LOGIQUE 1 : Théorie du syllogisme et logique stoïcienne

(Attention : des schémas et des dessins manquent dans la version électronique du cours)

INTRODUCTION

1- Préambule :

Ce cours n'est ni un cours d'histoire de la logique ni un cours de philosophie de la logique. C'est un cours de logique, ce qui veut dire que, pour comprendre les notions, il faut **faire les exercices**. On ne peut pas, en mathématiques par exemple, saisir la notion de dérivé, sans dériver des fonctions particulières. Ici, c'est pareil : les notions de contrariété, de contradictoire, etc..., ne peuvent être saisies qu'en faisant les exercices.
L'examen, en fin de semestre, ne consiste pas en une dissertation ou en un commentaire, mais, pour les trois quart des points environ, en une série d'exercices, de problèmes à résoudre.
Si j'ai un conseil à vous donner, c'est de travailler régulièrement et de faire tous les exercices proposés. **La lecture du cours ne suffit pas**.
Je ne vais pas vite ; certains vont même s'ennuyer. Le but n'est pas de former des logiciens (il y a le département de mathématique pour cela), mais de faire saisir à tout le monde les notions logiques fondamentales. La grande majorité de ceux qui apprennent régulièrement le cours et qui font les exercices y arrivent.

Même si le cours est avant tout tourné vers la technique logique, de nombreuses remarques porteront sur la philosophie et sur l'histoire de la logique. Elles donneront lieu à des questions à l'examen final (en gros un quart des points).
La logique est importante dans l'histoire de la pensée pour au moins deux raisons :

- On ne peut pas comprendre cette histoire sans connaître au moins de manière rudimentaire l'histoire de la logique. Comment saisir le sens de la critique cartésienne d'Aristote sans connaître la syllogistique aristotélicienne ? La logique est fondamentale pour comprendre de nombreux auteurs (Aristote, Descartes, Kant) très important dans la pensée occidentale.
- Toute une branche de la philosophie contemporaine se réclame de la révolution qui s'est opérée en logique à la fin du XIXème siècle. Ce que l'on appelle la philosophie « analytique », c'est-à-dire la postérité de B. Russell se fonde sur la logique. Or, c'est à

l'intérieur de cette tradition que s'est développée de nombreuses approches originales en linguistiques et dans les sciences cognitives.

2- Qu'est ce que la logique ?

La logique, c'est l'étude du **raisonnement correct**.

On reviendra dans le cours sur la notion de raisonnement. Pour l'instant, retenez qu'un raisonnement est

1- une **transition** entre une ou plusieurs **prémisses** (= hypothèses, propositions de base, …) et une **conclusion**,
2- une transition telle que si les prémisses sont **vrais**, alors la conclusion **l'est également nécessairement**.

Par exemple, si vous considérez que « tous les hommes sont sages » est une proposition vraie (prémisse), alors vous pouvez en conclure que « certains hommes sont sages » l'est également ; on a affaire là à un raisonnement correct. Par contre, de certains hommes sont sages, vous ne pouvez pas conclure que tous les hommes sont sages ; peut-être qu'ils le sont tous ; mais peut-être que certains hommes le sont, et d'autres pas.

Le point important n'est pas tant pour l'instant la notion de raisonnement, que celle de **correction**. Le logicien ne se demande pas comment « les gens » raisonnent dans les faits. Etudier la façon dont « les gens » raisonnent dans la vie ordinaire est une étude en soi très intéressante ; on peut essayer, par exemple, de mettre en évidence des relations entre l'environnement social et le type de raisonnement que conduisent les individus ; on peut tenter de dégager des invariants psychologiques des formes humaines de raisonnement, de caractériser les types d'erreur les plus fréquentes, etc, etc… Ces questions, en elles-mêmes très riches, constituent les domaines de recherche pour la **psychologie**, la **sociologie**, éventuellement la **pédagogie** ; **elles ne sont toutefois pas les questions que se pose le logicien**.

Le logicien ne cherche pas à décrire comment « les gens » raisonnent **en fait** ; il cherche à caractériser comment ils **doivent** raisonner. Le logicien, comme le juriste, ne s'intéresse pas **aux faits** ; il s'intéresse **aux normes**, c'est-à-dire à ce que « les gens », indépendamment de ce qu'ils font, doivent faire. Personne ne confond l'activité du juriste qui **dit ce qui doit être**, et l'activité du sociologue, qui **décrit ce qui est** ; vous ne devez pas non plus confondre le travail du logicien et celui du psychologue, qui s'intéresse aux raisonnements : le logicien est au psychologue ce que le juriste est au sociologue.

3- Pourquoi la logique est-elle nécessaire ?

La question se pose en effet parce qu'il paraît facile, en matière de raisonnement, de savoir quelles sont les règles que l'on doit suivre. N'a-t-on pas **immédiatement** les moyens de distinguer les raisonnements corrects de ceux qui ne le sont pas ? Il n'est pas nécessaire d'avoir fait de longues études pour s'apercevoir de l'incorrection du raisonnement qui de « certains hommes sont mortels » conclut à « tous les hommes sont mortels ». La simple compréhension des deux phrases suffit pour cela. Dit autrement, et pour parler comme les philosophes, le simple fait d'être doté d'une raison suffit pour distinguer entre les raisonnements corrects et incorrects.
L'idée que la logique est **superflue**, **inutile**, **redondante**, est une critique qu'on lui a souvent adressé – que Descartes a, par exemple, faite à Aristote (Cf. le début du *Discours de la Méthode*). Mais cette critique est en partie injuste. S'il y a des cas où la distinction entre raisonnement sain et vicieux va de soi, il y en a d'autres où ce n'est vrai.

Je vous donne deux exemples (Réflechissez par vous même avant de lire la réponse) :

- Exemple 1 : Ai-je le droit de déduire à partir de 1- « tout instant est précédé par un instant » que 2- « il y a un instant précédé par tous les instants » ?

Non, le raisonnement est incorrect. 1- signifie que si je choisis un instant quelconque, je peux toujours lui trouver un prédécesseur ; 1- est donc vrai si le temps n'a pas de commencement, c'est-à-dire s'il n'y a pas eu de premier instant (si 2- est faux). Ici, l'incorrection se dissimule sous l'ambiguïté des mots « un » et « tout ».

- Exemple 2 : Ai-je le droit de déduire à partir de 1- « certaines baleines sont des mammifères » que 2- « certaines baleines ne sont pas des mammifères » ?

Non, le raisonnement est incorrect, car si toutes les baleines sont des mammifères, alors 1- est vrai et 2 est faux. Ici, l'incorrection est masquée par le fait que, lorsqu'on emploie le mot « certain » dans l'usage courant, on présuppose généralement implicitement que « certain » signifie « certain, et pas tous » (sinon on aurait dit : « tous »).

Ces raisonnements sont simples ; pourtant leur évaluation donne déjà lieu à des hésitations. Imaginez maintenant que l'on fasse le test à partir d'un raisonnement plus complexe, qui possèdent non pas une prémisse, mais une dizaine par exemple ; l'examen de sa correction ne sera pas immédiate, et sans règle, en nous fiant qu'à notre intuition, nous risquons de nous y perdre.

Autrement dit, si les hommes, en tant qu'être rationnel, ont la capacité de distinguer raisonnement correcte et inférence fallacieuse, la mise **en œuvre** de cette capacité n'est pas aisée. Pour voir, il suffit d'avoir les yeux ; pour bien raisonner, il ne suffit pas d'avoir une raison ; il faut également bien l'exercer. Le projet de constituer une logique, c'est précisément celui **d'expliciter (= de rendre visible, d'exprimer clairement, de fixer une fois pour toutes) l'ensemble des conditions qu'un raisonnement doit respecter afin d'être déclaré correct**.

De même que le législateur a le projet de fixer une fois pour toute dans le Code Civil ce qui est permis et ce qui est interdit afin que tout le monde s'accorde là-dessus dans une communauté, de même le logicien a le projet de codifier l'ensemble des règles de raisonnement de manière à pouvoir vérifier, quand le besoin s'en fait sentir, la correction d'une déduction.

Autrement dit, le cours ne s'adresse pas à des esprits illogiques ; il n'a pas pour but de vous apprendre à raisonner ; dans la mesure où vous savez argumenter, où vous savez justifier une assertion, vous savez raisonner. Le cours a pour objectif de vous montrer comment l'on peut, et comment l'on a tenté de codifier les règles que vous utilisez quand vous raisonnez correctement.

4- Un peu d'histoire

Le fait que certains raisonnements paraissent corrects alors qu'ils ne le sont pas est ce qui a engendré, au IVème avant J-C à Athènes, le projet aristotélicien d'écrire une logique. L'adversaire d'Aristote à l'époque, ce sont les Sophistes, c'est-à-dire ces philosophes, très

habiles, qui contre salaire, enseignaient aux jeunes athéniens l'art d'utiliser le langage pour défendre n'importe quelle position, qu'elle soit dictée par l'intérêt ou par la raison. Le raisonnement est chez les Sophistes **instrumentalisé** : l'art sophistique consiste à **donner à un raisonnement fallacieux l'apparence d'un raisonnement correct**, de déguiser l'irrationnel en rationnel (le sophisme est un raisonnement incorrect qui a l'air correct).
C'est pour contrer les Sophistes que Aristote a tenté d'expliciter les règles gouvernant la déduction valide. Ce projet vise à donner à tout citoyen les moyens de reconnaître du premier coup d'œil si un raisonnement est correct ou non, et donc de leur donner les moyens de ne plus se laisser abuser par les arguments sophistiques. Chez Aristote, le projet d'édifier une logique est un **projet politique** : il s'agit par ce biais d'instaurer les règles d'un débat rationnel.

Vous pourriez me dire : « d'accord, on a à peu près compris ce qu'est la logique. Mais bon, cela ne doit pas être si dur de codifier le raisonnement correct une fois pour toute, d'apprendre ces règles, et de passer ensuite à autres choses. » Ce n'est hélas pas si simple. Aussi étrange que cela puisse paraître, la logique a **une histoire** : les règles du raisonnement correct ont évolué, et il faut tenir compte de cette évolution lorsqu'on étudie la logique. Je ne dis pas que la logique elle-même a évolué. Je ne dis pas que les raisonnements considérés comme corrects par les grecs diffèrent fondamentalement des raisonnements considérés comme corrects aujourd'hui. Je ne dis d'ailleurs pas non plus que ce n'est pas le cas. Ce que je dis, c'est que la façon dont on codifie les raisonnements a évolué. On peut soit penser que ce sont les normes de raisonnements qui ont changé ; soit penser que c'est la description des raisonnements qui s'est améliorée. Mais ce qu'on ne peut contester, **c'est qu'il y a eu évolution**.

Il y a deux grands moments dans cette histoire :

1- **Le moment grec**, avec au premier chef Aristote (IVème siècle avant JC), qui explicite les règles de l'inférence correcte dans sa théorie du **syllogisme**. Il s'appuie sur l'œuvre des mathématiciens de son époque pour dégager les structures les plus générales des raisonnements géométriques. Une idée importante est ici déjà présente : la logique est une manière de décrire ce que font les mathématiciens.
Dans le monde grec, un courant critique de l'aristotélisme a émergé, celui des stoïciens, qui ont développé une autre théorie du raisonnement fondé non pas sur les termes, mais sur la

proposition (voir le cours). Ce courant n'a pas eu la postérité de la logique aristotélicienne. Important dans le monde grec, il a disparu avec lui.
La logique aristotélicienne représente, elle, jusqu'à la fin du XIXème siècle, **LA** logique. Trois moments importants dans la réception de l'œuvre d'Aristote :

- le **Moyen-Age et la scholastique** = on assiste à une amélioration de détail d'une logique, dont on ne modifie pas les structures profondes.
- la **critique cartésienne** au XVIIème siècle = la logique d'Aristote y est considérée comme un formalisme vide (des recettes de cuisines qui ne nous sont pas indispensable pour bien penser).
- la **reprise de Kant** à la fin du XVIIIème siècle = il distingue la logique formelle (logique aristotélicienne, stérile) de la logique transcendantale (qui n'est pas vide, mais est capable de manifester la structure la plus générale de l'objet de connaissance).

2- Le **moment contemporain**, avec deux grands penseurs, **Frege** (*Begriffsschrift*, 1880) et **Russell** (*Principles of Mathematics*, 1903), qui, au tournant du siècle ont modifié les cadres de la logique aristotélicienne et stoïcienne.
Cette rupture est le fruit d'une critique de la philosophie kantienne des mathématiques. Kant pensait que le raisonnement mathématiques diffèrait du raisonnement logique : il y a quelque chose de plus dans les mathématiques que dans la logique ; ce quelque chose, c'est l'intuition de l'espace (géométrie) ou du temps (arithmétique). Frege et Russell vont montrer que si on modifie la logique aristotélicienne, si on l'enrichit, on peut **reconstruire de manière purement logique l'ensemble des mathématiques**. Plus besoin d'en appeler à une intuition extra-logique. Pour faire des mathématiques, il n'est pas indispensable de savoir ce que c'est que l'espace ou ce que c'est que le temps ; il faut juste savoir bien raisonner.
Frege et Russell modifient le **contenu** de la logique. Mais ils ne modifient pas la **présentation** de ce contenu. Autour des années 1930, sous l'impulsion d'un philosophe qui s'appelle **Carnap**, la présentation de la logique va être révisée. Carnap introduit une distinction que connaissent bien les linguistes (et qui, en son sens profond, est logique), la distinction entre **syntaxe** et **sémantique**. Cette modification de la présentation a une conséquence importante : au lieu de constituer un fondement pour les mathématiques, la logique va devenir une nouvelle branche des mathématiques, occupé à décrire les processus fondamentaux des autres disciplines mathématiques. La logique n'est plus aujourd'hui considérée comme le fondement des mathématiques, mais comme une réflexion des mathématiques sur elle-même.

5- Plan :

La première partie du cours est consacré à l'étude de la logique aristotélicienne, tel qu'elle a été popularisée par les médiévaux. Nous suivrons les chapitres sur la logique aristotélicienne du livre de P. Thiry : *Notions de logique*, De Boeck Université, 1993, qui est disponible, en plusieurs exemplaires, à la BMIU.

La seconde, plus courte, est consacrée à la logique stoïcienne (ce qu'on appelle aujourd'hui le « calcul des propositions »). Vous pouvez vous aider des chapitres consacrés au calcul des propositions du livre de F. Lepage : *Eléments de logique contemporaine,* Montréal, Dunod, 1991, également disponible en plusieurs exemplaires à la bibliothèque.

I- LA LOGIQUE ARISTOTELICIENNE

1- Les éléments de base de la logique aristotélicienne :

1- 1 : Le langage et la réalité :

« Les sons émis par la voix sont les symboles des états de l'âme, et les mots écrits les symboles des mots émis par la voix. Et de même que l'écriture n'est pas la même chez tous les hommes, les mots parlés ne sont pas non plus les mêmes, bien que les états de l'âme dont ces expressions sont les signes immédiats soient identiques chez tous, comme sont identiques aussi les choses dont ces états sont les images. » Aristote, *De L'interprétation*, 1.

Ce passage, qui ouvre le texte d'Aristote, est très important. Le philosophe y met en place une triple distinction entre : 1**- les sons et les signes écrits** ; 2- les **états de l'âme** ; 3- les **choses**. Il y met en place également les articulations entre ces différentes entités : les sons et les signes écrits **symbolisent** les états de l'âme ; les états de l'âme **reflète** les choses dont ils sont les images. Pourquoi mettre en place un dispositif si compliqué pour expliquer ce qui paraît si simple – que les mots signifient des choses ?

Le texte en question est une réponse aux thèses développées dans un dialogue de Platon, le *Cratyle*. Platon y met en scène deux personnages, qui se disputent à propos de la question de savoir si le lien entre les mots et les choses est conventionnel, ou au contraire naturel. Pour le partisan des conventions, il n'y a rien de semblable entre les mots et leur ordre dans la proposition, et les choses et les faits qu'ils visent à représenter. Cette thèse, qui nous paraît aujourd'hui très raisonnable, pose problème aux yeux de Platon parce qu'elle rend difficile l'explication de la relation entre les énoncés **vrais** et les faits. Si rien ne lie l'énoncé « la mer est bleue » à la réalité, comment se fait-il que l'on comprenne quelque chose quand on entend la phrase ? Comment se fait-il qu'on la déclare vraie ? Un tel fait ne présente aucune difficulté pour le partisan d'un lien non conventionnel entre la langue et la réalité. Pour lui, l'énoncé « la mer est bleue » représente un fait parce qu'il y a un lien naturel entre les mots de cette phrase et les objets qu'ils représentent. Mais dans cette perspective, un autre problème surgit :

celui de la **pluralité** des langues. Comment se fait-il qu'un anglais représente le même fait par « the see is blue » ? Que l'on puisse représenter le même fait différemment selon les langues condamne, à moins de privilégier une langue (ce que les grecs semblaient prêt à faire, puisque les barbares étaient précisément définis comme ceux qui ne connaissaient pas la langue par excellence, le grec) la thèse de la naturalité du langage.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la réflexion d'Aristote. Le philosophe veut à la fois maintenir, contre le partisan des conventions, la possibilité de dire le vrai et de représenter fidèlement la réalité par le langage, et maintenir, contre le partisan de la naturalité du langage, la possibilité d'une pluralité de langages. Pour y parvenir, il effectue une distinction entre deux types de discours : le **discours extérieur**, qui s'exprime sous la forme de sons ou de signes écrits, et le **discours intérieur**, qui se manifeste seulement « dans l'âme ». Si le discours extérieur, celui qui s'incarne dans un langage, a une relation arbitraire aux choses, le discours intérieur, qui n'est rien d'autre que la pensée, est une image fidèle des choses. On a donc ce schéma :

Signes sensibles (visuels ou audibles) **= Discours extérieur = Langage**	**Etats de l'âme** **= Discours intérieur = Pensée**
RELATION ARBITRAIRE ↘ (symbole)	↙ RELATION NATURELLE (image)

Choses = Réalité

La thèse du conventionnaliste est vraie des différentes langues, qui ne sont qu'arbitrairement liées aux choses ; mais la thèse du naturaliste est vrai de la pensée, qui a un lien naturelle avec la réalité. Aristote gagne sur tous les tableaux : 1- le fait que les langues soient arbitrairement liées aux choses explique l'existence d'une pluralité des langues ; 2- le fait que la pensée ait la capacité de refléter la réalité explique la possibilité d'atteindre le vrai, de parler du monde. Dans cette perspective, si Platon n'arrive pas à trancher, c'est parce qu'il confond deux choses différentes : les langages positifs, tels qu'ils apparaissent dans toute leur diversité, et la pensée, commune à tous les hommes, et représentant directement la réalité.

