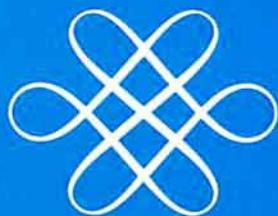


JULIAN L. SIMON

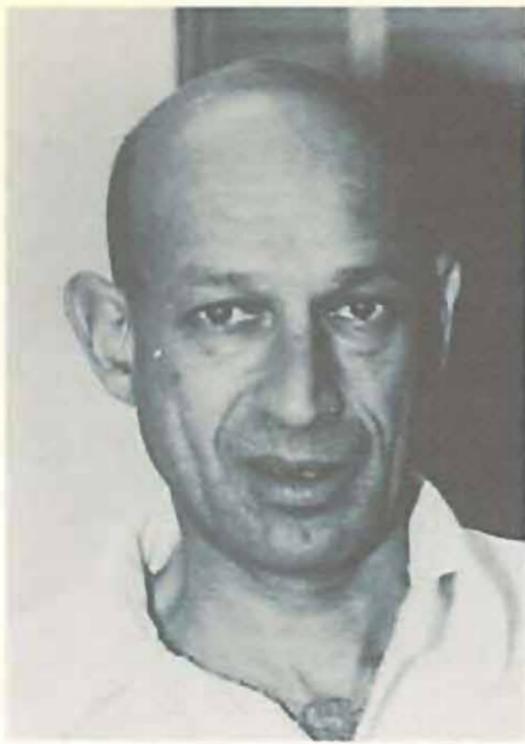
L'homme notre dernière chance

CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE
RESSOURCES NATURELLES ET NIVEAU DE VIE

LIBRE ÉCHANGE



PUF



Julian L. SIMON est professeur d'Economie et d'Administration des affaires à l'Université du Maryland (Etats-Unis) et consultant auprès de divers organismes publics et privés.

L'HOMME
NOTRE DERNIÈRE CHANCE

« LIBRE ÉCHANGE »
COLLECTION FONDÉE PAR
FLORIN AFTALION
ET GEORGES GALLAIS-HAMONNO
ET DIRIGÉE PAR FLORIN AFTALION

L'HOMME
NOTRE DERNIÈRE CHANCE

*Croissance démographique
ressources naturelles et niveau de vie*

JULIAN L. SIMON

OUVRAGE TRADUIT DE L'AMÉRICAIN
PAR LINDA J. RANCHIN-DUNDAS
ET REVU PAR RAOUL AUDOUIN



Presses Universitaires de France

Cet ouvrage est la traduction française de
THE ULTIMATE RESOURCE

by Julian L. SIMON

Princeton University Press, Princeton, New Jersey

© 1981, Princeton University Press

ISBN 2 13 038850 7

ISSN 0292-7020

Dépôt légal — 1^{re} édition : 1985, décembre

© Presses Universitaires de France, 1985
108, boulevard Saint-Germain, 75006 Paris

SOMMAIRE

Remerciements, 7

INTRODUCTION – Quels sont les vrais problèmes relatifs à la population et aux ressources ?, 9

PREMIÈRE PARTIE

Vers le bel avenir des ressources naturelles

1. La déconcertante théorie de la rareté des matières premières, 21
Annexe – Le « véritable » coût (prix) des ressources naturelles, 36
2. Les prévisions techniques et économiques sont-elles nécessairement contradictoires ?, 38
3. Est-il vraiment possible que le stock des ressources naturelles soit illimité ? Bien sûr !, 51
Annexe 1 – Un dialogue sur la notion de « limite », 62
Annexe 2 – La « loi » des rendements décroissants, 64
4. La famine en 1985 ?, ou 1995 ?, ou 1975 ?, 65
5. La situation alimentaire dans les années 1970 : d'une crise de pénurie à une crise de surabondance, 81
6. Perdons-nous du terrain ?, 91
7. Quand manquera-t-on d'énergie ? Jamais !, 101
8. Les problèmes énergétiques d'aujourd'hui, 124
9. Aggravation de la pollution ? ou diminution ?, 134
10. Faut-il protéger les ressources pour en faire profiter autrui ? Quelles sortes de ressources faut-il protéger ?, 153

DEUXIÈME PARTIE

*Les effets de la croissance démographique
sur nos ressources et notre niveau de vie*

