèmes terrestres*, Masson, Paris, 1978, p. 313-345.

Bertin L., *Géologie*, Larousse, 1945.

BertinL. et Arembourg C., « Super-Ordre des Téléostéens » *in* Grassé P. P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, t. XIII, fasc. III, p. 2 205-2 500, 1958.

Blondel J., *Biogéographie et Écologie*, Masson, 1979, 173 p.

Blondel J., *Biogéographie évolutive*, Masson, Paris, 1986, 221 p.

Bobin G., *in* Grassé P. P., « *Traîté de soologie* », Masson, Paris, T.V, Ectoproctes, p. 1 171 et 1 243.

Bolin B. et Cook R. B. (Eds.) « The major biogeochemical cycle and their interaction », *Scope*, n° 21, John Wiley & Sons, 1979, 491 p.

Bolin B., Degens E. T., Kempe S. *et al.*, « *The global carbon cycle*», *Scope,* n° 21, John Wiley & Sons, 1983, 532 p.

Bolt B. A., *Geological hazards : earthquakes, tsunami, volcanoes, avalanches, landslides, floods*, Springer Verlag, Berlin, 1975.

Bolt B. A., Anderson D.L., Boore D. *et al*., « Earthquakes and volcanoes », *Scient. Amer*., Freeman, San Francisco, 154 p., 1980.

Boradaile L. A., Potts, F. A., Saundres J. T., « The invertabrates », Cambridge University Press, 995 p., 1956.

Bouché M., « Les vers de terre », *La Recherche*, n° 156, vol. 15, p. 796-804, juin 1984.

Boudouresque C. F. et Meinesz A., *Découverte de l'herbier de Posidonies*, publ. du parc national de Port-Cros, cahier n° 24, 81 p, 50 fig., 1991.

Boudouresque C. F., Meinesz A. et Gravez V., First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*, Nice, 17-18 janvier 1994, publié par le G.I.S. Posidonie, Parc Scientifique et Technologique de Luming, Case 901, 13288 Marseille Cedex 09, 392 p., 1994.

Boullard B., *Dictionnaire des plantes et des Champignons*, Éditions Ellipses, Paris, 875 p.

Bourlière F. « Les Mammifères » in *Encyclopédie de la Pléiade*, *Zoologie 4*, p. 725 –1 169,1972.

Bourlière F., « The comparative ecology of rain forest mammals in Africa and Tropical America : some introductory remarks », *in* Meggers B.J., Agensu E.S. et Dackworth W.D., *Tropical forest ecosystems in Africa and South America*, Smithsonian Institution Press, Washington, 1973, p. 279-292.

Bourlière F., « La savane sahélienne de Fété Olé, Sénégal », in *Problèmes d'Ecologie : Structure et fonctionnement des écosystèmes terrestres*, Lamotte et Bourlière éd., Masson, Paris, 1978, p. 187-229.

Bournier A., *Les Thrips, biologie, importance agronomique*, *Éd. de l'INRA*, Paris, 1983, 128 p.

Brahic A., Hoffert M., Schaaf A. et Tardy M., *Sciences de la Terre et de l'Univers*, Vuibert, 1999, 634 p.

Brien P., « Classe des Bryozoaires » in Grassé P. P. *Traîté de Zoologie*, Masson, Paris, 1961, t. V, fasc. II, 1960, p. 1 053-1 335.

Brockman C.F., *Trees of North America*, Golden press, New York, 1968, 280 p.

Broocke M. et Birkhead T., *The Cambridge Encyclopedia of Ornithology*, Cambridge University Press, 1991, 362 p.

Brönmark C. et Hannson L. A. *The Biology of lakes and Ponds,* Oxford University Press, 216 p., 1998.

Calow P., *Life Cycles*, Chapman and Hall, Oxford, 1978, 164 p.

Cassier *et al*., « *Le parasitisme* »

Camus G. et Vincent M. « Un siècle pour comprendre l'éruption du Karkatoa », *La Recherche*, vol. 14, n° 149.

Cann *in* Lewin, « La naissance de l'anthropologie moléculaire », *La Recherche*, vol. 22, p. 1 250, 1991.

Cassier P. *et al.*, *Le parasitisme*, Masson, Paris, 287 p. 1997.

Castany G., *Principes et méthodes de l'hydrogéologie*, Dunod, Paris, 1982, 238 p.

Caullery M. « Classe des Orthonectides » *in* Grassé « *Traité de Zoologie* », t. IV, Fasc. 1, p. 695 –206, 1961.

Chauvet B., *The forest of Madagascar* in Richard-Vindard et Battestini (Eds), *Biogeography and Ecology of Madagascar*, 1972, p. 191-199.

Chauvet M., et Olivier L., *La biodiversité enjeu planétaire*, Éditions Sang de la Terre, 1993, 415 p.

Chiras D. D., *Environmental Science*, Cummings, Redwoods City, Cal., 3e éd., 1991, 547 p.