Je vous expose ceci pour deux raisons. D'une part, parce que cette confrontation entre Aristote et Platon est la base de la réflexion occidentale sur le langage, qui s'efforcera de concilier le fait de la diversité des langues et la possibilité de représenter fidèlement la réalité. On voit naître chez Aristote une solution puissante à ce problème, solution qui sera par la suite très discutée mais qui est encore aujourd'hui très présente, et qui consiste à concevoir **la pensée comme une langue** – une langue très particulière, puisqu'elle ne nous sert pas à communiquer, mais **seulement à converser avec nous-même**. D'autre part, et ceci nous intéresse au plus haut point, cette distinction inaugurale entre les langues positives (l'anglais, le chinois, le sankrit, …) et la pensée permet **de distinguer par leur objet la linguistique et la philologie d'une part,** qui étudient la structure des langues et leur histoire, **de la logique d'autre part** qui examine elle, les formes du discours intérieur, commun à tous les hommes. Selon Aristote, pour faire une théorie du raisonnement correct (= pour construire une logique), il faut nécessairement analyser la structure du discours intérieur. Mais cette analyse des éléments ultimes de la pensée ne doit pas être assimiler avec une théorie de la grammaire des langues (de la grammaire du français, du chinois, du sanskrit,…).

1- 2 : Les éléments ultimes de la pensée selon Aristote

Quelle structure faut-il attribuer à ce langage intérieur qu'est la pensée ? Aristote commence en identifiant son élément de base : **la proposition**. Une proposition se définit comme ce qui est vrai ou faux. Elle est **vraie** si elle **correspond à un fait** (si elle est le symbole ou l'image d'un fait) ; elle est **fausse** si **ce n'est pas le cas**. L'expression « il pleut » est vrai si, de fait, il pleut ; elle est fausse sinon. Apparemment, rien ici de bien intéressant. Remarquer toutefois trois choses :

1- Dire que l'élément de base de la pensée est la proposition, cela veut dire que toutes les formes de langage ont en commun cette forme propositionnelle, ce qui n'est pas évident.
2- Définir la proposition comme ce qui est vrai ou faux permet de la distinguer de la simple phrase : « aimez-vous le chocolat ? », « viens ici ! », « je m'excuse » sont des phrases ; mais elles ne sont ni vraies ni fausses, et ne sont donc pas des propositions. On appelle parfois les énoncés qui expriment des propositions (qui ne sont ni des interrogations, ni des ordres, …) des énoncés assertotiques.

3- L’idée aristotélicienne selon lequel le vrai ou le faux doivent être définis par une correspondance avec la réalité connaîtra un très grand succès dans la pensée occidentale, mais sera également très critiquée.

Après avoir affirmer que l’unité de base du langage se situe dans la proposition, Aristote développe son analyse dans deux directions : vers **les composants intra-propositionnels**, d’une part ; vers les **ensembles de propositions**, d’autre part. Pour le philosophe, les propositions ne sont pas des entités simples ; elles sont composées de différents termes qui se combinent les uns avec les autres. Mais pour lui également, les propositions elles-mêmes ne sont pas isolées les unes des autres ; elles se combinent dans des totalités plus vastes, appelés raisonnements. On peut établir ce schéma à trois niveaux :

	RAISONNEMENTS	= relations réglées entre props
se combinent pour former		
	PROPOSITIONS	= relations réglées entre termes
se combinent pour former		
	TERMES	

Nous étudierons plus bas le niveau supérieur (celui des raisonnements) ; nous allons ici examiner le niveau inférieur, celui des termes infra-propositionnels. De quoi les propositions sont-elles constituées ?

La réponse d’Aristote, qui marquera l’ensemble de la pensée, est la suivante : **toute proposition est constituée d’un sujet (ce de quoi on parle), d’une copule (le verbe être) et d’un prédicat (ce qu’on dit du sujet)**. Affirmer quelque chose, c’est toujours attribuer quelque chose à quelque chose. Lorsque je dis que « Socrate est assis », que « le ciel est bleu », que « Robert court très vite », **je parle de quelque chose** (le **sujet**) et **je dis à son sujet** (via la **copule**) **quelque chose** (le **prédicat**) : Socrate (sujet) est (copule) assis (prédicat) ; le ciel (sujet) est (copule) bleu (prédicat) ; Robert (le sujet) est (la copule) en train de courir très rapidement (prédicat).

Il faut bien comprendre la nature de la thèse de Aristote. Le philosophe ne dit pas que toute phrase grecque ou français comporte un sujet, une copule, un prédicat ; il dit que **l’état de l’âme (la pensée) auquel elle renvoie possède une telle structure.** Aristote sait bien que dans la phrase « Robert court très vite » le verbe être n’apparaît pas ; mais il mantient que la forme véritable de la proposition, celle qui reflète le mieux la structure de la pensée, est « Robert est courant très vite ». Aristote ne dit pas que tous les énoncés ont une forme sujet-copule-prédicat, ce qui est, de fait, faux ; il dit que **l'on peut couler toutes les phrases dans le moule sujet-copule-prédicat, et que le résultat de cette opération reflète la forme du discours intérieur.** Pour Aristote, il est toujours possible d'identifier le sujet et le prédicat d'une affirmation.

Exemples : on va mettre les énoncés suivants en forme aristotélicienne

a- Jeanne aime Bob	Jeanne (S) est (C) aimant Bob (P)
b- 2+2 = 4	La somme de 2 et 2 (sujet) est (copule) 4 (prédicat).
c- Jeanne et Bob s'aiment	Jeanne et Bob (S) sont (C) amoureux l'un de l'autre (prédicat)
d- S'il est homme, alors il est mortel	Tout homme (S) est (C) mortel (prédicat)

On le voit, les traductions proposées ne sont pas toujours très satisfaisantes. Si on peut accepter a-, il est plus difficile de ne pas hésiter devant b-, c- et d-. Les logiciens qui suivront Aristote ne se priveront pas de constester, comme on le verra, ce privilège accordé à la forme sujet-copule-prédicat. Mais il convient de bien comprendre que la thèse d'Aristote n'est pas une thèse sur le fonctionnement des langues, mais sur le fonctionnement de la pensée (du discours intérieur sous-jacent pour lui à l'usage des langues).

Deux choses sont particulièrement importantes :

1- Aristote est le premier a avoir eu l'idée que la **forme apparente de nos énoncés ne reflétent pas nécessairement la forme de nos pensées** – que la forme grammaticale diffère de la forme profonde, logique, des propositions. Cette distinction est importante : elle organise encore de nos jours la réflexion sur le fonctionnement des langues, comme le montre l'œuvre d'un Chomsky par exemple.

2- Comme la structure sujet-copule-prédicat est celle non des langues, mais de la pensée, **elle est également celle des faits**, puisque (voir le tableau en 1-1) les pensées sont des images des faits. Ce point a une importance majeure dans l'œuvre d'Aristote. Il signifie que la réflexion logique est liée à la **réflexion ontologique** (= à une réflexion sur les structures ultimes de l'être). La forme logique **sujet-prédicat** correspond ontologiquement (= dans l'être) à la structure **substance-propriété**. Tout fait, tout événement, peut être analysé en termes d'une substance à laquelle on attache des propriétés. Pour Aristote, toute analyse logique du langage vaut comme analyse ontologique de la réalité.

Résumons. L'élément de base du discours intérieur (= pensée) est la proposition. Une proposition est composé de termes. Mais ces termes ne sont pas rassemblées dans règles dans la proposition ; toutes les propositions ont la même structure :

S (sujet) **est (copule)** **P (prédicat).**

1- 3 : Quantité et qualité d'une proposition

Partant de ce schéma général des propositions, Aristote établit une double distinction, qui va lui permettre de distinguer entre quatre types fondamentaux de proposition :

- **La distinction selon la qualité** :

Aristote distingue deux qualités, l'affirmation et la négation.
Proposition affirmative : S est P
Proposition négative : S n'est pas P.
Rien de bien difficile et de très nouveau. Attention néanmoins : la **négation porte chez Aristote sur la copule**, et non pas sur le prédicat. Une proposition affirmative attribue un prédicat à un sujet ; une proposition négative affirme que le sujet n'a pas pour attribut le prédicat, ceci quel que soit le prédicat. Par exemple, S est non-P est une proposition affirmative, qui attribue le prédicat non-P au sujet S. Ainsi, « les Dieux sont immortels » est une affirmation, pas une négation ; « les Dieux ne sont pas immortels » est, elle, une négation.

- **La distinction selon la quantité :**

Aristote distingue quatres quantités, les propositions universelles, les propositions particulières, les propositions singulières, les propositions indéterminés.

(i) Les propositions **universelles** : **Tous les S sont P** (Ex : Tous les grecs sont des hommes)

(ii) Les propositions **particulières** : **Certains S sont P** (Ex : Certains grecs sont des hommes)
(iii) Les propositions **indéfinies** : **Les S sont des P** (Ex : Les grecs sont des hommes)
(iv) Les propositions **singulières** : **A est P, où A est le nom d'un individu** (Ex : Socrate est un homme)

La quantité d'une proposition indique quel est le type d'un sujet (tous les individus d'un ensemble, certains individus, des individus, ou un individu singulier ?).

Deux remarques sur les différentes quantités :

- Les propositions singulières portent sur un individu. Pour Aristote, la science ne doit pas porter sur des individus (je ne rentre pas dans les détails de cette thèse). Lorsque Aristote fait de la logique, il exclut donc de ses considérations les propositions singulières. Ainsi, l'exemple souvent pris de syllogisme : Socrate est un homme ; tout homme est mortel ; donc Socrate est mortel – n'en est pas un en réalité, parce qu'il y figure des propositions singulières
- Les propositions indéfinies sont des universelles déguisées. Lorsqu'on dit « les grecs sont des hommes », on veut dire que « tous les grecs sont des hommes ». En logique, on réduira les propositions indéfinies aux propositions universelles.

En logique, on ne s'interessera donc qu'à deux types de quantités : **les propositions particulières, et les propositions universelles.**

Dernier point, concernant ce que l'on appelle parfois la « **présupposition d'existence** ». Imaginons qu'il n'y ait pas de martiens et que l'on dise « Tous les martiens sont des êtres vivants ». La proposition est-elle vraie ou fausse ? Dans cette situation, le cas de la proposition particulière « certains martiens sont des êtres vivants » est vite tranché : s'il n'y a pas de martiens, il n'y a *a fortiori* pas de martiens vivants. Mais qu'en est-il pour la proposition universelle « tous les martiens sont des êtres vivants » ? Pour Aristote, cette proposition est fausse, s'il n'existe pas de martien. La vérité d'une proposition universelle « Tous les S sont P » implique en effet pour lui qu'il existe au moins un S (c'est cette présupposition que l'on nomme « la présupposition d'existence »). Ce point n'est pas évident. Aujourd'hui, dans la logique contemporaine, on a plutôt tendance à dire le contraire : s'il n'y a pas de martien, « Tous les martiens sont des êtres vivants », est vrai.

1- 4 : Les quatre types de propositions :

On peut combiner la différence entre la quantité et la qualité et obtenir 4 types de propositions :

- Les propositions **affirmatives universelles** de type **A** : **Tous les S sont P**
- Les propositions **affirmatives particulières** de type **I** : **Certains S sont P**
- Les propositions **négatives universelles** de type **E** : **Aucun S n'est P**
- Les propositions **négatives particulières** de type **O** : **Certains S ne sont pas P**

Il y a un moyen mnémotechnique pour retenir les codes A, E, I, O : les lettres A et I sont les premières voyelles de AffIrmation ; les lettres E et O sont les premières voyelles (à part A et I) de nEgatiOn.

On peut formuler la même chose en combinant les deux distinctions quantitatives et qualitatives dans un tableau :

	Affirmation	**Négation**
Universel	**A**	**E**
Particulier	**I**	**O**

A ce stade, une question pourrait être posée concernant les propositions négatives, et notamment la proposition E « aucun S n'est P ». Si les propositions particulières négatives sont « certains S ne sont pas P », pourquoi ne pas considérer que les propositions universelles négatives sont « tous les S ne sont pas P » ?
Réflechissez au sens de ce dernier énoncé. Que veut dire, par exemple, « tous les grecs ne sont pas sages » ? Cela veut dire qu'il y a des grecs qui ne sont pas sages, c'est-à-dire que certains grecs ne sont pas sages. Autrement dit, l'énoncé « tous les grecs ne sont pas sages » est de type O, et non pas E. C'est pourquoi les propositions universelles négatives ont la forme « aucun S n'est P ».

Autre petite difficulté : que faire des propositions indéterminées lorsqu'elles sont négatives ? Que signifie « les S ne sont pas P » ? Cela veut-il dire que « certains S ne sont pas P », ou bien que « aucun S n'est P » ? Lorsqu'on dit « les grecs ne sont pas sages », on veut dire que les grecs ne sont généralement pas sages, c'est-à-dire qu'il n'y a pas un grec qui est sage, donc que « aucun grec n'est sage ». Ainsi la convention assimilant les propositions indéterminées à des propositions universelles vaut dans le cas des affrimatives, mais aussi dans le cas des propositions négatives.

A la fin du XVIIème siècle, le grand mathématicien Euler a proposé une représentation imagée des différentes sortes de proposition énumérées plus haut. On appelle ces représentations les diagrammes d'Euler.

- Proposition de type A :

- Proposition de type I :

- Proposition de type E :

- Proposition de type O :

C'est par la distinction de ces quatre types fondamentaux de propositions que finit cette première partie sur la logique aristotélicienne. Toute sa logique, et donc tout le cours du premier semestre repose sur cette quadripartition, qu'il importe de maîtriser parfaitement. **Il faut que vous reconnaissiez très rapidement de quel type est une proposition. Faites les exercices pour vous assurer de cette maîtrise.**

2- La théorie de l'inférence immédiate

Pour l'instant, nous n'avons fait qu'exposer la façon dont Aristote classifiait les différentes propositions. Nous n'avons pas mis en relation ces propositions les unes aux autres. C'est ce que nous allons faire maintenant.

Une proposition pour Aristote est une combinaison de deux termes, un sujet et un prédicat, liés par une copule ; cette combinaison peut être de quatre types : A, I, E, O.
On peut donc transformer une proposition de deux manières différentes :

1- soit en **modifiant la quantité ou la qualité de la proposition** (on parle parfois d'opposition entre propositions)
2- soit en **inversant la place du sujet et du prédicat** (on parle parfois d'inversion des propositions).

Prenons l'exemple de la proposition « tous les grecs sont sages », qui est une proposition de type A, avec S = grec et P = sages (on peut la noter, pour plus de commodité, SaP).
Selon 1-, je peux la transformer en une proposition de type I, SiP : « certains grecs sont sages » ; de type E, SeP : « aucun grec n'est sage » ; de type O, SoP : « certains grecs ne sont pas sages ».
Selon 2-, je peux la transformer en la proposition PaS : « tous les sages sont grecs » ; l'ancien prédicat est devenu sujet, et l'ancien sujet est devenu prédicat, la qualité et la quantité de la proposition ne variant pas.

Dans cette partie, nous allons étudier les rapports logiques entre une proposition et ses transformés, c'est-à-dire que nous allons nous demander comment varie la vérité des propositions selon les transformations envisagées.
Par exemple, si on admet que « tous les grecs sont sages » est vraie, nous allons chercher à savoir : 1- si on peut conclure quelque chose concernant la valeur de vérité de « certains grecs sont sages » ?; 2- si on peut conclure quelque chose concernant « tous les sages sont grecs ? ».

2- 1 : La théorie de l'opposition entre propositions

2- 11 : Voilà la **liste** des rapports logiques entre les propositions. Vous vérifierez intuitivement sur un exemple que ces règles ne contredisent pas votre intuition.