11. Places debout seulement ? Les faits démographiques, 169
12. Les êtres humains se multiplient-ils comme des mouches ? Ou comme des rats norvégiens ?, 188
13. La croissance démographique et le stock de capital, 203
Annexe – Une parabole sur la croissance démographique, le raquet-ball et le squash, 210
14. Les effets de la population sur la technologie, la productivité et l'éducation, 213
Annexe – De l'importance et des origines des connaissances productives, 231
15. La croissance démographique, les ressources naturelles, les générations futures et le « pillage » international, 235
16. La croissance démographique et le sol, 243
17. Les hommes sont-ils une forme de pollution de l'environnement ?, 262
18. Une forte densité de la population ne nuit pas à la santé, ni au bien-être psychologique ou social, 271
19. Le tableau économique global I : la croissance démographique et les niveaux de vie dans les pays plus développés, 281
20. Le tableau économique global II : les pays moins développés, 299
Annexe – Les limites à la croissance, 311

TROISIÈME PARTIE

Au-delà des données

21. Les aspects politique et financier du contrôle des naissances, 315
22. La rhétorique du contrôle des naissances : la fin justifie-t-elle les moyens ?, 329
23. En fin de compte, quelles sont vos valeurs ?, 348

CONCLUSION – L'ultime ressource, 361

Appendice, 367

Notes, 381

Bibliographie, 401

Index, 415

Remerciements

C'est grâce aux qualités professionnelles et personnelles de Sanford Thatcher, directeur adjoint de la Princeton University Press, que ce livre peut être publié sous sa forme actuelle. Sandy proposa l'ordre effectif des sujets, qui améliora considérablement l'ouvrage même si le lecteur l'en trouve plus ardu. Il m'a très opportunément indiqué où et comment alléger un manuscrit trop long. Il fit en sorte que le livre soit promptement et sérieusement évalué quant aux perspectives d'édition. Ce fut ma foi dans sa parole — basée sur la confiance qu'il sut créer entre nous au cours de la publication de mon livre précédent — qui me donna le courage de réviser la longue ébauche sans aucun engagement de sa part, et alors que j'avais des doutes sur les chances de publication d'un sujet aussi controversé.

L'aide apportée par deux secrétaires de rédaction compétents a beaucoup amélioré le livre, et j'ai eu plaisir à travailler avec eux. Richard Palmer contrôlait la documentation et la syntaxe et, ce faisant, affina le style dans toute la mesure où je lui en donnais la liberté ; il m'a également appris de nombreuses anecdotes amusantes dont je me suis parfois servi. William Hively passa le texte (et moi-même) au crible phrase par phrase. Il corrigea, resserra et aiguisa le langage, en faisant la chasse aux maladresses de rédaction ; il me fournit de plus nombre de réflexions pertinentes inspirées de sa vaste culture générale. Enfin, il surveilla le tirage soigneusement et avec assiduité. Si la conjoncture était plus favorable pour les universitaires, ces deux hommes talentueux travailleraient sur leurs propres ouvrages plutôt que sur le mien ; étant grandement leur obligé, je ne peux m'empêcher de penser que cette situation regrettable fut pour moi une chance, et je me réjouis de l'occasion qui m'a été donnée d'apprendre à les connaître.

Michael Aronson, de la Harvard University Press, et Colin Day, de la Cambridge University Press, m'aiderent de leurs avis judicieux quant à la rédaction et à la conception globale du livre. Harold Barnett, Allen Chase et Thomas Mayer consentirent avec générosité à lire la plus grande partie du texte, et me fournirent

des notes abondantes et utiles ; là où je n'ai pas suivi leurs conseils, j'espère qu'ils voudront bien me le pardonner. Les membres du comité de lecture aussi ont amélioré la révision. Stanley Trollip m'a aidé à choisir le titre du livre. James L. Smith lut les chapitres portant sur l'énergie et y apporta des corrections importantes. Alvin Weinberg aussi a bien voulu lire plusieurs chapitres et me faire part de ses commentaires.

Douglas Love participa largement à la recherche et au traitement informatique des données, fournissant un travail à la fois éclairant et fiable. James Bier dessina les excellentes figures. Et les dactylographes Phyllis Stout et Susan Walker apportèrent leur habileté et leur diligence à la réalisation de ce livre.