Cody M. L., « Diversity, rarety and conservation in Mediterranean climate regious », *in* Soule M.E., *Conservation biology : the science of rarity and diversity*, Sinauer Pub., Sunderland, 1986, p. 122-152.

Cole L., « The ecosphere », *Scient. Amer*., avril 1958.

Collins F.C. et Jegalian K.G., « Deciphering the code of life », *Scient Amer*. vol. 281, décembre 1999, n° 6, p. 51-55 .

Coste H., *Flore de France*, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 3 vol., 1900-1906.

Courtin R., McKay P., Pollack J., « L'effet de serre dans le système solaire », *La Recherche*, n° 243, p. 542 – 549, 1992.

Cox B. et Moore P.D., *Biogeography. An ecological and evolutionary approach* Blackwell Scient. Public., Oxford, 5e éd., 1993, 326 p.

Diamond J.M., « Distribution ecology of New Guinea Birds », *Science*, Vol. 179, 1973, n° 4 075, p. 759-769.

Diamond J.M., « The present, past and future of human-caused extinctions », *Phil. Trans. Roy. Soc*., 1989, B. 325, p. 469-477.

Doolittle W.F., « Uprooting the tree of life », *Scient. Amer*., vol. 282, février 2000, n° 2, p. 72-77.

Dorst J., *Avant que nature ne meure*, Delachaux et Niestlé, 1965.

Dorst J et Dandelot P., *Larger Mammals of Africa*, Collins, 287 p., 1993.

Dorst J., *Les migrations des oiseaux*, Payot, 1956, 432 p.

Duchaufour P., *Précis de Pédologie* , Masson, Paris, 1965, 481 p.

Duchaufour P., *Agrégé de pédologie*, Masson, 1991, 289 p.

Dussart B., *Les copépodes des eaux continentales*, Boubée et Co éds, Paris, vol. 1, 1967, 500 p., vol. 2, 1969, 292 p.

Dunn C. W., Hejnol A., Matus D *et al.*, « Broad phylogénic sampling improves resolution of the animal life treee ». *Nature*, n° 7188, avril 2008, p. 745 –749.

Duplaix N, Simmon N. Barett P., *World Guide to Mammals*, Crown Publ., New York, 284 p., 1976.

Duvigneaud P., *L'écologie, science moderne de synthèse*, vol. 2 : *Ecosystèmes et biosphère*, ministère de l'Education nationale et de la Culture, Bruxelles, 1967, 137 p.

Duvigneaud P., *La synthèse écologique*, Doin, Paris, 1974, 296 p.

El Kassas M., *Arid and semi-arid lands : an overview*, in United Nations Environment programme, *Overview in the present subject area : land, water and desertification*, Nairobi, février 1973, 1975.

Elliot J.M., Humposh U.H. et Macan T.T., « Larvae of the british Ephemeroptera : a Key with ecological notes », *Freshwater Biological Association*, Scient. Publ., n° 49, Windermere, 1988, 145 p.

Engelman W. E. et Obst F. J., *Snakes : biology, behavior and relationships to Man*. Croom helm Publ., Londres et Canberra, 222 p, 1984.

Erwin T.L. « Tropical forest canopy : the last biotic frontier », *Bull. Entomol. Soc. Amer*. (spring), vol. 19, 1983, p. 14-19.

Erwin T.L. « Tropical forest canopy, the heart of biodiversity » in Wilson (Ed.), *Biodiversity*, National Academic Press, Washington, 1988, p. 123-129.

Estienne P. et Godard A., *Climatologie*, Armand Colin, Paris, 368 p., 1979,

Evans P. G., *The Natural History of Whales and Dolphins*, Christopher Elms Ed., Londres, 340 p., 1987.

Fauvel, « Annélides polychètes » *in* Grassé P. P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, p. 13-196, 1959.

Fearnside P.M., « Amazonie : la déforestation repart de plus belle », *La Recherche*, vol. 294, janvier 1997, p. 44-47.

Findley R., « Will we save our endangered forest », *Nat. Geogr*., vol. 178, n° 3, 1990, p. 106-136.

Fitter R. et Manuel R., *Field guide to freshwater life*, Collins Field Guide Ser., Londres, 1986, 382 p.

Foucault A. et Raoult J. F., *Dictionnaire de géologie*, Masson, Paris, 324 p. 4e éd., 1995.

FranK A., « Classe des Bivalves » *in* Grassé P. P. *Traîté de Zoologie,* Masson, Paris, 1961, t. V, fasc. E., 1960, p. 1845-2133.

Frankham R. et Ralls K., « Inbreeding leads to extinction », *Nature*, vol. 392, avril 1998, p. 441-442.

Frith H. J., « Incubator birds », *Scient. Amer*., août 1959, p. 142-148.

Frontier S. et Pichod-Viale D., *Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution*, Masson, Paris, 1991, 392 p.

Fulvo A. et Nistri R., *350 coquillages du monde entier*, Delachaux et Niestlé, 256 p., 2006.

Gaston K. J., « *Rarity* », *Population and community biology series*, n° 13, Chapman and Hall, 1994, 205 p.