(i) Cas d'une proposition affirmative universelle

Lorsque SaP est vraie, on peut déduire que

SeP est fausse

SiP est vraie

SoP est fausse

Lorsque SaP est fausse, on peut déduire que

SoP est vraie

Par contre on ne peut rien déduire concernant SeP et SiP (c'est-à-dire que SeP peut être tout aussi bien vrai que fausse ; idem pour SiP)

(ii) Cas d'une proposition affirmative particulière

Lorsque SiP est vraie, on peut déduire que

SeP est fausse

Par contre, on ne peut rien déduire concernant SaP et SoP

Lorsque SiP est fausse, on peut déduire que

SeP est vraie

SaP est fausse

SoP est vraie

(iii) Cas d'une proposition négative universelle

Lorsque SeP est vraie, on peut déduire que :

SaP est fausse

SiP est fausse

SoP est vraie

Lorsque SeP est fausse, on peut déduire que

SiP est vraie

Par contre on ne peut rien déduire concernant SaP et SoP.

(iv) Cas d'une proposition négative particulière

Lorsque SoP est vraie, on peut déduire que

SaP est fausse

Par contre on ne peut rien déduire concernant SiP et SeP

Lorsque SoP est fausse, on peut déduire que

SaP est vraie

SiP est vraie

SeP est fausse.

Comment Aristote fait-il pour découvrir ces relations ? Comme vous ! Il considère comme intuitivement évident que lorsqu'une propriété vaut pour tout objet (type A), alors elle vaut également pour certains (type I), et que les propositions affirmant que la propriété en question ne vaut pour aucun (type E) ou ne vaut pas pour tous (type O) sont fausses. Aristote **ne démontre pas ces règles** ; il les considèrent comme **fondamentales**, et c'est à partir d'elles qu'il batît le reste de la logique.

Pour vous convaincre qu'elles sont justes, je vous conseille de faire les diagrammes d'Euler qui leur correspondent ; vous verrez alors qu'elles ne font que formuler des évidences.

Comme ces règles sont fondamentales, **il vous faut soit les apprendre par cœur, soit savoir les retrouver grâce à votre intuition ou les diagrammes d'Euler**. N'ayez cependant pas peur, comme nous allons le voir maintenant, si ces règles paraissent nombreuses et compliquées, on peut les mettre en ordre, et faire apparaître des symétries.

2- 12 : Aristote dégage en trois types de relations fondamentales entre les propositions, la **contradiction**, la **subalternation** et la **contrariété**. Voici comment il les définit :

1- **La relation de contradiction** relie les propositions qui diffèrent par la quantité et par la qualité (A et O ; I et E). Quand l'une des propositions est vraie, sa contradictoire est fausse, et inversement.

2- **La relation de subalternation** relie les propositions qui diffèrent seulement par la quantité (A et I ; E et O). Elle obéit à quatre règles : lorsque l'universelle est vraie, la particulière correpondante est vraie ; lorsque l'universelle est fausse, on ne peut rien dire sur la particulière ; lorsque la particulière est vraie, on ne peut rien dire sur l'universelle correspondante ; lorsque la particulière est fausse, alors l'universelle est fausse.

3- **La relation de contrariété** relie les propositions qui diffèrent seulement par la qualité. Elle se subdivise en la relation de contrariété proprement dite, qui lie A et E, et la relation de subcontrariété, liant I et O. Les contraires, A et E, ne peuvent être vraies en même temps ; elles peuvent, par contre, être toutes les deux fausses. Les subcontraires, I et O, ne peuvent pas être fausses en même temps – par contre, elles peuvent être vraies ensemble.

Il est d'usage de représenter les relations énumérées ci-dessus sous la forme d'un « carré », le « carré logique » :

A **E**

I **O**

Les contradictoires sont représentées par les flèches diagonales ; les subalternations par les flèches verticales ; les relation de contrariétés parles flèches horizontales.

2- 13 : Je vous donne un dernier moyen de représenter l'ensemble des règles énumérées ci-dessus, en utilisant le « carré logique » :

1- Du vrai au vrai, on peut déduire :

A E
↓ ↓
I O

2- Du faux au faux, on peut déduire :

A E
↑ ↑
I O

3- Du vrai au faux, on peut déduire :

A ↔ E

I O

4- Du faux au vrai, on peut déduire :

A E

I ↔ O

Ces quatre diagrammes se lisent de la façon suivante. D'une proposition vraie SaP, je peux déduire à la vérité de SiP, mais je ne peux ni déduire la vérité de SoP, ni celle de SeP (diagramme 1) ; par contre, je peux déduire que SeP et SoP sont fausses (une flèche va de A à E et de A à O dans le diagramme 3).

Le « carré logique », comme les quatre derniers diagrammes, n'apportent rien de fondamentalement neufs par rapport aux règles énumérées en 2- 11 ; ils n'en sont qu'une **reformulation** qui facilite leur apprentissage. Il faut connaître parfaitement ces règles, c'est-à-dire le carré logique (la signification de la contradiction, de la contrariété, de la subalternation) et les quatre derniers diagrammes.

2- 14 : Nous allons, avant de passer à la question de l'inversion, faire trois remarques ; une petite remarque d'abord, et deux plus fondamentales ensuite.

Nous avons affirmé que la vérité d'une proposition SaP entraîne la fausseté de la proposition contraire, en SeP. Si « tous les grecs sont sages », alors il est faux que « aucun grec n'est sage ». Ceci **n'est valide que si l'on admet la présupposition d'existence**. Imaginez que, sachant qu'il n'existe pas de martien, on soutienne cependant que la phrase « tous les martiens sont vivants » est vraie (c'est-à-dire imaginez que l'on refuse la préssuposition d'existence), alors notre règle de la contrariété ne serait plus valide ; car, s'il n'existe pas de martien, il est bien vraie que « aucun martien n'est vivant ». La présupposition d'existence intervient dont dans le fonctionnement des règles de contrariété chez Aristote.

Voilà pour la « petite » remarque. Passons aux choses plus sérieuses :

1- **Quand on dit qu'une proposition p est fausse, on dit la même chose que lorsque l'on affirme la contradictoire de p**. Ainsi : dire que la phrase « tous les grecs sont sages » est fausse, c'est dire la même chose que « certains grecs ne sont pas sages » ; dire que la proposition « aucun grec n'est sage » est fausse, c'est affirmer que certains grecs sont sages.
Ce point est fondamental. Lorsque vous niez une proposition SaP, vous affirmer sa contradictoire, et non pas sa contraire. Nier que tous les grecs soient sages, ce n'est pas affirmer qu'aucun grec n'est sage – c'est affirmer que certain grecs ne sont pas sages ; nier que certains grecs sont sages, ce n'est pas affirmer que certains ne le sont pas – c'est affirmer

qu'aucun ne le sont. Le point le plus important de ce qui précède est précisément celui-là : **il ne faut pas confondre contradictoire et contraire**.

Ceci a une conséquence pratique : lorsque l'on vous demande dans un exercice si la fausseté d'une certaine proposition p entraîne telle ou telle chose, vous pouvez simplifier le problème de la manière suivante : on me demande si la vérité de la contradictoire de p (= la fausseté de p) entraîne telle ou telle chose.

Je vous conseille, dans tous les exercices où on vous demande de tester un raisonnement qui part d'une proposition fausse, de vous ramener par cette artifice à un raisonnement qui part d'une proposition vraie.

2- L'approfondissement du point précédent conduit à présenter l'idée sous-jacente à tous les développements aristotéliciens de la manière suivante. Prenez une proposition singulière comme par exemple « Loana est gentille ». Vous pouvez nier la proposition que d'une seule manière : la négation de « Loana est gentille » est « Loana n'est pas gentille ». Mais dans le cas des propositions non singulières, des propositions générales ou particulières, alors il faut **distinguer deux types de négation** : la négation **comme contradictoire**, et la négation **comme contraire**. « Certains garçons sont gentils » comme d'ailleurs « tous les garçons sont gentils », ont deux négations, dont il ne faut pas confondre la signification (trouvez les !).

Le coup de génie d'Aristote est d'avoir compris que **l'on ne pouvait faire une théorie de la qualité des propositions (de la différence entre affirmation et négation) sans faire une théorie de la quantité des propositions (de la différence entre universel et particulier)** : toute proposition a comme contraire une proposition de la même quantité, mais comme contradictoire une proposition de quantité différente. C'est pourquoi si, dans le cas d'une propositions singulière, on a besoin que d'une dimension pour opposer affirmation et négation :

Loana est gentille   Loana n'est pas gentille,

il n'en va pas de même dans le cas des propositions particulières ou universelles : on a besoin des deux dimensions du carré logique pour représenter le jeu plus complexe de la négation.

Si vous ne prenez pas en compte cette difficulté supplémentaire concernant la négation, alors vous allez droit à l'erreur. Et on fait quotidiennement de tels erreurs. Par exemple, il nous faut quelques instants de réflexion pour se persuader que nier que certains grecs ne sont pas sages, c'est affirmer que tous les grecs le sont, et non pas que certains grecs sont sages…

2- 2 :La théorie de la conversion :

Au lieu de faire varier la quantité ou la qualité d'une proposition, on peut laisser ces propriétés fixes, et inverser seulement la position du sujet et du prédicat. Ainsi, à partir de la proposition « tous les grecs sont sages », il est possible de former la proposition « tous les sages sont grecs » ; à partir de « certains grecs ne sont pas sages », il est possible de former « certains sages ne sont pas grecs » ; etc, etc… La théorie de la conversion consiste à se demander ce qu'il en est des relations entre les valeurs de vérité d'une proposition et de son inverse.

Une remarque avant d'énoncer les règles : c'est seulement parce que l'on a exclu les propositions singulières que l'on peut affirmer qu'il est toujours possible d'inverser la place du sujet et du prédicat. En effet, si on avait pas opéré une telle exclusion, alors certaines inversions auraient été absurde ; par exemple, la proposition « Socrate est sage » se serait transformée en « les sages sont Socrate ». Il y a un asymétrie fondamentale dans les proposition singulière entre le sujet et le prédicat : le sujet y est un nom propre qui ne peut jamais valoir comme adjectif.

2- 21 : Il y a trois règles à retenir concernant les conversions ; ce sont toutes **des règles d'inférence qui vont du vrai au vrai** :

1- Les propositions en E et en I **se convertissent « proprement »**, c'est-à-dire que de la vérité SiP, on peut déduire la vérité de PiS ; que de la vérité de SeP, on peut déduire la vérité de PeS.

Exemples : de « certains grecs sont sages », on peut déduire que « certains sages sont grecs » ; de « aucun grec n'est sage », on peut déduire que « aucun sage n'est grec ».

2- Les propositions en O **ne se convertissent pas**, c'est-à-dire que de la vérité d'une proposition SoP, on ne peut rien déduire concernant PoS.

Exemples : de « certains grecs ne sont pas sages », on ne peut ni déduire la vérité, ni déduire la fausseté de « certains sages ne sont pas grecs ».

3- Les propositions en A **se convertissent « improprement »,** c'est-à-dire que de la vérité de SaP, on peut déduire la vérité de PiS (mais on ne peut rien déduire concernant PaS).

Exemples : de « tous les grecs sont sages », on peut déduire que « certains sages sont grecs ».

2- 22 : Nous allons vérifier ce qui précède en faisant les diagrammes d'Euler la validité de ces règles :

1- La possibilité de convertir les propositions E et I se manifeste au niveau des diagrammes par le fait que les schémas pour les propositions E et I sont symétriques :

SeP = PeS

SiP = PiS

2- Le fait qu'on ne puisse pas convertir les propositions en O se manifestent par l'absence de symétrie des diagrammes :

SoP ≠ PoS

Il est tout à fait possible d'imaginer SoP vraie, et PoS vraie :

Il est tout à fait possible d'imaginer SoP vraie, et PoS fausse :

3- Le fait qu'on ne puisse pas convertir « proprement » les propositions en A se manifestent par l'absence de symétrie dans les diagrammes :

SaP ≠ PaS

Comme précédemment, on peut trouver des situations où SaP est vraie et PaS est vraie (trouver un exemple), et où SaP est vraie et PaS fausse (idem.).

Par contre, vous voyez bien que si l'on a SaP,

alors on a nécessairement PiS :

2- 23 : Quelques remarques sur la conversion, visant à prévenir les erreurs les plus fréquemment faites :

- Les règles de conversion **vont du vrai au vrai** ; elles nous disent que, par exemple, si une proposition SaP est vraie, alors on peut en déduire que PiS est vraie. Mais ces règles ne nous disent pas que, si SaP est fausse, on peut en déduire que PiS est fausse. Cette dernière affirmation est erronée, comme vous pouvez le réaliser sur cet exemple : si « tous les grecs sont sages » est une proposition fausse (= si « certains grecs ne sont pas sages »), il n'est pas forcément faux que « certains sages sont grecs » (= « aucun sage n'est grec »).
- Même si les règles de conversion vont du vrai au vrai, on peut démontrer que les propositions E et I se « **convertissent dans la fausseté** », c'est-à-dire que si SiP est fausse, PiS l'est aussi, et que si SeP est fausse, PeS l'est également. Essayez, en utilisant ce que vous savez, de montrer pourquoi il en est ainsi (voir, pour la solution, la correction de la fiche 2 d'exercice).

Pour conclure sur l'inférence immédiate, faites attention à deux choses (cet avertissement vaut pour 2- 1 et pour 2- 2, mais également pour la suite) :

- Tout raisonnement **a un sens**. Dans un raisonnement, **on part** de prémisses, et **on va vers** une conclusion. Si on vous demande de montrer que le raisonnement suivant : « tous les grecs sont sages ; donc certains grecs le sont » – est correct, on ne vous demande de tester le raisonnement suivant : « certains grecs sont sages ; donc tous les grecs le sont ». **Ne confondez pas la prémisse (le point de départ) et la conclusion (le point d'arrivée) !**

- Il faut distinguer entre la **déduction** et la **synonymie**. On peut très bien déduire la vérité d'une proposition de la vérité d'une autre proposition, sans pour autant affirmer que les deux propositions veulent dire la même chose. Par exemple, de la vérité de « tous les grecs sont sages », on peut déduire la vérité de « certains grecs sont sages » ; pour autant, les deux propositions ne veulent pas dire la même chose. Il est bien vrai que si deux propositions ont le même sens, alors l'une se déduit de l'autre (par exemple « « tous les grecs sont sages » est fausse » et « certains grecs ne sont pas sages ») ; mais la réciproque n'est pas vraie.

3- La théorie de l'inférence médiate ou théorie du syllogisme (1)

La partie précédente tournait autour de l'étude des relations logiques entre deux propositions, constituées des mêmes termes. C'est la partie la plus élémentaire de la logique. Mais ce n'est pas la partie la plus féconde.
Dans la vie courante comme dans la pratique scientifique, lorsque l'on raisonne, la conclusion n'est généralement pas constituée des mêmes termes que la prémisse, ou du moins, les termes ne sont pas arrangés dans la conclusion comme ils le sont dans les prémisses. Quand vous déduisez de « tous les hommes sont des animaux » et de « tous les grecs sont des hommes », la conclusion que « tous les grecs sont des animaux », vous retrouvez bien dans la conclusion les termes « grecs » et « animaux », mais **qui ne sont pas combinés de la même façon**.
On dit souvent que raisonner n'apporte rien parce que les conclusions sont déjà dans les prémisses, de sorte que l'on n'apprend rien de fondamentalement nouveau lorsqu'on effectue la déduction. Cette remarque est en partie vraie. Mais, **ce que l'on manque lorsque l'on dit cela, c'est que, si les termes apparaissant dans la conclusion apparaissent dans les prémisses, l'ordre dans lequel ils sont combinés est fondamentalement neuf**.
C'est cela qui constitue le moteur du raisonnement : raisonner consiste **à réorganiser les éléments que l'on a sous les yeux pour faire apparaître du nouveau**. Penser aux démonstrations en géométrie, où toute la difficulté est de construire des points auxiliaires permettant d'aboutir à la conclusion. Une simple réorganisation de la figure permet de voir l'ancien dessin autrement et de prouver le résultat cherché.
Dans l'inférence immédiate, aucune réorganisation ne pouvait avoir lieu ; l'inférence était élémentaire. Avec le syllogisme, raisonnement qui met en œuvre deux prémisses, et qui implique donc une relation entre trois propositions, la recombinaison des termes est primordial. **L'étude du syllogisme que l'on va entreprendre maintenant représente ainsi la véritable entrée dans l'étude du raisonnement**. Qu'est ce donc qu'un syllogisme ?

3- 1 : Définition

3- 11 : On vient de le dire, un syllogisme, c'est un raisonnement comportant deux prémisses, et une conclusion, non pas simplement une prémisse et une conclusion. Les deux prémisses comme la conclusion peuvent être du type A, E, I ou O.

Lorsqu'on écrit un syllogisme, on sépare par une barre horizontale les deux prémisses de la conclusion. Par exemple, on écrira le raisonnement suivant : « tous les hommes sont des animaux ; tous les grecs sont des hommes ; donc tous les grecs sont des animaux » ainsi :

Tous les hommes sont des animaux

Tous les grecs sont des hommes

Tous les grecs sont des animaux

On avait défini en introduction un raisonnement correct en disant qu'il est une transition entre une ou plusieurs prémisses (= hypothèses, propositions de base, …) et une conclusion, transition telle que si les prémisses sont vrais, alors la conclusion l'est également nécessairement. Un raisonnement, au sens strict qui est ici envisagé, est donc ce que l'on a appelé plus haut une déduction du vrai au vrai. On part dans un raisonnement **de prémisses que l'on suppose vraies, et on en déduit la vérité de la conclusion**. **On ne considère jamais, dans un raisonnement, ni le cas où les prémisses sont fausses (déduction du « faux au faux », ou du « faux au vrai ») – ni le cas où les prémisses sont vraies et la conclusion fausse (déduction du « vrai au faux »)**. A partir de maintenant, un raisonnement correct est tels que la **vérité** des prémisses « entraîne » nécessairement la **vérité** de la conclusion.