L'ouvrage puise ses sources dans William Petty, Adam Smith, et Friedrich Engels ; dans Jules Verne et H. G. Wells ; et dans plusieurs autres auteurs qui, en imaginant l'avenir de l'économie et de la société, ont attribué une importance déterminante à l'imagination et aux pouvoirs créateurs de l'homme pour résoudre les problèmes relatifs à la population et aux ressources. Mais ce fut dans l'œuvre plus récente de Simon Kuznets et Harold J. Barnett, dans celles de Chandler More, A. V. Chayanov, et Ester Boserup, que je découvris cette idée et en fus inspiré.

Ma femme Rita fortifia ma volonté en acceptant mon point de vue, tout comme mes enfants David, Judith, et Daniel, qui m'encouragèrent en affirmant que mes arguments étaient sensés, alors qu'ils ne connaissaient pas les détails des sujets traités et avaient entendu exactement le contraire dans la presse et à la télévision.

Enfin, quoique je n'aie pas l'habitude de considérer une organisation comme une personne, je suis heureux de reconnaître que la Princeton University Press a traité ce livre — et moi-même — de la façon dont rêve chaque auteur, mais que l'on voit rarement se concrétiser. Faire publier un livre m'a généralement paru comparable au parcours d'un champ de mines à l'allure d'un escargot ; si j'en sors vivant, j'y laisserai au moins quelques membres, ainsi qu'un paquet de terminaisons nerveuses, du fait de ce qui me semble être des explosions absurdes et imprévisibles. Au lieu de cela, je me suis senti, au cours de cette publication-ci, comme le membre d'une association dans laquelle tous les associés travaillent ensemble avec enthousiasme vers un objectif commun ; cela a été vraiment un très, très grand plaisir.

Je vous suis reconnaissant de toute votre aide.

*Urbana, Illinois, Etats-Unis,
le 5 septembre 1980.*

INTRODUCTION

Quels sont les vrais problèmes relatifs à la population et aux ressources ?

Existe-t-il à l'heure actuelle un problème des ressources naturelles ? Certainement — comme il en a toujours existé. Le problème est que les ressources naturelles sont rares, en ce sens qu'il nous coûte du travail et du capital pour en avoir, tandis que nous préférerions les obtenir gratuitement.

Entrons-nous à présent dans « un âge de pénurie » ? Vous pouvez lire cela, si vous le voulez, dans une boule de cristal. Mais presque sans exception, les meilleures données — les indicateurs économiques à long terme — suggèrent exactement le contraire. Les mesures appropriées de la rareté — le coût des ressources naturelles mesuré en travail humain, et leur prix relatif aux salaires et aux autres biens — indiquent toutes que les ressources naturelles sont devenues *moins* rares sur la longue période, jusqu'à nos jours.

Et la pollution, n'est-elle pas un problème ? Bien sûr qu'elle l'est — les gens ont toujours été obligés de se débarrasser de leurs déchets afin de disposer d'un milieu de vie agréable et sain. Or, dans l'ensemble, nous vivons aujourd'hui dans un environnement moins sale et plus sain qu'au cours des siècles précédents.

Pour ce qui est de la population à présent : Existe-t-il un « problème » démographique ? Une nouvelle fois « oui », et il en a toujours été ainsi. Lorsqu'un couple attend un enfant, il doit préparer un endroit pour qu'il dorme en sûreté. Après la naissance, ils devront le nourrir, l'habiller, le protéger, et l'éduquer. Tout cela nécessite des efforts et des ressources, pour d'autres encore que les parents. Lorsqu'un enfant naît, ou qu'un immigrant

arrive, la communauté doit accroître les services municipaux — la scolarisation, les services d'incendie et de police, le ramassage des poubelles. Aucun de ces services n'est gratuit.

Sans aucun doute, l'enfant additionnel constitue un fardeau pour des personnes autres que ses parents — et même à certains égards pour eux-mêmes — pendant les premières quinze ou vingt-cinq années de sa vie. Les frères et sœurs devront se contenter d'une moindre quantité de tout, sauf de compagnie. Les contribuables devront bon gré mal gré déboursier davantage pour les écoles et autres services publics. Les voisins subiront plus de tapage. Durant ces premières années, l'enfant ne produira rien, donc chacun recevra une moindre part du revenu de la famille et de la communauté que si l'enfant n'était pas né. Puis, lorsque l'enfant aura grandi, et ira travailler, le marché de l'emploi sera un peu plus étroit, le rendement ainsi que le salaire de chaque actif diminueront. Tout cela constitue évidemment une perte économique pour les autres personnes.