Gaston K. J. (Ed.), *Biodiversity : a biology of numbers and difference*, Blackwell Science, Oxford, 1996, 396 p.

Giller P. S. et Malmqvist B., *The biology of streams and rivers*, Oxford University Press, 296 p., 1998.

Ginet R. et Decou V., *Initiation à la biologie et à l'écologie des eaux souterraines,* Delarge Ed., Lyon, 1977, 345 p.

Gontcharoff M., « Embranchement des Némertiens » in Grassé P. P. *Traîté de Zoologie,* Masson, Paris, 1961, T. IV, Fasc. 1, p. 783 – 886.

Gleick P. H., *Water in crisis : a guide to the world's Fresh water Resources*, Oxford University Press, 1993, 473 p.

Gleick P.H., *The world water 1998-1999 et 2000-2001*, Island Press, Vol. 1, 2000.

Gonzales F.I., « Tsunami », *Scient. Amer*., vol. 280, Mai 1999, n° 5, p. 44-45.

Goodland J.A. et Irwin S.A., *Amazonia : green hell to red desert*, Elsevier, New York, 1976, 156 p.

Grassé P. P., *Traîté de Zoologie*, Masson, Paris, 1950, 1975.

Graves J. et Reavey D., *Global Environmental changes : plant, animals and communities*, Longman, Londres, 1996, 226 p.

Green G.M. et Sussman R.W., « Deforestation History of the Eastern rain forest of Madagascar from satelitte images », *Science*, vol. 248, 1990, 13 April 1990, p. 212-215.

Groombridge R. (Ed.), « *Global biodiversity : status of the earth's living resources* », Report Compiled by the world conservation Monitoring Centre (WCMC), Chapmand and Hall, Londres, 1992, 585 p.

Gullison R.E., Rice R.E. et Blundell A.G., « Marketing species conservation financial inventives can be fourd to conserve a species threatened by trade », *Nature*, vol. 404, avril 2000, n° 6 781, p. 923-924.

Guinochet M., *Phytosociologie*, Masson, Paris, 1973, 227 p.

Hardy A., *The open Sea : the world of Plankton*, Collins, Londres, 336 p., 1971.

Harrison S., « Local extinction in a metapopulation context : an empirical evaluation », *Biological Journal of the Linnean Society*, vol. 42, 1991, p. 73-88.

Harrison S., « Metapopulation and conservation », in Edwards P. J., May R. M. et Webb N. R. (Eds), *Large scale ecology and conservation biology*, Symposium of the British Ecological Society, vol. 35, 1994, p. 111-128.

Harrison S., Murphy D. D. et Ehrlich P. R., « Distribution of the bay checkerspot butterfly *Enphydryas editha bayensis* : evidence for a metapopulation model », *American Naturalist*, Vol. 132, 1988, p. 360-382.

Haslam S.A., *River Plants*. Cambridge University Press, 1978, 396 p.

Hayes J.M., « The earliest memories of life on earth », *Nature*, vol. 384, 7 novembre 1996, p. 21-22.

Heywood V., « The mediterranean flora in the context of world biodiversity », *Ecologia Mediterranea*, vol. 21, 1995, p. 11-18.

Heywood V. et Zohary D., « A catalogue of the wild relatives of cultivated plants native to Europe », *Flora mediterranea*, vol. 5, 1995, p. 375-415.

Heywood V. H. et Watson R. T. (Eds), *Global biodiversity assessment*, Cambridge University Press, 1995, 1 190 p.

Hodgson B., « Can the wildemess heal ? », *Nat. Geog.*, vol. 177, n° 1, 1990, p. 4-43.

Holland M. M., Wingham D. F. et Gopal B., « The characteristics of wetland Ecotones », *in* Naiman R. J. et Décamps H., *The ecology and managment of aquatic terrestrial Ecotones*, Parthenon Pub., Carnforth et UNESCO, Paris, MAB ser., n° 4, 1990, 316 p.

Honodyski R.J. et Knanth L.P., « Life on land in the Precambrian », *Science*, Vol. 263, 1994, p. 494-498.

Hunter M.L., *Fundamentals of Conservation Biology*, Blackwell Science, Cambridge Mass. et Oxford, 1996, 426 p.

Huston M.H., *Biological diversity. The coexistence of species on changing landscapes*, Cambridge University Press, 1994, 681 p.

Hutchinson E., « The biosphere », *Scient. Amer*., vol. 223, n° 3, 1970, p. 44-53.

Imbrie J. et Palmer-Imbrie K., « *Ice Ages* », Harvard University Press, Cambridge, Mass., p.13., 1979.

Imms A.B., *A general textbook of Entomology*, Methuen, Londres et New York, 9e éd. 885 p., 1962.

Ivanov M.V., Freney J.R., « The global biogeochemical sulfur cycle », *Scope* n° 19, John Wiley & Sons, 470 p., 1983

Jablonski D., « Extinctions in the fossil record » in Lawton J.H. et May R.M. Eds, *Extinction Rates*, Oxford Univ. Press, p. 25-44, 1995.