J'ai dit la vérité des prémisses, c'est-à-dire de **toutes les** prémisses. Lorsqu'on dit par exemple qu'un syllogisme est correct, on dit que **si les deux prémisses sont vraies**, alors la conclusion l'est nécessairement. On ne se prononce pas sur les cas où la première prémisse est vraie et la seconde est fausse (et vice-versa).

Imaginez par exemple que vous ayez affaire à un syllogisme correct, et qu'une personne vous dise :

1- « la première prémisse est fausse et la seconde l'est également ; donc, puisque le raisonnement est correct, la conclusion doit être fausse » - il vous faudra lui répondre qu'il n'a rien compris à ce qu'est un syllogisme correct.
2- « la première prémisse est vraie, et la seconde est fausse ; donc comme le raisonnement est correct, la conclusion doit être vraie » - il vous faudra répondre, *idem.*, qu'il n'a rien compris au concept de syllogisme.

Un syllogisme correct **ne conduit qu'à la vérité de la conclusion** (ce qui justifie votre réaction à 1), et ceci seulement **quand les deux prémisses sont vraies** (ce qui justifie votre réaction à 2).

Dernière remarque : on dit qu'un raisonnement est correct (= valide) ou incorrect (= invalide), non pas qu'il est vrai ou faux. Pourquoi ? Parce que la vérité et la fausseté sont **des propriétés de proposition** (= d'affirmation), or un raisonnement est **une relation** entre plusieurs propositions (le syllogisme est par exemple une relation entre trois propositions), et **non pas lui-même une proposition**. Dire d'un raisonnement qu'il est vrai, c'est confondre proposition et relation entre propositions – c'est aussi absurde que de dire d'une relation comme la relation amoureuse entre deux personnes qu'elle est brune, sous prétexte que les deux amants sont bruns. Nous reviendrons sur ce point ultérieurement.

3- 12 : Pour l'instant, nous n'avons défini le syllogisme que comme un raisonnement mettant en jeu deux prémisses et une conclusion. Il faut affiner la définition, et entrant de façon plus précise dans la structure du raisonnement syllogistique.

Pour qu'un raisonnement à deux prémisses et une conclusion soit un syllogisme, il faut :

1- que les deux prémisses aient **un terme en commun**
2- que la conclusion contienne les deux termes apparaissant dans les prémisses **qui ne sont pas le terme commun**.

Les choses s'éclaireront sur un exemple. Le syllogisme :

(*) Tous les hommes sont des animaux
Tous les grecs sont des hommes
Tous les grecs sont des animaux

est un syllogisme parce que :

1- un même terme « homme » revient dans les deux prémisses
2- ce terme n'apparaît pas dans la conclusion, qui est constituée des deux autres termes « grec » et « animal » apparaissant dans les prémisses.

Le raisonnement suivant :

Tous les hommes sont des animaux
Tous les grecs sont des barbares
Tous les grecs sont des hommes,

n'est pas un syllogisme, parce que la condition 1- n'est pas satisfaite.

Le raisonnement suivant :

Tous les hommes sont des animaux
Tous les grecs sont des hommes
Tous les hommes sont des grecs

n’est pas non plus un syllogisme parce que la condition 2- n’est pas satisfaite.

La structure de la distribution des termes à l’intérieur des propositions, autant que le nombre des prémisses, caractérisent les syllogismes.

On appelle le terme qui apparaît deux fois dans les prémisses **le moyen terme**. Il n’y a donc pas de moyen-terme dans la conclusion.

On appelle le sujet de la conclusion, le **terme mineur** ; le prédicat de la conclusion, le **terme majeur**. Ces deux termes apparaissent chacun dans une des deux prémisses. La prémisse dans laquelle le terme mineur apparaît s’appelle **la mineure du syllogisme** ; la prémisse dans laquelle le terme majeur apparaît s’appelle **la majeure du syllogisme**.

Par exemple, dans le raisonnement (*), le moyen terme est « homme ». Le sujet de la conclusion (= le terme mineur) est « grec ». Le prédicat de la conclusion (= le terme majeur) est « animal ». La prémisse majeure est la « tous les hommes sont des animaux » ; la prémisse mineure est « tous les grecs sont des hommes ».

On dit qu’un syllogisme est **sous forme normale**, quand **la prémisse majeure précède la prémisse mineure**. Ainsi, (*) est sous forme normale. Par contre, le syllogisme suivant ne l’est pas :

Tous les grecs sont des hommes
Tous les hommes sont des animaux
Tous les grecs sont des animaux

Le prédicat de la conclusion se retrouve dans la seconde prémisse, ce qui signifie que le syllogisme n’est pas sous forme normale.

3- 2 : Classification des syllogismes :

Avant de décrire dans la précédente partie les relations logiques entre deux propositions, nous avions classé les divers énoncés en différents types (A, E, I et O). Aristote reprend la même démarche dans le cas des raisonnements plus complexes que sont les syllogismes. Avant de déterminer quels sont les syllogismes corrects, il classe l’ensemble des combinaisons syllogistiques. On retrouve là un trait constant de la pensée d’Aristote, toute entière tournée vers la classification. Philosopher, pour le Stagirite, c’est ordonner.

Cette opération de classification s'effectue, à partir du syllogisme mis sous **forme normale**, en deux temps :

1- On repère d'abord la **figure** du syllogisme
2- On détermine ensuite son **mode**.

3- 21 : la **figure** d'un syllogisme dépend entièrement de la position du position du moyen terme dans les deux prémisses. Les figures possibles d'un syllogisme **sont au nombre de quatre.** Nous symbolisons le moyen-terme par la lettre M ; le terme majeur par la lettre T ; le terme mineur par la lettre t :

- Figure 1 : dans la première figure, les moyen-termes sont en position de sujet dans la majeure, et de prédicat dans la mineure.

(1*)	Tous les hommes sont des animaux	**M**T
	Tous les grecs sont des hommes	t**M**
	Tous les grecs sont des animaux	tT

- Figure 2 : dans la seconde figure, les moyen-termes sont en position de prédicat dans la majeure et dans la mineure.

(2*)	Aucun immortel n'est humain	T**M**
	Tous les sages sont humains	t**M**
	Aucun sage n'est immortel	tT

- Figure 3 : dans la troisième figure, les moyen-termes sont en position de sujet dans la majeure et dans la mineure.

(3*)	Tous les hommes sont mortels	**M**T
	Certains hommes sont sages	**M**t
	Certains sages sont mortels	tT

- Figure 4 : dans la quatrième figure, les moyen-termes sont en position de prédicat dans la majeure, et de sujet dans la mineure.

(4*)	Tous les grecs sont des hommes	T**M**
	Tous les hommes sont mortels	**M**t
	Certains mortels sont des grecs	tT

Vous devez savoir reconnaître la figure d'un syllogisme. Soyez vigilant : **vous ne pouvez déterminer une figure que si le syllogisme est mis sous forme normale**.

3- 22 : Le mode d'un syllogisme dépend du type des deux prémisses et de la conclusion qui le composent. Les deux prémisses peuvent être de forme : AA, AE, AI, AO, etc,… ; et la conclusion, pour chacune de ses combinaisons, peut être A, E, I, O.
Pour chaque figure, il y 4 types possible pour la majeure (soit A, soit, E, soit I, soitO) ; pour chaque type de la majeure, il y a 4 types possibles pour la mineure ; pour chaque type de la majeure et de la mineure, il y a 4 types possibles pour la conclusion.
Au total, il y a donc 4x4x4 = 64 types de syllogisme pour chaque figure. Il y a 4 figures. Il y a donc 64x4 = 256 types de syllogismes possibles.

On peut représenter les différents niveaux de détermination du mode d'un syllogisme ainsi :

Figures : 1 2 3 4

Type de la majeure A I E O

Type de la mineure A I E O

Type de la conclusion A I E O

Ce qu'il faut que vous reteniez, c'est la façon dont on note un syllogisme, en précisant son mode, puis sa figure. Ainsi, 1* (le syllogisme de 1ère figure pris en exemple plus haut) s'écrit AAA-1 (ou MaT/taM/taT) ; (2*) s'écrit EAE-2 (ou TeM/taM/taT) ; (3*) se note AII-3 (ou MaT/Mit/tiT) ; (4*) s'écrit AAI-4 (ou TaM/Mat/tiT).
Il faut que vous réussissiez à retrouver, à partir d'un syllogisme écrit en français, sa structure formelle ; inversement, il faut que vous réussissiez à donner un exemple concret d'un syllogisme dont onvous ne connaissez que la forme.

Les 256 combinaisons représentent toutes les formes de syllogismes possibles. Reste donc à déterminer quels sont parmi ces 256 les syllogismes qui sont corrects. La question est bien plus complexe que celle consistant à déterminer les relations logiques entre deux propositions – question qui pouvait se régler en se fondant sur le carré logique.

3- 3 : La validité des syllogismes

3- 31 : Je vais vous donner **une liste** de l'ensemble des syllogismes valides. Il y en a vingt-quatre. Je procède ici **dogmatiquement**, c'est-à-dire que je ne cherche pas à justifier la validité de ses 24 syllogismes, et l'invalidité de tous les autres. Je reviendrai sur cette question dans le chapitre suivant.

Noter simplement que l'on peut se convaincre de la correction des syllogismes listés en faisant jouer son intuition sur des exemples concrets, ou en dessinant le diagramme d'Euler des prémisses et de la conclusion – que l'on peut se persuader de l'incorrection des autres de la même façon, en construisant un contre-exemple (voir 4- 1).

A part les 4 syllogismes de la première figure, je ne tiens pas à ce que vous appreniez par cœur la liste de ses syllogismes valides (des méthodes vous permettront de les retrouver) ; mais je vous donne cette liste pour qu'en cas de doute, vous puissiez vous y reporter – parce qu'également ces syllogismes ont dans la tradition un nom sur lequel vous pouvez buter.

- Les **syllogismes valides de la première figure** sont au nombre de six :

  4 principaux : AAA-1 (*Barbara*) ; AII-1 (*Darii*) ; EAE-1, (*Celarent*) ; EIO-1, (*Ferio*)

  2 dérivés, qui n'ont pas de nom : AAI-1 ; EAO-1.

- Les **syllogismes corrects de la seconde figure** sont au nombre de six :

  4 principaux : AEE-2 (*Camestres*) ; AOO-2 (*Barocco*) ; EAE-2 (*Cesare*) : EIO-2 (*Festino*).

  2 dérivés, sans noms : AEO-2 ; EAO-2

- Les **syllogismes valides de la troisième figure** sont au nombre de six :

  AAI-3 (*Darapti*) ; AII-3 (*Datisi*) ; EAO-3 (*Felapton*) ; EIO-3 (*Ferison*) ; IAI-3 (*Disamis*) ; OAO-3 (*Bocardo*).

- Les **syllogismes valides de la quatrième figure** sont au nombre de six :

5 principaux : AAI-4 (*Balamip*) ; AEE-4 (*Camenes*) ; IAI-4 (*Dimaris*) ; EAO-4 (*Fesapo*) ; EIO-4 (*Fresison*)

1 dérivé, sans nom : AEO-4.

Il n'y donc que les 24 syllogismes énumérés sur les 256 possibles qui sont valides. Pour chacun de ces 26 là, lorsque les deux prémisses sont vraies, la conclusion est nécessairement vraie. Dans tous les autres cas, la vérité des deux prémisses n'entraîne pas nécessairement celle de la conclusion ; dans certains cas, la conclusion peut se révéler vraie ; dans d'autres cas, fausse.

Trois petites remarques :

- Les noms donnés aux syllogismes (que vous n'avez pas apprendre) avaient au moyen-âge une fonction mnémotechnique. Vous pouvez en effet remarquer que les trois premières voyelles de ces noms donnent dans l'ordre le type de la majeure, de la mineure puis de la conclusion.
- Un syllogisme dérivé est un syllogisme qui dérive immédiatement d'un syllogisme principal. Prenons l'exemple de AAI-1. AAA-1 est valide, c'est-à-dire que lorsque les deux prémisses sont vrais, alors la conclusion l'est aussi. Mais on a vu, au second chapitre, que la vérité d'une proposition A entraîne la vérité de sa subalternée, I. Donc, lorsque les deux prémisses de AAA-1 sont vraies, la conclusion l'est aussi, comme l'est également la subalternée en I de cette conclusion. AAI-1 est en conséquence bien un syllogisme correct, et sa correction dérive de celle de AAA-1.
- Si nous ne retenons que les syllogismes principaux, alors il n'y a que 19 types de syllogismes corrects sur 256 possibles. Vous retrouverez certainement ce nombre de 19 dans les manuels de logique. Rappelez-vous qu'il ne tient pas compte des syllogismes dérivés.

3- 32 : La leçon à tirer des ces développements est la suivante : **la correction des syllogismes ne dépend pas de l'identité des termes apparaissant dans les prémisses et dans la conclusion, mais seulement de leur mode de combinaison**. On retrouve ici l'idée développée plus haut ; le **ressort** du raisonnement, ce qui fonde sa fécondité, c'est la possibilité de **réorganiser les concepts apparaissant dans les prémisses**. La liste de syllogismes valides énumère les « bonnes » recombinaisons – celles qui permettent de **déduire** une conclusion qui est **nouvelle** par rapport aux prémisses.

On ne saurait, dans cette optique, trop insister sur l'importance des moyen-termes que l'on retrouve dans la majeur et la mineur, et qui disparaissent dans la conclusion. Ces moyen-termes sont **ce qui relient** les termes extrêmes (majeur et mineur), et ce qui fondent leur fusion dans la conclusion. C'est parce les **hommes** sont des animaux, et que les grecs sont des **hommes**, que l'on peut conclure que les grecs sont des animaux.

Certains d'entre vous ont probablement éprouvé de l'ennui à lire cette troisième partie (peut-être aussi les deux précédentes, mais c'est un autre problème). Il semble étrange en effet qu'une matière comme la logique accorde une place aussi importante à **l'apprentissage par cœur de liste de raisonnement correct, à la mémoire, etc**… Au XVIIème siècle, Descartes fera précisément ce genre de critique à la logique aristotélicienne, en qui il voit un ensemble de recettes, et non pas une véritable méthode qui guide le raisonnement.
En mathématiques, par exemple, la mémoire ne joue pas un rôle aussi important. On démontre, on calcule ; on ne récite pas. Pourquoi n'en est-il pas de même en logique ? Pourquoi ne peut-on pas dégager une méthode unique permettant de retrouver l'ensemble des syllogismes corrects par exemple ?
La réponse à ces questions légitimes est la suivante. Calculer, démontrer, c'est raisonner. En mathématiques, pour résoudre des problèmes, démontrer des solutions, etc…, on emploie le raisonnement, c'est-à-dire, pour Aristote (voir 5-), les syllogismes. En logique, on réfléchit donc sur cela même qui, en mathématiques, nous permet de progresser – on réfléchit sur le raisonnement lui-même.
Dès lors, si l'on veut éviter la régression à l'infini, il ne nous faut pas, en logique, utiliser le raisonnement ! En effet, si on raisonnait, on supposerait que le mode de raisonnement que l'on utilise est correct ; mais précisément, la logique a pour objet de déterminer quels sont les raisonnements corrects ; elle ne peut donc pas employer quelque chose qu'elle a pour objectif de tester.
Autrement dit, on est certes en droit de se plaindre du caractère aride, peu argumentatif et presque autoritaire de la logique aritotélicienne (Aristote énumère les syllogismes corrects, sans expliquer pourquoi ils le sont). Mais il faut malrgé tout comprendre que **cette manière de faire révèle quelque chose d'essentiel sur ce que c'est que la logique**. **On ne peut pas justifier ce qui constitue la base de toute justification** – on ne peut pas argumenter pour démontrer la validité de ce qui nous sert à argumenter. La logique occupe une place tellement fondamentale dans l'exercice de la rationalité, que, paradoxalement, sa présentation ne peut être que dogmatique.

4- La théorie de l'inférence médiate ou théorie du syllogisme (2)

Nous venons d'exposer dogmatiquement la syllogistique aristotélicienne. Nous allons maintenant présenter trois méthodes pour retrouver les résultats précédents.
La maîtrise de ces méthode est pour vous importante, car elles donnent lieu à de nombreux exercices.

4- 1 : La méthode du contre-exemple

4- 11 : Nous savons qu'un syllogisme est correct si la vérité de sa conclusion suit nécessairement de la vérité des deux prémisses.
Admettons que l'on se trouve devant un syllogisme qui soit tel que :
- la première prémisse soit vraie
- la seconde prémisse soit vraie
- la conclusion soit vraie.