Toutefois, il est presque aussi certain qu'une personne additionnelle constitue également une aubaine. Plus tard, l'enfant ou l'immigrant payera des impôts, apportera de l'énergie et des ressources à la communauté, produira des biens et des services destinés à la consommation et s'efforcera d'embellir et d'assainir l'environnement. Peut-être la chose la plus importante pour des pays développés est la contribution faite par l'individu moyen à l'accroissement de l'efficacité de la production sous forme d'idées nouvelles et de méthodes améliorées.

Le vrai problème démographique, donc, n'est *pas* un excès de personnes ou de naissances. Il s'agit du fait que d'autres doivent supporter le coût de chaque personne supplémentaire avant que celle-ci ne contribue à son tour au bien-être des autres.

Qu'est-ce qui compte le plus, la charge ou l'aubaine ? Cela dépend des conditions économiques, que nous étudierons en détail. Mais, à un degré surprenant, le jugement sur l'effet global positif ou négatif de l'enfant ou de l'immigrant dépend de l'échelle des valeurs de chacun : Préférez-vous dépenser aujourd'hui, ou disposer plus tard d'un capital accru ? Préférez-vous qu'il y ait plus d'animaux sauvages en vie, ou une population plus grande d'êtres humains ? et ainsi de suite. La croissance démographique est un problème, mais elle n'est pas *seulement* un problème ; elle est aussi une aubaine, mais pas seulement une aubaine. Ainsi, vos valeurs sont déterminantes pour juger de l'effet net de la croissance démographique, et s'il y a excès ou insuffisance de population.

Un enfant additionnel est, d'un point de vue économique, semblable à une poule pondeuse, un cacaoyer, une nouvelle usine ou maison. Un bébé est un bien durable dans lequel quelqu'un doit investir lourdement avant que, une fois adulte, cet investissement commence à produire des revenus. Or, « Voyagez maintenant, vous paierez plus tard » est en soi attrayant, parce que le plaisir est immédiat et que le vendeur attendra ; mais « Payez maintenant, vous profiterez de l'enfant plus tard » est en soi problématique parce que le sacrifice vient en premier.

Vous pourriez répondre que les enfants additionnels ne procureront *jamais* d'avantages car ils consommeront des ressources irremplaçables. Une grande partie de ce livre est consacrée à montrer que les personnes supplémentaires produisent, en fait, plus qu'elles ne consomment, et que les ressources naturelles ne constituent pas une exception. Mais convenons qu'il existe néanmoins un problème démographique, comme il y a toujours une difficulté dans tout bon investissement. Bien avant qu'il ne produise des profits, il faut immobiliser un capital qui aurait pu être consacré à une consommation immédiate.

Vous remarquerez que j'ai limité la discussion à l'aspect *économique* de la décision d'avoir des enfants — c'est-à-dire à l'effet provoqué par l'enfant sur le niveau de vie matériel. Si nous considérons également les aspects non économiques des enfants — ce qu'ils représentent pour les parents et pour d'autres qui aiment à voir s'épanouir l'humanité —, si nous prenons en compte aussi le fait que la majorité des coûts occasionnés par les enfants sont supportés par leurs parents plutôt que par la communauté, alors que cette dernière se taille la part du lion des bénéfices plus tard, notamment dans les pays développés, les différences essentielles constatées entre les enfants et d'autres investissements tendent à renforcer plutôt qu'affaiblir l'argument en faveur de la natalité.

Un aperçu du livre

Voici quelques-uns des sujets traités dans ce livre :

La situation alimentaire. — Contrairement à ce que l'on croit, la situation alimentaire par habitant s'est améliorée au cours des trois décennies après la Deuxième Guerre mondiale, la seule période pour laquelle nous disposons de données fiables. Nous savons également que la fréquence des famines a diminué progressivement, au moins au cours du dernier siècle.

En outre, il y a de bonnes raisons de croire que l'alimentation humaine continuera de s'améliorer indéfiniment, même avec une croissance démographique maintenue.

La terre. — Les terres cultivables ne sont pas une ressource fixe, comme l'ont pensé Malthus et un certain nombre de personnes depuis son temps. Au contraire, la superficie agricole s'est considérablement accrue, augmente toujours, et continuera vraisemblablement de s'agrandir si besoin est. Paradoxalement, dans les pays les mieux pourvus en produits alimentaires, tels que les Etats-Unis, la surface *cultivée* diminue car il est plus rentable d'obtenir des rendements plus élevés sur moins de terres que d'augmenter la surface agricole totale. Pour cette raison, entre autres, les terres consacrées aux loisirs et aux animaux sauvages croissent rapidement aux Etats-Unis. Tout cela peut paraître incroyable, mais des données irréfutables viennent appuyer ces affirmations.