Jolly A., « Madagascar a world apart », *Nat. Geogr*., Vol. 171, n° 2, p. 148-183, février 1987.

Jordan C., *Conservation : replacing quantity with quality as a goal for global managment*, John Wiley and Sons, New York, 340 p. , 1995

Kandel R. et Courrel M.F., « Le Sahel est-il responsable de sa sécheresse ? », *La Recherche*, n° 158, p. 1 152-1 154, septembre 1984.

Kühnelt W., *Ecologie générale*, Masson, Paris, 360 p., 1969.

Lacoste A. et Salanon R., *Eléments de Biogéographie et d'Ecologie*, Nathan, Paris, 2e éd., 318 p., 1999 (1969).

Lamb P. J. et Peppler R. A., « Further case studies of tropical Atlantic surface, atmospheric and oceanic patterms associated with subsaharean drought », *Journ. of Climate*, vol. 5, 1992.

Lamotte M. et Bourlière F., *Problèmes d'écologie, structure et fonctionnement des écosystèmes terrestres*, Masson, 396 p., 1978

Lawton J.H. et May R.M., *Extinction Rates*, Oxford University Press, 1995, 233 p.

Lear R. et Turner T., *Mangroves of Australia*, University of Queensland Press, 84 p., 1977.

Lecointre G. et H. Le Guyader, *Classification Phylogénétique du Vivant*, Belin éd., Paris, 544 p, 15 pl. hors texte, 2001.

Lemée G, *Précis de Biogéographie*, Masson, Paris, 358 p., 1968.

Lethiers F., *Evolution de la biosphère et événements géologiques*, Gordon and Breach Science Publ., 321 p., 1999.

Le Treut H. et Kandel R., « Que nous apprennent les modèles du climat ? », *La Recherche*, Vol. 23, n° 243, p. 572-583, 1992.

Lieth H. et Whittaker R.H., *Primary productivity of the biosphere*, Springer-Verlag, 339 p., 1975

Lincoln R.J. et Boxshall G.A., *The Cambridge illustrated Dictionnary of Natural History*, Cambridge University Press, 413 p. , 1990 (1987).

Lisenmaier W., *Insectes du Monde*, Stock, Paris, 380 p., 1973.

Lorius C. et Duplessy J.C., « Les grands changements climatiques », *La Recherche*, Vol. 8, n° 83, p. 947-955, nov. 1977.

Mac Arthur R.H. et Wilson R.O., « An equilibrium theory of insular biogeography », *Evolution*, 17, p. 373-87, 1963.

McDonald D. (Ed.), « *The Encyclopedia of Mammals* », Allen and Unwin Publ., Londres, 895 p + 32 pages hors texte, 1984.

Mace G.M. et Lande R., « Assessing extinction threats : toward a reevaluation of IUCN threatened species categories », *Cons. Biol*., vol. 5, n° 2, p. 148-157, 1991.

Maitland P. S., *Poissons des lacs et rivières d'Europe,* Elsevier Sequoia Ed., Bruxelles, 256 p., 1977.

Marchessaux D. et Muller N., *Le phoque moine*, Parc National de Port Cros pub., 4 p., 1988.

Margulis L. et Schwartz K., *Five kingdoms*, Freeman and C°, San Francisco, 340 p., 1982.

Margulis L. et Lovelock J.E. « *Gaia and geognosis* » in *Global Ecology*, Rambler et al. Eds, Academic Press, p. 1-30, 1989.

Martin P.S. « Pleistocene overkill », *Nat. History*, vol. 76, 1967, n° 10, p.32-38.

Martinelle G., « The Bromeliads of the atlantic forest », *Scient. Amer*., Vol. 282, n° 3, mars 2000, p. 68-75.

Mason C.F., *Biology of freshwater pollution*, Longman, 1996, Harlow, 3e ed., 356 p.

May R.M., « The search for patterns in the balance of Nature. Advances and retreats », *Ecology*, Vol. 67, n° 254, 1986, p. 1 115-1 126.

Meinesz A. et Boudouresque C.F., « Sur l'origine de *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée », *C. R. Ac. Sci*., Paris, Sciences de la vie, Vol. 319, 1996, p. 603-613.

Meyer J.Y., « Status of *Miconia calvescens* (*Melastomataceae*) a dominant invasive tree in the society Islands (French Polynesia) », *Pacific Sci*., vol. 50, 1996, n° 1, p. 66-76.

Meyer J.Y. et Florence J., « Tahiti's native flora endangered by the invasion of *Miconia calvescens* D.C. (*Melastomataceae*) », *Journ. Biogeogr*., Vol. 23, 1996, p. 775-781.

Miller G.T., *Living in the Environment*, Wadsworth Publ. C°, Belmont, Cal, 4e éd., 1993, 496 p.

Mojzsis S.J., Arrhenius G., Mc Keegan K.D., Harrison T.M., Nutman A.P. et Friend C.R.L., « Evidence for life on earth before 3,800 millions years ago », *Nature*, Vol. 384, 7 novembre 1996, p. 55-59.