Il n'est pas certain que le raisonnement soit correct pour autant. Pourquoi ? Parce qu'il est peut-être **possible d'imaginer** que les prémisses soient vraies et la conclusion fausse ; autrement dit, parce que la vérité des prémisses **n'entraîne pas** forcément la vérité de la conclusion.
Par exemple, considérez le syllogisme suivant :

(2) tous les hommes sont des animaux
aucune abeille n'est un homme
toutes les abeilles sont des animaux

« tous les hommes sont des animaux » est bien vrai ; « aucune abeille n'est un homme » est également vrai ; « toutes les abeilles sont des animaux » est également vrai. Pour autant, ce syllogisme, AEA-1 est invalide. En effet, vous pouvez tout à fait imaginer **des prémisses vraies du même type que les précédents qui ne conduisent pas à une conclusion en A vraie**. Considérez par exemple le syllogisme, de même forme que (2), suivant :

(3) tous les hommes sont des animaux
aucun atome d'Uranium n'est un homme
toutes les atomes d'Uranium sont des animaux

Les deux prémisses « tous les hommes sont des animaux », « aucun atome d'Uranium n'est un homme » sont vrais, alors que la conclusion « tous les atomes d'Uranium sont des animaux » est évidemment fausse.
Cela montre que si, dans le syllogisme (2), la conclusion était vraie, **sa vérité ne suivait pas de la forme du syllogisme**, mais du **choix particulier des termes** (comme le montre la substitution de « atome d'Uranium » à « abeille » pour le terme mineur).

Le fait que les deux prémisses et la conclusion soient vraies **ne constitue donc pas une preuve de la validité du syllogisme examiné**. Par contre, si on a syllogisme tel que :
- la première prémisse soit vraie
- la seconde prémisse soit vraie
- la conclusion soit fausse,

ne peut-on pas conclure, cette fois, à l'invalidité du syllogisme ?
Si. En effet, un syllogisme est valide s'il est impossible que les deux prémisses soient vraies et la conclusion fausse. Or, si le syllogisme considéré est tel que décrit, cela montre évidemment **qu'on peut avoir la conclusion fausse et les deux prémisses vraies**, donc que le syllogisme est **invalide**.

Il est important que vous compreniez qu'il y a une **asymétrie** entre la validité et l'invalidité d'un syllogisme. Le fait que les trois propositions de (2) soient vrais ne prouve pas que la validité de AEA-1. Par contre, le fait qu'en (3), les deux prémisses soient vrais et que la conclusion soit fausse, suffit à prouver l'invalidité de AEA-1, c'est-à-dire également l'invalidité de (2) et de (3).

4- 12 : L'ensemble de ces considérations nous fournit un moyen pour démontrer qu'un syllogisme est invalide. Admettons que l'on vous demande de tester la validité de AEA-1. Vous voulez montrer qu'il est invalide ; pour cela, il suffit de construire un exemple de raisonnement ayant cettez forme qui soit tel que les prémisses soient vraies et la conclusion fausse. L'exhibition du contre-exemple (3) suffit à démontrer l'invalidité de AEA-1.

Prenons un autre exemple. Je veux savoir si EAI-3 est une forme de raisonnement valide. Admettons que je sache que ce ne soit pas le cas, et que je veuille le prouver par la méthode des contre-exemples. Comment dois-je procéder ?
La première chose est de développer la forme. EAI-3 est un syllogisme de ce type :

MeT
Mat
tiT
Il s'agit maintenant de trouver un contre-exemple, c'est-à-dire **de trouver des valeurs de t, T, M pour lesquelles MeT et Mat sont vraies, et tiT fausse.**

Je peux procéder **directement** : si je prends T = mammifère ; M = truite ; t = poisson, j'obtiens le syllogisme suivant :
Aucune truite n'est un mammifère
Toutes les truites sont des poissons
Certains poissons sont des mammifères.
Ici, les deux prémisses sont vraies et la conclusion fausse. J'ai donc trouvé un contre-exemple à EAI-3 et prouver que les syllogismes de ce type sont invalides.

Vous vous demandez certainement : « mais **comment faire pour trouver les « bonnes » valeurs de t, T, M – celles qui conduisent à un contre-exemple ?** ». Vous pouvez tout simplement avoir de la chance, et en essayant différentes possibilités, tomber sur une bonne solution. Mais si vous voulez une méthode pour découvrir un contre-exemple, alors il faut faire les diagrammes d'Euler des prémisses et de la conclusion, et avoir un zest d'imagination.
Expliquons :
1- Faire les diagrammes d'Euler :
Le diagramme de MeT donne :
(1')

Celui de Mat donne :
(2')

Celui de tiT est :
(3')

2- Avoir un zest d'imagination :

Que veut-on ? On veut que les termes t, T, et M satisfassent les relations représentées dans les deux premiers graphiques, et ne satisfassent pas (3'), c'est-à-dire satisfasse le diagramme suivant (qui est celui du contradictoire de tiT, teT) :
(4')

Imaginez que t, T, et M aient les relations suivantes :
(5')

alors M et T satisfont (1'), M et t satisfont (2') et t et T satisfont (4').
C'est à partir du schéma (5') que j'ai trouvé les valeurs données dans le contre-exemple : t = poisson, T = mammifère, M = truite est une exemplification directe du schéma (5').

Donc, pour trouver un contre-exemple, soit vous procédez directement (vous pouvez « tomber » sur la bonne solution), soit vous passez par les diagrammes qui vous donnent une vue claire des relations entre les termes qu'il vous faut trouver.

4- 2 : Les règles générales de validité

4- 21 : La seconde méthode pour prouver l'invalidité d'un syllogisme consiste à appliquer un esnemble de six règles. Deux portent sur les termes, et les quatre autres portent sur les propositions.

Les quatre règles concernant les propositions sont les suivantes :

(i) Deux prémisses affirmatives ne peuvent engendrer une négative
(ii) De deux prémisses négatives, on ne peut rien conclure
(iii) De deux prémisses particulières, on ne peut rien conclure
(iv) La conclusion suit toujours la prémisse la plus faible

Les trois premières règles se comprennent d'elles-mêmes ; la dernière demande une explication supplémentaire. Qu'est-ce, en effet, pour une prémisse que d'être « **plus faible** » qu'une autre ?

Une proposition négative est plus faible qu'une proposition affirmative (ce qui veut dire que si une prémisse est négative, la conclusion doit l'être). Une proposition particulière est plus faible qu'une proposition universelle (ce qui veut dire que si une prémisse est particulière, la conclusion doit l'être).
On a donc les relations suivantes :

A

I E

O.

Ainsi AAE-1 est invalide, à cause de (i) ; EEE-3 est invalide, à cause de (ii) ; IOO-4 est invalide, à cause de (iii) ; EAI-3 est invalide, à cause de (iv). Pour d'autres applications, voir les exercices.

4- 22 : Les deux règles concernant les termes demandent une explication préalable, car elles mettent en jeu la notion de **quantité d'un terme**. Nous avons jusqu'à maintenant rencontré la notion de quantité d'une proposition ; mais nous n'avons jamais eu affaire au concept de quantité d'une terme.
La façon dont se détermine la quantité d'un terme est simple :

1- Si le terme est sujet d'une proposition, sa quantité est la quantité de la proposition. Par exemple, dans SaP, la quantitié de S est universelle ; dans SoP, la quantité de S est particulière.
2- Si le terme est prédicat d'une proposition, sa quantité est universelle si la proposition est négative, particulière si la proposition est affirmative. (Cela se « justifie » ainsi : lorsque l'on affirme quelque chose, on dit de tous ou de certains S qu'ils sont certains P ; lorsqu'on nie quelque chose, on affirme que aucun ou que certains S ne sont tous les P.) Par exemple, dans SaP, P est particulier ; dans SoP, P est universel.

La notion de quantité d'un terme clarifiée, **les deux règles sont les suivantes :**

(i) Aucun terme ne peut recevoir dans la conclusion une quantité plus large que dans les prémisses.

(ii) Le moyen terme doit être pris au moins une fois universellement.

Ainsi par exemple, à cause de (i), AEE-1 est invalide, car le terme majeur est universel dans la conclusion (qui est négative) et particulière dans la majeure (qui est affirmative).
Ainsi, à cause de (ii), AAA-2 est invalide, car dans les deux prémisses, le moyen terme est particulier.

Les deux méthodes exposées jusqu'à maintenant, celle des contre-exemples et celle des règles, nous permettent de montrer qu'un syllogisme est invalide ; elles ne nous permettent pas de prouver qu'un syllogisme est valide. La dernière méthode, qui est celle utilisée par Aristote, nous permet, par contre, de montrer qu'un syllogisme est valide.

4- 3 : La méthode des réductions

L'idée générale de cette méthode est de transformer, à l'aide de certaines règles, les syllogismes valides en un des six syllogismes valides de la première figure. On appelle les quatre syllogismes principaux de la première figure, *Barbara*, *Celarent*, *Darii* et *Ferio* les **syllogismes parfaits**. La méthode consiste donc à **revenir en partant d'un des syllogismes valides à un des syllogismes parfaits**. Elle se subdivise en deux sous-méthodes : la réduction par **transformation**, et la réduction par **l'absurde**.

4- 31 : La réduction par transformation

On réduit par transformation un syllogisme à un syllogisme parfait en utilisant deux règles : la **transposition** des prémisses, et la **conversion**.

- La transposition est l'opération qui consiste à **intervertir la position de la prémisse majeure, et de la prémisse mineure**
- La conversion est l'opération que vous connaissez déjà, consistant à **intervertir la position du sujet et du prédicat**. Rappelons que les proposition en E et I se convertissent, celles en A se convertissent en I, celles en O ne se convertissent pas.

Un exemple de réduction rendra les choses plus claire. Imaginez que l'on vous demande de réduire AEE-2 à Celarent. Comment faut-il procéder ?

Vous partez d'un syllogisme de cette forme : TaM / teM / donc teT ; et vous voulez obtenir, une fois les transformations effectuées un syllogisme de la forme : MeT / taM / teT.

On commence par transposer les prémisses, pour avoir une forme EAE, caractéristique du Celarent :

TaM	teM
teM	TaM
teT	teT

On convertit ensuite la majeure, pour mettre le moyen terme dans la position caractéristique de la première figure :

teM	Met
TaM	TaM
TeT	teT

On convertit enfin la conclusion, pour avoir un syllogisme en forme normale :

Met	Met
TaM	TaM
teT	Tet

Ce dernier syllogisme est un Celarent. Son moyen terme est M ; son terme mineur (le sujet de la conclusion) est T ; son terme majeur (le prédicat de sa conclusion) est t.

On a réduit AEE-2 à Celarent, ce qui montre que AEE-2 est un syllogisme valide.

Autre exemple de réduction, celle de IAI-3 au Darii

De MiT / Mat / tiT, par transposition, on obtient : Mat / MiT / tiT ; par conversion de Mit, on obtient : Mat / TiM / tiT ; par conversion de la conclusion, on obtient : Mat / TiM / Tit, qui est un Darii. On a donc démontré que IAI-3 est un syllogisme valide.

4- 32 : La réduction par l'absurde

La réduction par transformation fonctionne pour tous les syllogismes valides, **à part deux** (pour lequel on ne peut pas utiliser la conversion car ils contiennent des propositions O) : AOO-2 et OAO-3.

Pour réduire ces deux syllogismes récalcitrants, on utilise une méthode de réduction plus puissante, la **réduction à l'absurde**.

Je vais l'expliquer, ce sera plus simple, sur un exemple, celui de AOO-2. On procède en trois étapes :

1- On **prend la contradictoire de la conclusion à laquelle on donne le statut de prémisse**. Ici, la conclusion est toT ; sa contradictoire est donc taT, que l'on considère donc comme une prémisse.
2- On **combine cette prémisse avec une des deux prémisses du syllogisme de départ, afin d'en déduire, par un syllogisme de la première figure, une nouvelle proposition**. Ici, il est possible de combiner taT avec TaM, afin de former un Barbara, dont le moyen-terme est T : TaM / taT / donc taM.
3- On montre que **la nouvelle proposition déduite est la contradictoire de la prémisse que l'on a négligée en 2-.** Dans le cas considérée, cette prémisse est la mineure de AOO-2, qui est toM. Et taM est bien la contradictoire de toM.

Si on parvient à 3-, alors on aura montré par l'absurde que le syllogisme considéré est valide. Cette méthode fonctionne avec **tous** les syllogismes valides.

Pour vous exercer, réduisez par l'absurde OAO-3, AEE-2 et IAI-3.

La réduction par l'absurde a l'air d'être une méthode compliquée ; mais une idée simple la supporte. Un raisonnement est correct si la vérité des prémisses est incompatible avec la fausseté de la conclusion. Si je montre que la fausseté de la conclusion (étape 1), combinée avec la vérité d'une des prémisses (étape 2) conduit nécessairement à la fausseté de la prémisse laissée libre (étape 3), alors j'aurai montré que la fausseté de la conclusion est incompatible avec la vérité des deux prémisses (elle entraîne, combinée à la vérité d'une des deux prémisses la fausseté de l'autre prémisse) – et donc la validité du syllogisme considéré.

Ces méthodes de réduction permettent de transformer l'ensemble des syllogismes valides en syllogismes parfaits. Mais Aristote ne prouve pas la validité des quatres formes de syllogismes parfaits. Qu'ils sont valides est un présupposé de toute activité démonstrative ; et on ne peut donc pas démontrer leur validité. **Persiste donc, au cœur de la logique aristotélicienne, cette idée selon laquelle on ne peut pas tout expliquer – cette idée selon laquelle la possibilité même de l'explication repose sur des principes, les syllogismes parfaits, dont on ne peut pas rendre compte, parce qu'ils donnent forme à ce qu'est en général la justification.**

5- Conclusion

Nous arrivons au terme de notre parcours aristotélicien. Nous avons volontairement simplifié les thèses d'Aristote, en reprenant les bases de la présentation héritée de la tradition médiévale. Mais l'ensemble vous donne un bon aperçu de la façon dont la logique d'Aristote fonctionne. Je vais dans cette conclusion tenter de prendre un peu de hauteur, et de dégager le sens du projet aristotélicien.

Nous avions défini la logique comme théorie du raisonnement correct. Or, nous n'avons exposé dans ce qui précède qu'une théorie du syllogisme, c'est-à-dire d'un type de raisonnement particulier, qui possède deux prémisses, et dont les prémisses ont un terme en commun. Comment passer de cette étude particulière à l'étude beaucoup plus général du raisonnement correct ?

La transition est en fait très simple. Si Aristote et la tradition se sont consacrés avec autant de détermination à l'étude des syllogismes, c'est parce qu'ils pensaient que l'ensemble des raisonnements valides **sont des chaînes de syllogismes corrects**. Pour Aristote, comme pour les médiévaux, tous les raisonnements, si on les explicite jusque dans leur moindre détail, apparaissent comme des ensembles de syllogismes mis bout à bout. Les disciples d'Aristote pensaient ainsi que les preuves contenues dans les *Eléments* d'Euclide obéissaient aux règles syllogistiques ; la progression des démonstrations et des constructions en géométrie ne met en jeu que des syllogismes dont les conclusions servent de majeure, ou de mineure, à d'autres syllogismes. Tous les raisonnements corrects sont ainsi conçus comme des **polysyllogismes** (ensemble de syllogismes) valides.

Vous comprenez maintenant pourquoi la théorie du syllogisme est extrêmement importante. **La solidité d'une chaîne est égale à celle de son maillon le plus faible**. Un polysyllogisme est valide, si tous les syllogismes qui le composent sont valides ; il ne l'est pas, si un de ses maillons ne l'est pas. Pouvoir tester la correction des syllogismes, **c'est donc avoir potentiellement la possibilité de tester la correction de l'ensemble des raisonnements**.

Le fait que les logiciens classiques se soient concentrés sur le syllogisme n'est pas gratuit ; il procède de la croyance que tout raisonnement est une suite de syllogisme, et donc que la capacité de découvrir l'invalidité d'un syllogisme est ce qui permet de démontrer l'invalidité d'un raisonnement, quel que soit sa structure. Cette croyance ne sera pas remise en cause jusqu'à la fin du XIXème siècle. Ce n'est que chez Frege et Russell que l'on trouve l'idée **qu'il y a des raisonnements qui ne peuvent pas se mettre sous la forme d'une série de syllogismes**.