Les ressources naturelles. — Tenez-vous bien ! En aucun sens économique nos stocks de ressources ne sont limités. L'expérience historique ne fournit pas de raisons non plus de s'attendre à une raréfaction des matières premières. Au contraire, si l'on peut en juger d'après le passé, les ressources naturelles deviendront progressivement moins rares, moins coûteuses, et représenteront une plus faible proportion de nos dépenses dans les années à venir. De plus, il est probable que la croissance démographique ait un impact *bénéfique* à long terme sur la situation des ressources naturelles.

L'énergie. — Là encore, tenez-vous bien ! — A long terme, l'avenir de nos sources d'énergie est au moins aussi brillant que celui des autres ressources naturelles, bien que des manœuvres politiques puissent parfois provoquer une hausse temporaire des prix. Les limites ne présentent pas un problème dans ce domaine non plus. Et il est probable que l'impact des personnes supplémentaires à long terme soit de hâter le développement de sources d'énergie bon marché et quasiment inépuisables.

La pollution. — Cette question peut être aussi compliquée que vous le désirez. Cependant, un grand nombre d'écologistes, aussi bien que la majorité des économistes, reconnaissent que la croissance démographique n'est pas responsable de la variation du niveau de la pollution. La tendance

principale est que l'espérance de vie, le meilleur indice global de la pollution, a sensiblement augmenté au fur et à mesure que la population mondiale s'est accrue.

Les effets pathologiques d'une forte densité de population. — Ce présumé inconvenient de la croissance démographique est un mythe pur et simple. Il prend apparemment sa source dans des analogies biologiques et psychologiques erronées avec les populations animales.

Le niveau de vie. — A court terme, des enfants additionnels impliquent des coûts supplémentaires, quoique les coûts imposés aux personnes autres que les parents soient relativement faibles. Sur une période plus longue, cependant, le revenu par habitant sera vraisemblablement plus élevé dans le cas d'une population en croissance que dans celui d'une population stationnaire, aussi bien dans les pays plus développés que dans les moins avancés. La question de savoir si vous désirez supporter les coûts actuels pour recueillir des bénéfices futurs dépend de la façon dont vous mettez en balance l'avenir et le présent ; cela constitue un jugement de valeur.

L'immigration. — L'immigration a généralement un effet positif sur la majorité des citoyens. Les quelques personnes risquant d'être remplacées dans leur emploi par un immigrant seront lésées, bien sûr ; mais pour la majorité d'entre elles, de façon provisoire. Tout compte fait, les immigrants contribuent plus à l'économie qu'ils n'en retirent, dans la plupart des pays.

La fécondité humaine. — L'affirmation selon laquelle les gens pauvres et peu instruits se multiplient comme des animaux est une idée dont la fausseté est facilement démontrable, même à l'égard des sociétés les plus défavorisées et les plus « primitives ». Des personnes aisées qui croient que les pauvres ne mesurent pas les conséquences d'une famille plus nombreuse sont simplement sottement orgueilleuses, ignorantes, ou les deux à la fois.

La croissance démographique future. — Des prévisions démographiques sont publiées avec assurance et éclat, mais il faut dire que leur succès, même lorsqu'elles émanent de l'ONU, n'est guère plus grand que celui des prévisions les plus naïves. Par exemple, des prévisions de population mondiale, faites en 1970 pour l'an 2000, furent cinq ans plus tard ramenées de 7,5 milliards à 5,6 milliards d'habitants. Le succès n'est pas amélioré non

plus par l'apport des méthodes statistiques modernes. La plus étonnante prévision est peut-être celle faite en 1972 par la *President's Commission on Population Growth and the American Future*, affirmant que « Au cours des deux prochaines décennies, en aucune année le nombre absolu de naissances ne sera inférieur à celui de 1970 ». Or, dans l'année qui précédait cette prévision le nombre de naissances était *déjà* tombé en dessous du niveau de 1970. Il est clair que la science de la prévision démographique n'a pas encore atteint la perfection.