Mus B. J. et Dahlstrom P. *Guide des poissons de mer et de pêche*, Delachaux et Niestlé, Neucahtel, 244 p., 1964.

Myers N., « Tropical deforestation and mega-extinction spasm », in Soulé E.M. (Ed.), *Conservation Biology : the science of scarcity and diversity*, Sinauer Ass., Sunderland, Mass., 1986, p. 394-405.

Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., Da Fonseca G.A. et Kent J., « Biodiversity hotspots for conservation priorities », *Nature*, vol. 403, 24 février 2000, n° 6772, p. 253-858.

Naiman P.J. et Décmps M. (Eds), *The Ecology and managment of aquatic terrestrial ecotones*, MAB Series, Parthenon Publishing group, Cansforth, R.-U., 1990, 316 p.

Nepstadt D.C., Verissimo A., Alencar A. *et al*., « Large-scale impoverishment of amazonian forests by logging and fire », *Nature*, Vol. 398, 8 avril 1999, p. 505-508.

Newell N.D., « The evolution of reefs », *Scient. Amer*., Vol. 226, 1972, n° 6, p. 59-69.

Newell R.E. et Walker G.P.L. éd., « Volcanism and climate », *Journ. Volcanology and Geothermal Res*., n° spécial, Vol. 11, n° 1, 1981, p. 1-92.

Newman A., *Tropical Rainforest : a world survey of our most valuable and endangered habitat with a blueprint for its survival*, Facts on File Ed., New York, Oxford, 1990, 256 p.

Nisbet E., « The realms of archean life », *Nature*, Vol. 405, 8 juin 2000, n° 6787, p. 625-626.

Norton B.G. (Ed), *The preservation of species : the value of biological diversity*, Princeton University Press, 1988 (1986), 306 p.

Odum E.P., *Fundamental of Ecology*, Saunders, 3e éd., 1971, 573 p.

Odum E.P., *Ecology and our endangered life rapport systems*, Sinauer Associates Pub., Sunderland, Massachussetts, 2e Ed., 1993, 283 p.

Ozenda P., *Les végétaux dans la biosphère*, Doin, 1982, 432 p.

Ozenda P., *La cartographie écologique et ses applications*, Masson, Paris, coll. « Ecologie appliquée et Scienes de l'environnement., Vol. 7, 160 p., 1985.

Ozenda P., *Les végétaux. Organisation et diversité biologique*, Dunod, 2000, 516 p.

Ozenda P. et Bovel B., « An ecological map of Europe : why and how ? », *C. R. Acad. Sci*., Paris, Sci. de la Vie, Vol. 323, 2000, p. 983-994.

Parker S.P. Ed., *Meteorology source book*, McGraw-Hill, New York, 1988, 304 p.

Peres J.M., *Précis d'océanographie biologique*, PUF, Coll. Sup., 1976, 246 p.

Perthuisot J.P. et Guelorget O., *Le domaine paralique : exprsessions géologiques, biologiques et économiques du confiinement*, Presses de l'Ecole Normale Supérieure, 1983, vol. 16.

Perthuisot J.P. et Guelorget O., « Les milieux paraliques : diversité et unité », *Bull. Ecol.,* t. 18, 1987, p. 159-167.

Pesson P.(ed.), *Actualités d'Ecologie forestière*, Gauthiers-Villars, 1980, 580 p.

Pesson P. et Louveau J.(ed.), *Pollinisation et production végétale*, Editions de l'INRA, 1984, 580 p.

Pianka E.R., *Evolutionary ecology*, Harper and Row, N. Y., 4e éd., 1988., 398 p.

Pieczynska E., « Lentic aquatic-terrestrial ecotones : Their structure, functions and importance », *in* Naiman et Decamps, *The ecology and managment of aquatic terrestrial Ecotones*, Parthenon Pub., Carnforth et UNESCO, Paris, MAB ser., n° 4, 1990, p. 103-140.

Pinay G., Décamps M., Chauvet E. et Fustec E., « Functions of ecotones in fluvial systems » *in* Naiman et Décamps, *The ecology and managment of aquatic-terrestrial ecotones.* UNESCO-MAB et Parthenon Publ., Paris et Carnforth, 1990, p. 141-169.

PNUE, *Global Environment outlouk 2000*, Earthscan-UNEP Publ., Londres, 1999, 398 p.

PNUE, *Global Environment 2000*, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, janvier 2000, 320 p.

Pomerol C. et Renard M., *Eléments de Géologie*, Masson, Paris, 1997, 630 p.

Pourriot R., Capblancq J., Champ P. et Meyer J.A., *Ecologie du plancton des eaux continentales*, Masson, Coll. Ecologie, n° 16, 1982, 198 p.

Pourriot R. et Meybeck M. (Eds), *Limnologie générale*, Masson, 956 p., 1995.

Poupon H. et Bille J.C., « Recherches écologiques sur la savane préforestière de fério, sénégal : influence de la sècheresse de 1972-1973 sur la strate ligneuse », *Rev. d'Ecologie - Terre et Vie*, vol. 28, 1974, n° 8, p. 49-75.