Faire la théorie des syllogismes valides, c'est donc, aux yeux d'Aristote, faire la théorie du raisonnement valide. Mais pourquoi donc tenter de faire une théorie du raisonnement valide ? Pour deux raisons, qui sont en fait intimement liées :

1- La première raison provient d'un débat qu'a Aristote avec un autre philosophe grec, qui a été son maître, Platon. La forme des textes platoniciens, vous les savez, est très particlulière : Platon n'écrit pas de traités, il écrit des dialogues, où plusieurs personnages confrontent leur points de vue. Cette **importance accordée au dialogue est liée à une certaine conception de la structure du raisonnement**. Comment s'effectue, selon Platon, un raisonnement ?
Vous partez d'une prémisse, S est A ; vous voulez conclure que S est B. Comment faire ? Platon dit vous devez intercaler entre la prémisse et la conclusion une étape, qui consiste à poser **à un interlocuteur** la question : A est-il B ou non-B ? C'est la réponse à la question qui fait progresser le raisonnement. L'ensemble du processus, la prémisse, la question et la réponse de l'interlocuteur, on l'appelle généralement la dièrèse platonicienne.
Le point conceptuellement décisif est le fait que pour progresser de la prémisse à la conclusion, on a besoin ici de répondre à une question, c'est-à-dire on a besoin de **s'adresser à quelqu'un d'autre, qui est un partenaire dans une discussion**. Le caractère universel de la progression logique se manifeste chez Platon dans le fait que deux esprits tombent d'accord sur la façon dont il convient de répondre la question intermédiaire (A est B ou non-B ?). Si les deux partenaires ne sont pas d'accord sur ce point, alors le raisonnement, comme le dialogue s'arrête ; on ne peut plus progresser.
Dit autrement, chez Platon, on **ne raisonne pas tout seul**. Pour raisonner, on a essentiellement besoin de l'autre, parce qu'on a essentiellement besoin de trancher une question que l'on a, seul, aucun moyen de décider dans un sens ou dans un autre. C'est pourquoi **la forme de manifestation de la rationalité** (de cette faculté qui apparaît dans le raisonnement) **est par excellence chez lui la forme du dialogue**. L'assentiment de l'autre est nécessaire pour exercer sa propre rationalité. Il y a une dimension communautariste dans l'exercice de la rationalité chez Platon.

Pour Aristote, cette façon de concevoir le raisonnement et la rationalité concède trop aux bons vouloirs des partenaires. Pour lui, il est très dangereux de faire dépendre la progression du raisonnement de l'assentiment d'un tiers. Et c'est pour cela que Aristote rompt avec la façon d'écriture platonicienne : Aristote écrit des traités, pas des dialogues. La vérité n'a plus besoin, selon lui, d'être commune ; elle **se manifeste de façon autonome comme science** (un énoncé scientifique est vrai que vous le croyez ou non) **sous la forme d'un système de déductions syllogistiques**. Contrairement à ce qui se passe dans la dière platonicienne, on n'a pas besoin de l'assentiment d'autrui pour construire un syllogisme. **Je peux tout seul**, et quel que soit ce que me dit l'autre, **déduire correctement une fois que je connais la théorie syllogistique**.
Aristote va assez loin dans la critique. Il affirme que ce qui a conduit Platon à défendre ses thèses, c'est le fait qu'il n'a pas compris **ce qu'était un moyen-terme**. Prenons le syllogisme Barbara (AaB / SaA / donc SaB) ; le A ici joue le rôle de moyen-terme et s'intercale, comme nous le montre le diagramme d'Euler entre le S et le B.

L'idée d'Aristote est que on ne peut pas aller directement de S à B ; il faut au contraire, selon lui, trouver un terme intermédiaire A, le moyen-terme, qui contient S mais est contenu dans B ; une fois ce terme trouvé, alors on peut conclure pour SaB. On procède de façon tout à fait différente chez Platon ; on part chez lui de « S est A », puis on demande, A est-il B ou non-B ? Autrement dit, on divise B en deux, et on demande quelle est la moitié qui contient A. On peut représenter les choses ainsi :

Ici, le terme commun A n'est absolument pas envisagé comme le terme intermédiaire (contenant S mais étant contenu dans B) qu'il faut chercher ; on ne sait pas s'il est contenu par B ou par non Bi. C'est parce que **ce terme n'est pas correctement positionné entre les extrêmes que l'on est obligé de recourir à une aide extérieur (l'interlocuteur) pour progresser**. Le terme surplombe les deux extrêmes un peu comme le locuteur surplombe, chez Platon, les concepts qu'il manipule. Ce que reproche Aristote à Platon, c'est précisément cette position de surplomb. C'est cette position qui l'empêche d'articuler de façon correcte les concepts – qui empêche les relations logiques de prendre la place des réponses de l'interlocuteur. (Vous trouverez la critique d'Aristote dans *Analytique Premier, I, 31*)

2- On vient de le voir, ce que refuse Aristote, c'est de faire dépendre le raisonnement de la structure dialogique, c'est-à-dire de l'assentiment d'un interlocuteur. La théorie du syllogisme est précisément une façon de garantir la validité d'un raisonnement de **façon immanente**, sans faire aucune référence aux comportements d'un partenaire extérieur. La structure syllogistique **s'auto-développe** ; elle n'a pas besoin d'une maïeutique, ou d'une dièrèse, pour se manifester. **Pourquoi donc refuser avec autant de pugnacité l'idée selon laquelle l'activité rationnelle est essentiellement une activité communautaire ?**

Si Aristote éprouve le besoin de faire une logique, c'est parce que, on l'a déjà dit, ce projet représente pour lui la véritable façon de lutter contre la sophistique. Les sophistes sont ces personnes qui, dans la Grèce du IVème siècle avant J-C apprennent, contre salaire, aux jeunes nobles athéniens à bien parler, c'est-à-dire à convaincre une assemblée de la justesse d'une décision, d'une opinion, d'une loi, … Le contenu défendu importe peu ici ; il s'agit avant tout de donner les moyens permettant de gagner une assemblée à ses vues, quelles qu'elles soient. Une des armes employées par les sophistes consiste à donner à ce qui n'est qu'une suite sans cohérence de propos dictés par l'intérêt privé, une apparence de raisonnement cohérent et valide.

La théorie du syllogisme aritotélicien est une arme de défense contre le discours démagogique des sophistes. La rationalité n'est pas un instrument au service de divers intérêts ; elle a sa **structure propre**, et la théorie du syllogisme en constitue le dévoilement. Le but d'Aristote est de **rendre public les critères de validité des raisonnements, afin de permettre, une fois pour toute, d'identifier les sophismes** (les raisonnements qui se donnent les apparence de validité alors qu'ils n'en sont pas), et de critiquer éventuellement les discours qui en abusent. Prenez n'importe quel raisonnement entendu à la radio ou à la TV, et mettez-le sous forme syllogistique ; vous verrez, que la plupart du temps, c'est impossible. Cela signifie, selon Aristote, que l'on n'a pas affaire là à des raisonnements corrects !

Aristote, lorsqu'il fait une théorie du syllogisme, ne veut pas obliger ses concitoyens à mettre leur raisonnement sous forme syllogistique. Il n'est ni stupide, ni naïf. Il vise à leur donner les moyens de résister aux sirènes de la sophistique ; la logique nous donne des critères internes pour tester la validité d'un raisonnement, **quel que soit la personne qui le fait, quel que soit l'interlocuteur que nous nous trouvons avoir**. La présentation de la syllogistique se double dans l'œuvre d'Aristote d'une présentation des principaux tours de passe-passe enseignés par les sophistes (d'ailleurs les sophistes ne savent la plupart du temps pas que ce sont des tours de passe-passe ; les meilleurs manipulateurs sont souvent ceux qui sont sincères). Nous n'avons pas présenté ce qui se nomme *Les Réfutations Sophistiques*. Mais l'existence d'un tel texte nous montre que la visée d'Aristote est, même en logique, avant tout politique et critique.

II- Transition : la logique stoïcienne

Cette courte partie est un chapitre de transition. Elle annonce, par son contenu, la troisième partie qui sera l'objet du cours du second semestre ; mais par sa forme, elle est un prolongement de la première.

[Pour l'examen du S1, je vous demande seulement de lire attentivement le paragraphe 1 (« théorie de la logique – théorie du langage ») et le paragraphe 3 (« conclusion »), qui pourront donner lieu à des questions de cours, et également de connaître les grandes lignes du paragraphe 2 (« Les bases de la logique stoïcienne »), notamment l'introduction, qui explique quelles sont les différences entre logique stoïcienne et logique aritotélicienne. Il n'y aura, au S1, aucun exercice portant sur les connecteurs (vous pouvez donc survoler, dans un premier temps, les paragraphes qui en parlent)].

La logique aristotélicienne a perduré jusqu'au XIXème siècle, sans grand changement. Pourtant, dans antiquité, une logique alternative, la logique stoïcienne, a vu le jour ; elle n'a cependant, pendant deux millénaires, eu aucune postérité. A la différence d'Aristote, les écrits logiques stoïciens ne nous sont pas parvenus ; on ne connaît la logique stoïcienne que de seconde main.

Pourquoi alors l'évoquer ? D'abord parce qu'elle sera redécouverte, et très utilisée au XXème siècle. Elle constitue même l'ancêtre du calcul logique le plus simple, à savoir le calcul des propositions. Ensuite parce que les stoïciens ont mis en œuvre une réflexion théorique très importante sur la nature du langage, et sur les paradoxes logiques.

1- Théorie de la logique – théorie du langage

Je vais, dans cette première partie, présenter rapidement deux critiques que les stoïciens ont adressé à la logique aristotélicienne. La première est intéressante plus par sa forme que par son contenu ; elle consiste dans la mise au point de paradoxes. La seconde concerne la conception des relations entre pensée et langage.

1- 1- Les paradoxes stoïciens :

On peut définir le paradoxe comme le contraire d'un sophisme : le paradoxe est en effet un raisonnement qui semble manifestement incorrect, mais qui, lorsqu'il est examiné

minutieusement à la lumière de la théorie aristotélicienne du syllogisme se révèle irréprochable. La découverte de paradoxes constitue donc une difficulté très grave à toute théorie du raisonnement correct. En effet, de telles théories sont censées donner les moyens de séparer le bon grain (les raisonnements valides) de l'ivraie (les sophismes). Mais l'existence de paradoxe montre que lesdits moyens sont **trop puissants** : ils permettent d'élaborer des raisonnements corrects dont les prémisses sont vraies et la conclusion manifestement fausse.
Ce sont les stoïciens qui, les premiers, ont élaboré, pour critiquer l'approche aristotélicienne, cet arme redoutable qu'est le paradoxe. Leur critique est féroce, car elle vise autant à réfuter Aristote qu'à le ridiculiser. L'approche aristotélicienne, qui visait pour se prémunir contre la tentation sophistique, à se couper du sens commun en s'enterrant dans une citadelle de règles, serait tellement abstraite, tellement théorique, qu'elle validerait des raisonnements qu'un enfant refuserait !

Je vais vous donner deux exemples de paradoxe découvert par Eubulide, un des pères de la tradition stoïcienne :

1- Le paradoxe du tas de sable :
Soit un tas de sable. Si vous ôtez un grain d'un tas de sable, vous ne ferez pas disparaître le tas de sable. Si vous recommencez l'opération, vous aurez encore affaire à un tas de sable, au même tas de sable. Mais un tas de sable, ce n'est rien d'autre qu'un ensemble fini de grain de sable. Donc, si vous continuez l'opération, à un certain moment, vous n'aurez plus aucun grain, ce qui veut dire que le tas aura disparu.
Cette petite histoire montre qu'il est difficile de concilier les deux thèses suivantes :
(i) ôter un grain à un tas ne le fait pas disparaître
(ii) un tas est constitué d'un nombre fini de grains.
La question d'Eubulide est la suivante : à partir de combien de grains un tas est-il un tas ? On ne peut ni répondre, ni ne pas répondre à cette question. Y répondre, c'est affirmer que si on enlève un grain au tas minimum, alors ce n'est plus un tas, ce qui contredit (i) ; ne pas y répondre, c'est soutenir qu'un tas est plus qu'un nombre n de grains, ce qui contredit (ii).
En quoi ce paradoxe est profond, et en quoi entre-t-il en conflit avec la logique aristotélicienne ? Eubulide, en racontant cette histoire, veut insister sur le fait qu'il y a des concepts qui sont **intrinsèquement vague**. Il cherche à critiquer l'idée selon laquelle, si on le voulait, on pourrait rendre tous nos concepts précis. Selon cette manière de voir, on utiliserait des concepts vagues, comme celui de tas, comme celui de chauve (ne pas avoir beaucoup de

cheveu sur la tête, etc,…) pour aller vite, mais on pourrait, si on nous le demandait, préciser toutes les notions que nous employons. Et bien c'est faux ; il y a des concepts qui ont un usage, que l'on comprend, et qui, pourtant sont en eux-mêmes vagues ; entre un tas de sable, et quelques grains de sable, la limite est flou – elle n'est pas floue pour nous ; elle est objectivement flou. Il y a des ensembles de grain dont on peut dire à la fois qu'ils sont des tas et qu'ils ne sont pas des tas.

L'existence de concepts vagues pose des difficultés chez Aristote, car la possibilité de préciser les concepts est un présupposé de la théorie du syllogisme. Une proposition est toujours, chez lui, vraie ou fausse. Ce que montre Eubulide, c'est que ce n'est précisément pas : la phrase « ce groupe de grain est un tas » peut être à la fois vrai et faux.

2- Le paradoxe du menteur :

Considérez l'énoncé « Je suis en train de dire un mensonge ». Cet énoncé est-il vrai ou faux ?

- Admettons qu'il soit vrai : alors, je suis en train de dire un mensonge, c'est-à-dire de dire quelque chose de faux. Donc l'énoncé est faux, puisqu'il est vrai que je mente.
- Admettons qu'il soit faux : alors je ne suis pas en train de dire un mensonge, c'est-à-dire que je suis en train de dire quelque chose de vrai. L'énoncé est vrai, puisqu'il est faux que je mente.

Le résultat est donc que si l'on considère que l'énoncé est vrai, alors on peut conclure que l'énonce est faux ; et que si l'on suppose que l'énoncé est faux, alors on peut en déduire sa vérité. On ne peut donc ni dire que la proposition est vraie, ni dire que la proposition est fausse.

Ce paradoxe est fascinant, et très résistant. Il questionne en réalité **la notion d'auto-référence** ; l'énoncé ne se réfère pas à quelque chose d'extérieur à lui, mais à lui-même. Il se prend pour objet de discours, et en même temps dit quelque chose sur lui.

Ce paradoxe attaque la syllogistique classique, dans la mesure où chez Aristote, on définit, comme on vient de le rappeler, la proposition comme vraie ou fausse. Ici, on a bien affaire à une proposition. Mais cette proposition ne peut être déclarée ni vaire, ni fausse, à moins de confondre la vérité et la fausseté. Un des piliers du raisonnement aristotélicien est remis en cause.

Les paradoxes ont une importance capitale en logique. En logique, on n'étudie pas les faits. On suppose certains faits vrais, et on se demande ce qu'il en suit. Que ces faits soient avérés ou non, c'est un problème pour le géographe, le physicien, le psychologue, etc…, mais pas

pour le logicien. La logique est ainsi souvent caractérisée comme indépendante des faits, comme indépendante des découvertes empiriques – elle ne décrit pas la réalité, mais seulement ce qui dérive nécessairement de l'admission de certaines choses, quel qu'en soit la nature.
L'existence de paradoxes remet en question cette analyse. Il y a en logique des choses que l'on ne prévoit pas, que l'on découvre : les paradoxes. Les paradoxes, on « tombe dessus », un peu comme le résultat des expérimentations en physique ou en chimie. Ce qui est étrange, c'est que cette découverte s'effectue dans un domaine où on a l'impression que l'on ne peut rien découvrir du tout, où on a l'impression que tout est donné d'avance, de façon a priori. Les paradoxes sont pour la logique ce que sont les expérimentations pour la physique.

1- 2 : La théorie stoïcienne du sens :

On se rappelle de l'articulation complexe établie par Aristote entre symbole, état de l'âme et objet (Voir 1). Les stoïciens ne voient pas la relation entre pensée et langage de la même manière. Le problème fondamental que tentait de résoudre Aristote était celui de concilier la possibilité de dire le vrai (de représenter fidèlement la réalité par le langage) avec l'existence d'une pluralité de langages. La difficulté qu'affrontent les stoïciens est différente : ils s'interrogent **non pas sur la pluralité des langues**, mais sur **la pluralité des interlocuteurs à l'intérieur d'un même langage**.
Chacun de nous comprend le mot « table » ; tous les interlocuteurs du français s'accordent sur ce qu'est une table, et sur ce qu'elle n'est pas. Pourtant, il n'est pas certain que nous associons au mot « table » la même image, ou le même état psychique. Par exemple, moi, en ce moment, quand j'entends le mot « table », je l'associe à une petite planche rouge montée sur quatre pieds, vu d'en haut et de biais ; vous pouvez, vous, associer à ce mot une grande table en bois, lourde et imposante, qui trône dans la salle d'un château. Les images que chacun d'entre nous associe au mot « table » diffèrent les unes des autres ; comment se fait-il alors que **l'on comprenne tous la même chose** lorsque l'on entend ce mot ? La compréhension mutuelle des interlocuteurs ne serait-elle qu'apparente – ne masquerait-elle pas un malentendu immense et encore non découvert ?
Ce que les stoïciens reprochent à Aristote est de confondre deux choses complètement différentes : 1- la **représentation psychique** associée à un mot, et qui varie selon les interlocuteurs ; 2- les **règles** qui gouvernent l'emploi d'un mot dans une langue, qui sont communes à la communauté des locuteurs. Aristote avait assigné au états de l'âme deux rôles

différents : être une représentation psychique, privée ; être le sens universel d'un mot. Il y a là une tension, sur lesquelles s'adossent les stoïciens pour faire éclater le schéma aristotélicien. Chez eux, on n'a plus une relation entre trois entités :

Signes sensibles (visuels ou audibles) **Etats de l'âme**

RELATION ARBITRAIRE ↘ ↙ RELATION NATURELLE

Choses = Réalité

, mais une structure à quatre entités :

Représentation psychique

Imagination ↗

Signes sensibles (visuels ou audibles) *Compréhension* **Lekton= Pensée, sens**

↙

Choses = Réalité

La notion d'état de l'âme a disparu ; elle a été divisée en sens (les stoïciens disent « *lekton* »), et en représentation psychique. L'étude de la relation entre un signe et son sens – l'étude de ce que c'est que comprendre un mot – n'a chez eux plus rien à voir avec l'étude de la relation entre un mot et une image mentale. Le premier type d'étude est **le travail des logiciens** ; le second type d'étude est **le travail des psychologues**. La critique stoïcienne de l'aritotélisme est la critique d'une approche qui confond logique et psychologie. Pour les stoïciens, on peut faire une théorie du sens sans faire de la psychologie. **Comprendre, pour eux, ce n'est pas associer une image à un mot ; comprendre, c'est savoir utiliser un mot à bon escient**. Le sens d'un mot n'est pas une représentation dans la tête du locuteur ; c'est un ensemble de règles qui gouvernent un usage. Ces règles n'étant pas subjectives, mais communes, on peut les étudier objectivement, indépendamment des états d'âme de celui qui les utilise.

L'approche stoïcienne sera « réactivée » au XXème siècle, par des gens comme Frege, ou Russell, et par leurs descendants, les philosophes « analytiques ». L'idée qui fonde leur approche est de dire que le sens n'est ni assimilable à la référence extérieure d'un mot (la chose désigné), ni assimilable à une représentation associée (une image subjective). Le sens est quelque chose d'objectif ; il ne dépend pas de l'état d'esprit de l'individu qui le saisit, et, en cela, l'étude visant à en décrire la structure (la logique ou la linguistique) n'a rien à voir avec la psychologie. Mais cette objectivité n'est pas celle des objets extérieurs qu'étudie le

chimiste ou le physicien. Les significations sont déposées dans les langues, et c'est via leur analyse, que l'on parvient à les décrire.
Ce qui est extrêmement fort dans l'approche stoïcienne, et qui a été repris au XXème siècle, c'est cette idée que, même si le sens ou la signification ne peuvent être assimilés à des objets physiques, une analyse non psychologique de leur structure est malgré tout possible. Entre le sujet et ses états, et les objets et leur détermination, il y a ce monde du sens et des significations, qu'une science spécifique doit étudier.

2- Les bases de la logique stoïcienne

La logique aristotélicienne, on l'a vu, se décompose en trois niveaux : le niveau le plus fondamental, celui des termes ; le niveau intermédiaire, celui des propositions ; le niveau supérieur, celui des raisonnements. Les stoïciens reprennent cette structure, mais en changent le contenu. Au niveau supérieur, on trouve, comme chez Aristote, les raisonnements. Mais la correspondance s'arrête là : ce qui se substitue aux termes, ce sont les **propositions « simples »** ; ce qui se substitue aux propositions, ce sont les **propositions « complexes »**. On a ainsi cette table de correspondance :

Aristote :	**Stoïciens** :
Raisonnements	Raisonnements
Propositions	Propositions complexes
Termes	Propositions simples

Par rapport à la logique aristotélicienne, il y a à la fois une perte et un gain :
- La perte, c'est celle des termes. Chez Aristote, on doit subdiviser une proposition en un sujet, une copule et un prédicat, qui sont des entités non propositionnelles. Chez les stoïciens, il n'existe pas d'entité qui ne soit pas propositionnelle. Le terme « grec » n'est pas considéré comme une entité autonome, mais seulement comme **la partie non séparable** d'une proposition – par exemple des propositions « les grecs sont sages », « les grecs sont humains », …

- Le gain, c'est celui de la distinction, inconnue chez le Stagirite, entre proposition simple et complexe. A l'aide de concepts que les stoïciens nomment des **copules**, ils construisent à partir de deux propositions une nouvelle proposition. Ainsi, à partir des énoncés « les grecs sont sages » et « les romains sont belliqueux », ils forment les propositions complexes « les grecs sont sages et les romains sont belliqueux », « les grecs sont sages ou les romains sont belliqueux », « si les grecs sont sages, alors les romains sont belliqueux »... Les copules ici utilisées sont « et », « ou », « si…, alors… ». Les stoïciens qualifient de simples les propositions qui ne contiennent aucune copule, de complexe les autres.

On passe donc, chez les stoïciens, du niveau le plus fondamental au niveau intermédiaire grâce aux différentes copules (que l'on appelle de façon plus moderne, **connecteurs**). Les stoïciens en dénombraient six. Mais nous n'en retiendrons que trois : la conjonction (« et »), la disjonction (« ou »), la condition (« si…, alors… »), et nous en ajouterons un, la négation (« ne … pas »). Nous allons les étudier systématiquement, avant d'exposer de façon très rapide la théorie stoïcienne du syllogisme.

2- 1 : La conjonction

C'est le connecteur le plus simple. Il correspond au « et » français, et nous le noterons « $\wedge$ ». A partir de deux propositions simples « les grecs sont sages », que l'on notera p, et « les romains sont belliqueux », que l'on notera q, on peut former la proposition complexe « les grecs sont sages et les romains sont belliqueux », que l'on note « $p \wedge q$ ». Un des exercices basiques que je vous donnerai consiste à traduire une phrase de français dans le langage des stoïciens, c'est-à-dire de la décomposer en propositions simples et complexes. Remarquer que la traduction s'arrête lorsque l'on a écrit « $p \wedge q$ » ; on ne peut pas redécomposer, comme c'est le cas chez Aristote, chacune des deux propositions simples en sujet et prédicat.

Tout est ici tellement simple que je pourrai directement passer à l'étude des autres connecteurs. Mais, afin de préparer le terrain à des choses plus compliquées, je vais soulever une question embarrassante : que veut dire en français le mot « et » ? Que veut-on dire lorsqu'on emploie le mot « et » pour lier deux propositions ?

La question est embarrassante parce qu'on ne voit pas trop comment y répondre ; quelqu'un qui ne comprend pas le sens du mot « et » comprend si peu de choses, qu'il risque d'être difficile de lui expliquer le mot « et » ; plus précisément, ce mot « et » est d'un usage tellement courant, qu'il risque d'être difficile de ne pas y avoir recours dans la réponse à la question.

Essayons quand même d'avancer. La bonne question est la suivante : quand est-ce qu'une conjonction « $p \wedge q$ » est vraie ? Quatre cas sont à considérer : p peut être vraie, et q aussi ; p peut être vraie, et q fausse ; p peut être fausse, et q vraie ; p et q peuvent être fausses. Dans quel cas la conjonction est-elle vraie ? Uniquement dans le premier. Dire que $p \wedge q$, c'est dire que les deux propositions p et q sont vraies en même temps. Si l'une des deux est fausse, ou si toutes les deux sont fausses, « $p \wedge q$ » est fausse.

On peut représenter ce que l'on vient de dire sous la forme d'un tableau :

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Ce genre de tableau s'appelle une **table de vérité** ; il précise quelles sont les situations où la proposition en haut de la colonne de droite est vraie. D'une certaine manière, un tel tableau nous donne la signification de la conjonction ; il détermine de façon exacte la valeur de vérité (= de la propriété d'être vraie ou fausse) d'une proposition conjonctive en fonction de la valeur de vérité des propositions simples qui la composent. Une fois que l'on sait dans quelles conditions une conjonction est vraie, on connaît la signification du mot « et ». Une telle définition se nomme une définition **véríconditionnelle** de « et », parce qu'elle définit ce mot en précisant à quelles condition une conjonction est vraie.

Une telle définition est-elle complètement satisfaisante ? Elle n'évite pas complètement le danger du cercle vicieux que nous soulignions plus haut. En effet, on définit « et » en affirmant que l'énoncé « $p \wedge q$ » est vraie si et seulement si la proposition « p » est vraie **et** la proposition « q » est vraie. Dans ce qui définit « et », intervient le concept et. Il y a un cercle vicieux dans la définition proposée : pour comprendre le sens du mot « et », il faut déjà le connaître !

Nous continuerons néanmoins d'utiliser ce genre de définition dans la suite. Nous réglerons le problème de leur caractère « vicieux » dans le chapitre trois de ce cours, exposé au second semestre.

Dernière remarque : une conjonction peut lier des propositions simples, mais également des propositions déjà complexes, par exemple des conjonctions. Exemple, l'énoncé « les grecs sont sages et les romains sont belliqueux, mais Cicéron est sympathique » se traduit (r = Cicéron est sympathique) « $(p \wedge q) \wedge r$ ». Faites attention lorsque vous traduisez à identifier quelles sont précisément les propositions qui sont liées par des connecteurs conjonctifs.

2- 2 : La négation

La négation ne pose pas non plus de problème particulier. On la note à l'aide du signe « ~ ». Sa singularité tient à ce qu'elle permet de construire une nouvelle proposition à partir **d'une seule** (et non pas de deux) proposition. A partir de « les grecs sont sages », noté p, je peux construire « les grecs ne sont pas sages », noté « ~p ». Chez Aristote, la négation était une qualité de la proposition ; elle s'appliquait à la copule. Chez les stoïciens, la négation est un connecteur, au même titre que « et » ; elle s'applique à une proposition affirmative déjà formée, et n'est pas conçue comme quelque chose d'aussi fondamentale que dans la logique aristotélicienne.
Il est très facile de définir vériconditionnellement la négation ; nier, c'est inverser la valeur de vérité de la proposition que l'on nie. L'énoncé « ~p » est vrai si et seulement si « p » est fausse. La table de vérité correspondante à la négation est donc la suivante :

p	~p
V	F
F	V

La seule difficulté que pose la négation est de bien déterminer quelle proposition elle nie. Considérons par exemple les propositions « il est faux que les grecs soient sages et que les romains soient belliqueux » et « les grecs ne sont pas sages et les romains ne sont pas belliqueux ». La première se traduit ainsi : « $\sim(p \wedge q)$ » ; la seconde ainsi : « $\sim p \wedge \sim q$ ». Les deux propositions ne veulent pas dire la même chose. La premier énoncé nie (« il est faux que … ») la conjonction « les grecs sont sages et les romains sont belliqueux » dans son ensemble ; le second énoncé est une conjonction s'appliquant sur les deux négations « les grecs ne sont pas sages », « les romains ne sont pas belliqueux ». Lorsque vous avez à traduire une proposition comportant une négation, demandez-vous toujours ce qui, exactement, est nié.

2- 3 : La disjonction

Ce connecteur pose une difficulté supplémentaire. Il est, comme la conjonction, binaire : à partir de deux propositions, il est possible de construire une nouvelle proposition, qui est la disjonction des deux autres. Le symbole de disjonction est « v ». Ainsi, à partir de « les grecs sont sages », et « les romains sont belliqueux », on peut former la proposition « les grecs sont sages ou les romains sont belliqueux », noté « p v q ». Le problème vient du fait que l'on peut définir véríconditionnellement la disjonction de **deux façons différentes**, comme disjonction **inclusive**, ou comme disjonction **exclusive**.

Il est clair qu'une disjonction « p v q » est vraie si l'une des propositions p, q est vrai ; il est également clair qu'une disjonction est fausse si les deux propositions sont fausses (vérifiez, si vous n'en êtes pas certain sur des exemples). Mais quand les deux propositions disjointes sont vraies, quelle est la valeur de vérité de la disjonction ? Dans le tableau suivant, on a rempli les cases ne posant pas de problèmes, et on a mis un point d'interrogation, là où on hésitait :

p	q	p v q
V	V	?
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Prenons la disjonction suivante : « cet été, ce sera ou la mer, ou la montagne ». On a tendance à se dire que si la personne va à la fois à la mer et à la montagne, elle rendra sa déclaration fausse. Le contexte peut facilement être imaginé : un père ou une mère de famille, qui, devant la baisse de son pouvoir d'achat annonce cela à ses enfants par exemple. Lorsque l'on pense à de tels exemples, on est tenté de remplacer le point d'interrogation par un F. On a affaire alors à une **disjonction exclusive**, qui pose une alternative ; elle est vrai quand un des deux disjoints est vrai, mais pas quand les deux le sont. Sa table de vérité est :

p	q	p v q (exclusif)
V	V	**F**
V	F	V

F	V	V
F	F	F

Mais songeons à un autre exemple : « on est qualifié au chamipionnat du monde soit si l'on réalise les minima, soit si l'on gagne son championnat national ». Il est clair que la disjonction n'est pas ici exclusive. Une personne qui gagne son championnat en réalisant les minima n'est pas exclue des championnats du monde parce qu'elle a satisfaite aux deux conditions d'admission ! Dans de tel cas, la disjonction est vrai à partir du moment où un des deux disjoints est vrai ; si les deux sont vrais, elle demeure vrai. Le « ou » n'est plus exclusif ; il est **inclusif** :

p	q	p v q (inclusif)
V	V	**V**
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Quelle interprétation choisir ? Dans le langage naturel, on trouve les deux significations. Le mot « ou » y est ambiguë, et son sens dépend du contexte. Nous, nous, allons adopter la convention suivante : à moins qu'il soit explicitement précisé que ce ne soit pas le cas, **tous les « ou » seront interprétés comme inclusifs, et noté « v »**. Nous n'introduirons aucun signe spécifique pour la disjonction exclusive. Ainsi, en vertu de cette convention quelque peu arbitraire, nous traduirons la proposition « cet été, ce sera ou la mer, ou la montagne » (p = nous irons à la mer cet été ; q = nous irons à la montagne cet été) par « p v q », le « v » étant inclusif[1].

Dernière remarque : il faut, comme dans le cas de la négation et de la conjonction, bien faire attention à ce qui est lier par un signe de disjonction. Par exemple, la traduction de « Paul et Viginie iront aux Indes ou mourront dans un naufrage » (p = Paul ira aux Indes ; q = Virginie ira aux Indes ; r = Paul mourra dans un naufrage ; s = Virginie mourra dans un naufrage) est

[1] La définition vériconditionnelle (la construction de table de vérité), bien qu'elle soit critiquable comme méthode de définition, montre sur cet exemple, à quel point elle est utile. Les deux tableaux éclairent de façon extrêmement satisfaisante l'ambiguité du sens de la disjonction telle qu'elle est employée dans le langage ordinaire.

« $(p \wedge q) \vee (r \wedge s)$ », et non pas « $(p \vee r) \wedge (q \vee s)$ », qui traduit l'énoncé « Paul ira aux Indes ou mourra dans un naufrage, et Virginie ira aux Indes ou mourra dans un naufrage ».

2- 4 : L'implication

2- 41 : Le connecteur qui pose le plus de difficulté est l'implication. La raison en est simple. Les copules « et », et « ou » respectent la **commutativité** : les énoncés « $p \wedge q$ », « $q \wedge p$ » veulent dire la même chose, comme les énoncés « $p \vee q$ » et « $q \vee p$ ». Dans le cas du connecteur d'implication « si … alors », qui est noté « $\Rightarrow$ », ce n'est pas le cas ; « si tu m'insultes, alors je te frappe » ne veut pas dire la même chose que « si je te frappe, alors tu m'insultes ». Attention donc dans vos traduction ; il ne suffit pas de repérer qu'une proposition contient une implication ; il faut encore en déterminer **le sens**, c'est-à-dire quelle est la proposition composante qui est l'antécédent de l'implication, quelle est celle qui la conséquente.
De manière plus générale, il n'est pas très facile de définir vériconditionnellement la signification de l'implication. Reprenons l'exemple de l'énoncé « si tu m'insultes (= p), alors je te frappe (= q) ». Si p et q sont vraies, alors la proposition « $p \Rightarrow q$ » est incontestablement vraie ; si p est vraie mais q est fausse, alors l'implication est fausse. La difficulté est de préciser ce qui se passe dans les cas où l'antécédent p est faux. Si tu ne m'insultes pas, et que je te frappe quand même, ai-je menti ? Et si tu ne m'insultes pas, et que je ne te frappe pas, ai-je dis la vérité ?
A ces deux réponses, nous répondrons la chose suivante : la seule possibilité pour qu'une implication $p \Rightarrow q$ soit fausse, c'est que l'antécédent p soit vrai et le conséquent q soit faux. **Chaque fois que l'antécédent est faux, l'implication dans son ensemble est vrai**. Même dans le cas où tu ne m'insultes pas et que je te frappe, l'implication est vraie.
Et cette convention concernant le sens de l'implication est somme toute cohérente : lorsqu'on construit une implication on pose une condition (l'antécédent ; dans l'exemple, l'insulte) à la survenue de quelque chose (le conséquent ; dans l'exemple, la frappe) ; on dit que la chose en question ne peut pas ne pas se produire si la condition a lieu. Maintenant, si la condition n'est pas réalisée, alors l'implication n'est pas fausse : elle perd simplement tout son intérêt. Ce qui peut aller contre la proposition dans son ensemble, c'est seulement la situation où la condition se produit (l'insulte), sans que le conséquent (la frappe) ne le fasse. Quand on dit « si tu m'insultes, je te frappe », on n'affirme pas que « si tu ne m'insultes pas, je ne te frappe pas ».