Power cité in Allan J.D., *Stream Ecology: structure and function of running waters*, Chapman & Hall, Londres, 1995, fig. p. 184.

Prance G., *Biological diversification in the tropics*, Columbia University Press, New York, 1982, 714 p.

Prenant M., *Annélides*, Hermann, Paris, 96 p., 1935.

Prenant M., *Prochordés, Tuniciers* , I - *Ascidies*, 70 p., II. *Pyrosomes*, *Dolioloides, Salpes, Appendiculaires,* Hermann, Paris, 48 p., 1936.

Press F. et Siever R., *Earth*, Freeman and Co., San Francisco, 2e éd., 1978, 650 p.

Puig H., *La Forêt tropicale humide*, Belin, Paris, 450 p., 2001.

Quezel P., « Biogéographie et écologie des conifères du pourtour méditerranéens » *in* Pesson P., *Actualités d'Ecologie Forestières*, Gauthier-Villars, Paris, 1980, p. 205-255.

Quezel P. et Barbero M., « Les forêts méditerranéennes : problèmes posés par leur signification, historique, écologique et leur conservation », *Acta Botanica Malacitana*, 1990, Vol. 15, p. 145-178.

Quezel P., « La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place endémisme », *Ecologia Mediterranea*, Vol. 21, 1995, p. 19-39.

Quezel P. et Medail F., *La région circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale,* 6e Rencontres des Agences Régionales pour l'Environnement Provence-Alpes Côte d'Azur, St. Cyr sur Mer, 14-19 novembre 1995 et Gap 16-18 novembre 1995.

Ramade F., « Les Vers » in *Panorama du Monde animal*, Dajoz Ed., Hachette, p. 9-989, 1974.

Ramade F., « La conservation de la diversité spécifique », *Le Courrier de la Nature*, vol. 130, 1991, p. 16-33.

Ramade F., *Dictionnaire encyclopédique de l'Ecologie et des Sciences de l'Environnement*, Ediscience international, Paris, 1993, 832 p.

Ramade F., *Conservation des écosystèmes méditerranéens,* Les fascicules du Plan Bleu, n° 3, PNUE – Economica Pubs, Paris, 1997, 210 p.

Ramade F., *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*, Ediscience-Dunod, Paris, 3e éd., 2003 (1984), 660 p.

Ramade F., *Eléments d'écologie – Ecologie appliquée*, Dunod, Paris, 6e éd., 2005 (1973), 920 p.

Ramade F., *La conservation des écosystèmes méditerranéens*, PNUE-Economica Paris, PAM - Plan Bleu pour la Méditerranée, n° 3, 2e éd., 1997, 208 p.

Ramade F., *Dictionnaire encyclopédique des Sciences de l'eau*, Ediscience international, 1998, 800 p.

Rambler M. B., Margulis L., et Fester R. (Eds), *Global Ecology*, Academic Press, 1989, 204 p.

Rapport D.J., Gaudet C.L. et Calow P., *Evaluating and Monitoring the health of large-scale ecosystems*, Springer, Berlin, 1995, NATO ASI Ser. I : *Global Environmental changes*, vol. 28, 1995, 454 p.

Rasmussen B., « Filamentous mecrofossils in a 3,235 million year old volcanogenic, massive onephide deposit », *Nature*, vol. 405, 8 juin 2000, n° 6 787, p. 676-679.

Raup D.M., *Extinction. Bad genes or bad luck ?*, W. W. Norton and Company, New York et Londres, 1991.

Reid G.K., *Ecology of Inland Water and Estuaries*, New York, Rheinhold, 1961, 375 p.

Remmert W., *Ökologie*, Springer verlag, Berlin, 286, 1980.

Repetto R. « Population, resources, Environnment an uncertain future », *Population Bulletin*, n° 2, 1987.

Ribera M.A. et Boudouresque C.F., « Introduced marine plants with special reference to manoalgue : mechanisms and impact », in *Progress in Phycological Research*, Round F.E. et Chapman N. J. Eds, vol. 11, chap. 5, 1995, p. 188-268.

Rickleffs R.E., *Ecology*, 3e ed., Freeman, 1990 (1979), 978 p.

Richard-Vindard G. et Battestini R. (Eds), *Biogeography and Ecology of Madagascar*, Elsevier, 1972 , 765 P.

Robinson J.G. et Redford K., *Neotropical wildlife use and conservation*, University of Chicago press, 1991, 520 p.

Roche H, Persic A., Ramade F. « Stable isotope analysis of aquatic trophic web of the NNR Camargue Reserve, France », *Estuarine and Shelf Science*, 2005.

Rochlin G.I., « Nuclear waste disposal : two social criteria », *Science*, Vol. 195, 7 janvier 1977, p. 23.

Rodin L.E. et Basilevitch N.I., *Production and mineral cycling in terrestrial vegetation*, Oliver and Boyd londres, 1967, 288 p.

Romer A.S., *L'Evolution animale*, Editions Rencontre, Lausanne, 767 p., 1970.

Russell F. E., *Poisonous marine animals*, T.F.H. Reigate, R.-U., 176 p, 1975.

Rylands A. B., « Priority areas for conservation in the Amazon », *Trends in Ecology and evolution*, vol. 5, 1990, n° 8, p. 240-241.

Safina C., « Bluefin Tuna in the west Atlantic : negligent management and the making of an endangered species », *Conserv. Biol*., vol. 7 ; n° 2, 1993, p. 229-234.

Safina C., « The world's imperiled fish », *Scient. Amer.*, p. 30-37, novembre 1995.

Schnitzler-Lenoble A., *Ecologie des forêts naturelles d'Europe*, Lavoisier-Tec & Doc, 269 p., 2002.

Schnitzler-Lenoble A., Les forêts alluviales d'Europe, Lavoisier-Tec & Doc, 288 p., 2007.

Scott W.B. et Crossman E.J., « Poissons d'eau douce du Canada », *Bull*. n° 184, Off. Serv. des Pêches, Environnement Canada, 1 026 p.

Shelford V.E., *Laboratory and field Ecology*, Willliams Publ., Baltimore, 1929.

Siegenthaler U., Stocker T., Monnin E.,Lüthi D., Scwander J., Stauffer B., Raynaud D., Barnola J. M., Fischer H., Masson-Delmotte V., Jouzel J. « Stable isotope cycle-climate relationship during the late Pleistocene » in Science, 310, p. 1 313-1 317, 25 novembre 2005.

Simpson G. G., *Fossils and the History of Life*, Scient. Am. Libr – Freeman, 240 p., 1983.

Skinner J. et Zalewski S., *Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes,* Programme Medwet, Station biologique de la Tour du Valat édit., n° 2, 1995, 78 p.

Smith R.L., *Ecology and field biology*, Harper and Row, New York, 1re éd., 1966 ; 5e éd., 1996, 802 p.

Snoeks J., Thys D. et Devos L., « Polymorphisme génétique et taxonomie des *Haplochromis* (Pisces, *Cichlidae*) du lac Kivu », *Rev. Zool. Afr.*, Vol. 101, 1987, p. 293-295.

Soulé M. & Wilcox B.A., *Conservation Biology : an evolutionary-ecological perspective*, Sinauer Ass. Inc. Pub., Sunderland Mass, 1980, 395 p.

Soulé E.M. (Ed.), *Conservation Biology : the science of scarcity and diversity*, Sinauer Ass., Sunderland, Mass., 1986, 584 p.

Southwick C.H. et Blood B.D., « Conservation and Management of wild Primate populations », *Bioscience*, Vol. 29, 1979, n° 4, p. 233-237.

Spellerberg I.F., *Conservation biology*, Longman, Harlow, 1996, 242 p.

Stanley S.M. , *Earth and Life Through Time*, Freeman, Washington, 1986, 689 p.

Stanley S.M., *Extinctions*, Freeman, Washington, 1987, 242 p.

Stauffer J.R. et Boltz J.M., « Description of a rock-dwelling Cichlid (Teleostei) from lake Malawi, Africa », *Proc. Biol. Soc. Washington*, Vol. 102, 1989, n° 1, p. 8-13.

Statzner B. et Highler B., « Stream hydraulics as a major determinant of benthic invertebrate zonation patterns », *Freshwater Biology*, Vol. 16, 1986, p. 127-139.

Sothers R. B., « The great Tambora eruption in 1815 and its aftermath», *Science*, 1984, 124, n° 4 654, p. 1 198-1 199.

Tett P., « Marine production » in Lenihan et Fletcher, *The Marine Environment*, Blackie ed., 1977, p. 1-45.

Tuxen, *Gesellschaft Morphologie*, Junk, La Haye, 1970.

Tuxill J., « Nature's corrucopia : our stake in plant diversity », *Worldwatch Paper* n° 148, septembre 1999, p. 1-85.

Udvardy M.D.F., *A classification of the Biogeographical provinces of the world*, UICN occas. Paper n°18, Gland, Suisse, 1975, 49 p.

UICN, *Stratégie mondiale de la Conservation*, Gland, Suisse, 1980, 62 p.

UICN, *Plants in danger : what do we know ?*, WCMC, Kew-Cambridge, 1986, 461 p.

UICN, *1996 IUCN Red list of threatened animals*, WCMC, Cambridge, 1996, 370 p.

UICN-WCMC, *United Nation list of National Parks and Protected areas*, 2003.

Ulbrich V. et Christoph M., « A shift on the NAO and increasing storm tracks activity over Europe due to anthropogenic greenhouse gas forcing », *Clim. Dyn.*, 15, p. 151-1 959, 1999.

Van Grevelynghe G., Diringer A., Séret B., *Requins du Monde*, CoEds. Delachaux et Niestlé, IRD et Ifremer, Lausanne, 334 p., 1999.