Nous avons donc, en ce qui concerne l'implication, ce tableau (**à apprendre par cœur**) :

p	q	$p \Rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

2- 42 : Comme précédemment pour les autres connecteurs, il convient de bien identifier quelles sont les deux parties de l'implication. « Je t'aime bien (= r), mais si tu m'insultes, je te frappe » ne veut pas dire la même chose que « si je t'aime bien mais que tu m'insultes, je te frappe ». La première se traduit ainsi : $r \wedge (p \Rightarrow q)$; la seconde, ainsi : « $(r \wedge p) \Rightarrow q$ ».
La mise en garde est particulièrement importante dans le cas de l'implication. Nous le répétons : il ne suffit pas pour bien traduire de repérer qu'il y a une implication ; il faut encore déterminer quel est l'antécédent, et quel est le conséquent. Ce n'est pas toujours simple. Comment traduire par exemple : « je te frappe seulement si tu m'insultes » ? Par $p \Rightarrow q$, ou par $q \Rightarrow p$? L'antécédent, la condition, c'est ici, « je te frappe » (= q), et on doit donc traduire l'énoncé par $q \Rightarrow p$. La phrase veut dire : « si je te frappe, c'est que tu m'as insulté » ; elle ne veut pas dire « si tu m'insultes, je te frappe » ; l'énoncé traduit est, contrairement au cas précédent, vrai si je ne te frappe pas et que tu m'insultes (vérifiez-le sur une table de vérité).
Pour vous simplifiez la vie, et vous aidez à faire les exercices, je vous donne un tableau de traduction (**à apprendre par cœur**) :

$\Psi \Rightarrow \Pi$ se traduit en français par :	$\Pi \Rightarrow \Psi$ se traduit en français par :
Si Ψ, alors Π.	Si Π, alors Ψ.
Ψ seulement si Π.	Π seulement si Ψ.
Pour que Π, il suffit que Ψ	Pour que Ψ, il suffit que Π
Pour que Ψ, il faut que Π	Pour que Π, il faut que Ψ
Ψ est une condition suffisante que Π	Π est une condition suffisante que Ψ
Π est une condition nécessaire que Ψ	Ψ est une condition nécessaire que Π
Si $\sim\Pi$, alors $\sim\Psi$ (en symbole : $\sim\Pi \Rightarrow \sim\Psi$).	Si $\sim\Psi$, alors $\sim\Pi$ (en symbole : $\sim\Psi \Rightarrow \sim\Pi$).

Ce tableau va certainement vous poser des difficultés. S'il ne vous en pose pas, c'est que vous l'avez lu trop rapidement. Il faut faire attention au fait que : 1- toutes les propositions à l'intérieur des colonnes sont synonymes ; 2- qu'aucune proposition prise dans un colonne n'est synonyme avec une proposition appartenant à l'autre colonne. Il faut que vous lisiez et relisiez ce tabeau, jusqu'à ce que vous soyez en paix avec lui. Ce n'est pas seulement important pour le cours de logique, mais pour l'argumentation en général. Pour bien argumenter dans une dissertation, il faut être capable de distinguer entre condition suffisante et condition nécessaire. Je vous conseille de faire et refaire les exercices de traduction sur l'implication.

2- 43 : Avant de clore ce paragraphe, une remarque plus théorique. « Impliquer » ici, n'a pas le sens de « se déduire de ». Par exemple, pour prendre un exemple extrême, « si tu m'insultes, alors 2+2=4 » est une proposition vraie, alors qu'il est évidemment faux que 2+2=4 se déduise du fait que tu m'as insulté. Pour qu'une implication, au sens utilisé dans ce cours, soit vraie, **il n'est pas nécessaire qu'il y ait un lien spécial entre l'antécédent et le conséquent**. Sur ce point, l'implication est sur le même plan que la conjonction et la disjonction. Pour qu'une conjonction ou disjonction soit vraie, il n'ait pas besoin que les propositions liées aient quelque chose de commun, même si c'est, généralement, souvent le cas. Il en va de même pour « ⇒ » ; une implication est fausse, si l'antécédent est vraie et le conséquent faux ; dans tous les autres cas, que les deux propositions aient ou non un « lien », elle est vraie.

2- 5 : La syllogistique stoïcienne

Nous avons jusqu'ici décrit les divers moyens permettant de « fabriquer » à partir de propositions simples, des propositions complexes. Cette « fabrication » a un analogue dans la logique aristotélicienne : l'étape où, à partir de termes simples, on construit des propositions. En poursuivant cette analogie, on pourrait se demander ce qui correspond chez les stoïciens au syllogisme aristotélicien. Y a-t-il une syllogistique stoïcienne ?

La réponse est qu'il y avait probablement une syllogistique stoïcienne ; mais que l'état des textes que nous possédons ne permet pas de l'exposer dans toute sa force. On sait néanmoins que les stoïciens ont développés certaines formes singulières de raisonnement ; je vais vous en présenter deux ici, très célèbres, que l'on appelle le ***Modus Ponens***, et le ***Modus Tollens***.

1- Le *Modus Ponens* s'énonce ainsi : Si le premier alors le second / Or le premier / Donc le second. De façon plus formelle, il s'écrit :

$$p \Rightarrow q$$
$$p$$
$$q$$

Par exemple : si je t'insulte, tu me frappes / or, je t'insulte / donc, tu me frappes.

Attention à ne pas confondre le *Modus Ponens*, avec une autre forme de raisonnement qui est elle invalide :

$$p \Rightarrow q$$
$$q$$
$$p$$

Cette déduction n'est pas un *Modus Ponens* ; c'est un raisonnement complètement incorrect, comme vous le montrera un exemple (trouvez-en un).

2- Le *Modus Tollens* s'énonce ainsi : Si le premier alors le second / Or non le second / Donc non le premier. En termes formels :

$$p \Rightarrow q$$
$$\sim q$$
$$\sim p$$

Par exemple : si je t'insulte, tu me frappes / or, tu ne me frappes pas / donc je ne t'insulte pas.

Attention à ne pas confondre le *Modus Tollens* avec une autre forme de raisonnement qui est invalide :

$$p \Rightarrow q$$
$$\sim p$$
$$\sim q$$

Cette déduction n'ess pas correcte. Construisez un exemple pour vous en convaincre.

Ces raisonnements sont appelés syllogismes de façon peu rigoureuse. En effet, s'ils ont bien deux prémisses et une conclusion, ils n'ont pas de moyen terme, ni de majeur, ni de mineur : les prémisses ne sont pas décomposées en sujet et prédicat. Vous remarquerez que cette appellation, même si elle n'est pas rigoureusement fondée, peut s'autoriser du fait que trois propositions élémentaires apparaissent dans les deux prémisses.

La dernière remarque que je ferais sur la logique stoïcienne concerne la différence entre proposition et raisonnement. Vous vous le rappelez peut-être, je vous avais dit qu'il ne fallait pas confondre un raisonnement qui est une relation entre plusieurs propositions, et qui peut être correct ou incorrect, et une proposition, qui est elle vraie ou fausse. Ceci vaut en général, et vaut donc également pour la logique stoïcienne. Un *Modus Ponens* est un raisonnement, ce n'est pas une proposition. En particulier, il faut distinguer entre le raisonnement :

$$p \Rightarrow q$$
$$p$$
$$q,$$

et la proposition :

$$[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$$

Cette dernière proposition n'est pas identique au *Modus Ponens* correspondant ; elle a le statut d'une prémisse au raisonnement, vraie ou fausse ; elle n'a pas le statut du raisonnement lui-même. Graphiquement, cette différence de statut se manifeste dans les écritures par une différence entre l'horizontalité des propositions et la verticalité des raisonnements.

En particulier, vous ne pouvez pas justifiez le Modus Ponens en affirmant que « $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$ » est toujours vraie. Car, alors vous ferez de cette proposition une prémisse d'un nouveau raisonnement. Je renvoie à l'Appendice sur le Paradoxe de Carroll (mieux au texte de Lewis Carroll, l'auteur *d'Alice au pays des merveilles*, qui était un grand logicien, lui-même) pour ceux qui veulent en savoir plus sur ce point.

APPENDICE : SUR LE « PARADOXE DE CARROLL »

Référence : Lewis Carroll, « Achille et la Tortue », in *Logique sans peine*, Dunod.

Lewis Carroll met en scène dans son dialogue deux personnages, Achille et la Tortue. Achille affirme à la tortue que : 1- si les grecs sont sages, alors les grecs sont bons ($p \Rightarrow q$), et que : 2- les grecs sont effectivement sages (p). Il ajoute nonchalamment : donc, Z- les grecs sont bons (q).

La tortue lui dit qu'elle est complètement d'accord avec lui ; qu'elle croit que 1- et que 2-. Mais elle ajoute ensuite qu'elle ne voit pas bien pourquoi elle devrait croire Z.

Achille est un peu agacé. Il lui dit : on ne peut pas affirmer 1- et 2- en rejetant Z-. Et il ajoute à son raisonnement la prémisse : 3-si le fait que les grecs soient sages implique qu'ils soient bons ($p \Rightarrow q$) et si en plus les grecs sont sages (p), alors les grecs sont bons (q). Formellement, il affirme que :

$((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ [c'est-à-dire que, la condition 1 et 2 implique la conclusion Z : $(1 \wedge 2) \Rightarrow Z$]

La tortue lui assure qu'elle est complètement d'accord avec lui ; qu'elle croit que 1-, qu'elle croit que 2-, et qu'elle croit également que 3-. Mais elle ajoute qu'elle ne voit pas pourquoi il faudrait que Z- soient vrais.

Achille s'énerve. Il lui dit : on ne peut pas affirmer 1-, 2-, 3- et rejeter Z. En effet, il est vrai que 4- :

$$((((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q \qquad \text{[c-à-d que : } (3 \wedge 2 \wedge 1) \Rightarrow Z\text{]}$$

La tortue lui assure qu'elle est complètement d'accord avec lui ; qu'elle croit que 1-, qu'elle croit que 2-, qu'elle croit que 3-, et même qu'elle croit que 4-. Mais elle ajoute qu'elle ne comprend pas bien pourquoi tout cela l'obligerait à croire que Z.

Achille répond : on ne peut pas affirmer 1-, 2-, 3-, 4- et rejeter Z. En effet, l'énoncé 5- $(1 \wedge 2 \wedge 3 \wedge 4) \Rightarrow Z$, est vrai. La tortue lui assure encore une fois qu'elle est d'accord avec lui, que 1-, 2-, 3-, 4- et 5- sont vrais, bien entendu, mais qu'elle ne voit toujours pas pourquoi elle devrait en conclure que Z est vrai. L'histoire continue indéfiniment : à chaque question de la Tortue, Achille ajoute une nouvelle prémisse dans son raisonnement ; or, la question de la Tortue ne porte pas sur les **prémisses** de la déduction, mais sur la **règle** qui l'autorise à passer des prémisses à la conclusion ; c'est pour cela que la Tortue peut indéfiniment reposer la même question : Achille n'y répond jamais. Le paradoxe est intéressant parce qu'il donne l'impression qu'on ne peut pas justifier une inférence ; justifier c'est transformer une règle d'inférence en prémisse, et en faisant cette transformation, on se prive des moyens d'inférer.

3- Conclusion

3-1 : La différence fondamentale entre la logique aristotélicienne et la logique stoïcienne que dans la première, et non dans la seconde, les propositions sont décomposées en un sujet et un prédicat. Cette différence est liée à une autre. Les catégories fondamentales de l'ontologie aristotélicienne sont les catégories de substance et de propriété, alors que le concept fondamental de l'ontologie stoïcienne est le concept d'événement.

Pour Aristote, tout fait est conçu comme la possession par une substance d'une propriété. Ainsi, le fait que « les roses sont rouges » consiste dans le fait pour une substance, la substance les roses, de posséder la propriété d'avoir une propriété, la propriété d'être rouge. Une substance est le support des propriétés, et les propriétés sont ce qui est porté par les substances. L'être (= la réalité) est donc, pour lui, ultimement composé de deux choses : des substances et des propriétés.

Pour les stoïciens, les faits sont conçus comme étant composés d'autres faits, qui sont eux mêmes composés d'autres faits, etc, etc, jusqu'à ce que l'on atteigne des faits ultimes, simples. Dans leur manière de voir le monde, il n'y a donc pas de place pour les substances, ou pour les propriétés. Pour eux, il n'y a pas plus de raison de dire que les roses sont une substance, et rouge une propriété, que de dire l'inverse. Pour les stoïciens, l'être est ultimement composé d'événements (= faits) simples, enchaînés les uns aux autres. C'est l'enchaînement des faits entre eux qu'il nomme destin.

Il y a, dans la philosophie grecque, une **relation très intime entre l'analyse du langage, et l'analyse de la réalité**. Les catégories logiques de sujet, de prédicat, de proposition, … reflètent les catégories ontologiques de substance, de propriété, d'événement, …. Si les logiques d'Aristote et des stoïciens diffèrent, c'est donc parce que l'ontologie (= théorie de la réalité) d'Aristote et des stoÏciens diffèrent profondément. Parce que la pensée est censée refléter l'être, la logique (= la théorie de la pensée ou du discours intérieur) et l'ontologie doivent, chez Aristote comme chez les stoïciens, correspondre.

3- 2 : Au moyen-âge, la logique aritotélicienne va petit à petit **se scléroser**. Elle apparaîtra à ses adeptes, de plus en plus, comme un assemblage de règles sans queue ni tête – comme un ensemble de recettes de cuisine sans unité, qu'il s'agit de mémoriser. Chez Aristote, la réflexion logique s'ancrait dans une réflexion ontologique. En s'autonomisant, le logique perd sa raison d'être, et devient plus un art mnémotechnique, qu'une activité de la raison.

La renaissance et la pensée classique s'opposeront donc vivement à la logique traditionnelle, accusée d'emprisonner la raison dans un filet de « recettes » arbitraires, hétéroclites et non connectées elles. C'est Descartes qui, au XVIIème siècle, formulera avec le plus de force l'opposition à Aristote. Pour le philosophe français, « le sens commun est la chose du monde la mieux partagé » – ce qui veut dire que tout homme a, en tant qu'homme, la capacité de distinguer une déduction correcte d'une déduction incorrecte, sans pour cela avoir besoin d'encombrer son esprit à apprendre les règles de la logique aristotélicienne.
Ce sur quoi Descartes insiste, par contre, c'est sur la **méthode**. Une méthode est ce qui permet de bien diriger son esprit – c'est un ensemble de règles qui est ajustée aux besoins d'un esprit qui cherche à connaître. Une méthode, ce n'est donc pas une logique, qui, elle est, selon Aristote, articulée, non pas aux besoins d'un esprit, mais à la structure de l'être. La critique de la logique est donc fondée sur **un rééquilibrage du rapport entre pensée et réalité**. Chez Aristote, c'est la pensée qui doit refléter les structures les plus profondes de l'être ; chez Descartes, la lumière naturelle (la pensée rationnelle) est au contraire ce qui éclaire et structure la réalité.

3- 3 : La critique cartésienne ne conduit pas à une destruction de la logique, mais à une nouvelle manière de la concevoir. Chez Aristote et chez les stoïciens, la logique est articulée à une réflexion sur l'être. Après Descartes, la logique va être fondée sur les structures de la pensée du sujet ; elle va devenir **une théorie des opérations cognitives**. Arnauld et Nicole, dans *La logique de Port-Royal*, reprennent les catégories fondamentales de logique aristotélicienne ; mais au lieu de voir dans ces notions le reflet d'une analyse de la réalité, ils vont la considérer comme un ensemble de règles gouvernant l'activité de notre esprit. Selon eux, un syllogisme n'est pas correct parce qu'il correspond à une structure profonde de l'être ; il est correct parce qu'il exprime adéquatement le fonctionnement d'un esprit engagé dans une activité de connaissance. La méthode ne s'oppose plus, comme chez Descartes, à la logique ; elle devient une nouvelle façon de la concevoir.
Ce mouvement de « subjectivisation » va se poursuire jusqu'au XIXème siècle : chez Kant,la logique est une théorie de l'entendement, c'est-à-dire une théorie d'une des facultés du sujet. Pour Kant, c'est seulement notre pensée qui est ou non logique. Le monde, contrairement à ce que pensait Aristote et les stoïciens, n'a rien à y voir.

3- 4 : Ce schéma entre en crise à la fin du XIXème siècle. Chez Frege mais surtout chez Carnap (à partir de 1920), on trouve un nouveau paradigme. La logique n'est plus articulée à l'ontologie. Elle n'est plus, non plus, articulée à une théorie des opérations de pensée. **Elle est articulée à des langages, définis préalablement**. Chez Frege et Carnap, la logique ne dépend plus ni d'une théorie de l'être, ni d'une psychologie : elle dépend d'un système symbolique, de sa syntaxe (grammaire) et de sa sémantique (de la façon dont il véhicule de l'information). Si vous changez de langage, vous changez de logique. Cette évolution porte donc en elle une révolution : non seulement la logique devient relative aux langages, mais de plus **la possibilité d'une pluralité de logique devient concevable**. Puisque il est possible de former différents systèmes linguistiques, il est possible de former différentes logiques. La question de savoir quelles sont les raisonnements corrects n'a plus, dès lors, de sens absolu ; elle est remplacée par la question plus modeste de savoir quelles sont, dans un cadre linguistique déterminé, les déductions correctes.

Nous allons, dans la partie qui va suivre, exposer la logique stoïcienne (= le calcul des propositions) à la façon des logiciens contemporains. Vous vous rendrez mieux compte, sur cet exemple, de ce qui sépare l'approche des Anciens de celle, absolument nouvelle, de Frege et de Carnap.