Vernadsky W., *La Biosphère*, Diderot éd., traduction de l'édition russe de 1926 avec préface de J.-P. Deléage, 1997, 288 p.

Watanabe Y., Martini J. E. et Ohmoto H., « Geochemical evidences for terrestrial ecosystems 2,6 billions years argo », *Nature*, vol. 408, n° 6 812, 30 novembre 2000, p. 574-578.

WCMC-UICN, *World checklist of threatened Birds*, WCMC (World Conservation Monitoring Centre), Natural History book Service, Cambridge, 1993.

WCMC-UICN, *World checklist of threatened Invertebrates*, WCMC, Joint Nature Conservation Committee, Natural History books Service, Cambridge, 1993.

Welch P.S. « *Limnology* », McGraw-Hill, 1952, 2e ed, 538 p.

Whittaker R.H. et Likens G.E. *in* Woodwell G .M., « The energy cycle of the biosphere », *Scient. am*., The biosphere, septembre 1970, p. 30.

Wittaker R.H. et Likens G.E., *The biosphere and man* in Lieth et Whittaker, *Primary productivity of the biosphere*, Springer-Verlag, New York, 1975, p. 303-328.

Whittaker R.H., *Communities and Ecosystems*, Mac Millan ed., New York et Londres, 1975, 385 p.

Wilby R. et Gibert J., « *Dynamiques hydrologiques et hydrochimiques* » *in* Amoros et Petts, *Hydrosystèmes fluviaux*, coll. Ecologie, n° 24, Masson, Paris, 1993, p. 43-59.

Wiley R.H., « The lek system of the sage grouse », *Scient. Am.*, vol. 228, 1978, p. 114-125.

Wilkinson, *Status of the world coral reefs*, ICRI - GEMN PNUE R, Eds., p . 103, 2005,

Wilson E.O. (Ed.), *Biodiversity*, National Academic Press, 1988, 521 p.

Wilson E.O., *The diversity of life*, Harvard Univ. Press, 1992, 442 p. + VII pl. hors texte.

Woodwell G.M., « The energy cycle of the biosphere », *Scient. Amer*., vol. 223, n° 3, 1970, p. 45-53.

Woodwell G.M., Hobbie J.E., Houghton R.A. *et al.,* « Measurements of changes in the vegetation of the earth by satellite imagery », in *The Role of terrestrial Vegetation in the global carbon cycle*, Woodwell ed., *Scope* n° 23, J. Wiley and Sons, 1984, p. 221-240.

World Resources Institute, *World Resources 2000-2001, People and Ecosystems, the fraying web of life*, copublié avec le PNUD et la Banque Mondiale, Elsevier Science Ltd. Pub., Oxford, septembre 2000, 390 p.

Wortman S., « Food and agriculture », *Scient. amer*., vol. 235, n° 3, 1976, p. 31-39.

Zabrinski C. et Davis M. B., *in* Graves et Reevey, *Global environment : plants, animals and communities*, Longman, Harmow, p. 127, 1996.

François Ramade

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA BIODIVERSITÉ

L'importance de la préservation de la nature et de sa biodiversité est aujourd'hui une préoccupation majeure pour l'Homme. Résultant de la prise de conscience des phénomènes de dégradation et de destruction de la faune et de la flore, les sciences de la nature connaissent aujourd'hui un regain d'intérêt considérable.

Cet ouvrage présente, sous forme de dictionnaire encyclopédique en couleurs, l'état des connaissances actuelles sur le monde animal et végétal.

Richement illustré de photos, de dessins et de graphiques de l'auteur, il comporte près de 9000 entrées sur les divers domaines des sciences de la nature : minéralogie, pétrographie, stratigraphie, tectonique, paléontologie, cryptogamie, botanique, zoologie, biogéographie, écologie.

Suivant l'importance des entrées, l'ouvrage propose :

- de simples définitions,
- des articles courts, moyens et détaillés,
- des dossiers complets sur les notions de biologie de terrain ou de sciences de la terre les plus importantes.

Chaque terme est accompagné de sa traduction en anglais, du nom usuel lorsqu'il existe et des éventuels synonymes. Des renvois permettent de se reporter aux entrées fortement corrélées ou complémentaires.

Précieux ouvrage de référence, ce dictionnaire encyclopédique s'adresse à tous les naturalistes amateurs ainsi qu'aux agents des organismes publics et associatifs, experts des bureaux d'étude, étudiants, enseignants et chercheurs des différentes disciplines abordées.

FRANÇOIS RAMADE

est Professeur Emérite d'écologie et de zoologie à l'Université Paris-Sud (Orsay). Il est président d'honneur et membre du bureau de la Société nationale de protection de la nature et membre d'honneur de l'Union mondiale pour la nature. Il a participé à ce titre, dès la fin des années 1970, au travers de ses activités dans cet organisme, à l'émergence du concept de biodiversité et contribué dans le cadre de ce dernier, à l'adoption au plan international de mesures impératives pour sa conservation.

Du même auteur :

ISBN 978-2-10-053670-2

www.dunod.com

DUNOD