La politique démographique mondiale. — L'argent de dizaines de millions de contribuables américains est employé pour informer les gouvernements et les habitants des autres pays qu'ils devraient prendre des mesures énergiques pour contrôler leur natalité. Or, cette affirmation ne s'appuie sur aucune donnée économique solide ou analyse sérieuse. De telles actions ne constituent-elles pas une ingérence injustifiée dans les affaires internes des autres pays ?

Dans les chapitres qui suivent, vous trouverez de la documentation et de nombreux autres détails relatifs aux domaines des ressources, de la population, de l'environnement, et des liens existant entre eux. Il vous sera présenté le fondement d'une théorie économique qui explique des faits surprenants. Et vous trouverez ma proposition de parier mon propre argent sur mes prévisions concernant ce que l'on peut constater des ressources naturelles et de l'énergie. Si vous croyez que l'avenir apportera la pénurie, vous pouvez accepter ma proposition et gagner de l'argent à mes dépens.

A propos de chiffres et d'auteurs

Il y a beaucoup de chiffres dans l'ouvrage, dont une grande partie contenue dans des schémas et des tableaux ; une série de données supplémentaires se trouve dans l'Appendice. Or, des présentations chiffrées ne sont pas très appréciées. Cependant, sans statistiques, les arguments soutenus dans ce livre ne pourraient tenir debout. Si les conclusions tirées ici ne s'appuyaient pas sur des statistiques solides comme preuves, certaines seraient rejetées immédiatement car elles vont à l'encontre du bon sens, et d'autres seraient écartées car elle contredisent à tous les points de vue la majorité des ouvrages portant sur la population et les ressources naturelles.

Il se peut que vous regardiez d'un œil sceptique certaines données citées

— notamment les statistiques mettant en évidence que la production et la consommation alimentaires mondiales par habitant *augmentent*, même dans les pays pauvres, d'années en année. Vous pourrez vous demander : « Mais n'y a-t-il pas des preuves constatant *ce que chacun sait*, c'est-à-dire que le monde se dirige vers la sous-alimentation et la famine ? » La réponse est tout simplement qu'il n'existe pas d'autres données que les chiffres présentés ici, concernant la situation alimentaire. Ce sont des statistiques provenant de l'ONU et du gouvernement américain. Si de hauts fonctionnaires font des déclarations incompatibles avec les statistiques, c'est qu'ils ne les ont pas examinées, ou les négligent volontairement. D'autres données sont plus discutables. J'ai essayé de vous présenter les faits loyalement, mais en définitive c'est à vous de juger.

A propos de l'auteur et ses valeurs

Ce livre trouve son origine dans l'intérêt que je porte à l'aspect démographique de l'économie. Afin de démontrer que la croissance démographique n'est pas un mal en soi, il me fallait montrer qu'un accroissement de la population ne conduit pas fatalement à des pénuries ou à la détérioration de l'environnement sur une longue période.

Curieusement, lorsque je commençai à travailler sur des études démographiques, je présumentais que les opinions généralement admises étaient valables. Je désirais aider le monde à contenir la croissance « explosive » de la population, que je croyais être l'un des deux dangers principaux menaçant l'espèce humaine (l'autre étant la guerre). Cependant, mes lectures et mes recherches me rendirent perplexe : alors que la théorie économique courante relative à la population (qui n'a guère changé depuis Malthus) affirmait qu'une croissance démographique accélérée implique un niveau de vie plus faible, les données empiriques disponibles ne la vérifiaient pas. Mon ouvrage technique, qui est le prédécesseur de ce volume, constitue une tentative pour résoudre la contradiction. Il conduit à une théorie suggérant que la croissance démographique a des effets économiques positifs sur une longue période, malgré les coûts occasionnés à court terme.

Au moment où j'entrepris mes études démographiques, je me trouvais en plein dans une période de dépression d'une durée anormalement longue (dont les causes n'étaient en rien dues à la croissance démographique, ou à la situation difficile dans laquelle se trouvait alors le monde). Au fur et

à mesure que je poursuivais l'étude de l'aspect économique de la population et que je progressais vers les opinions qui sont aujourd'hui les miennes — la croissance de la population ainsi que le prolongement de la vie humaine constituent un triomphe moral et matériel — mon attitude envers moi-même, ma famille et l'avenir de l'humanité devenait de plus en plus optimiste. Finalement, je pus me sortir de ma dépression. Cela n'est qu'une partie de l'histoire, mais il y a au moins une corrélation entre ces deux groupes de faits mentaux : mes recherches démographiques et mon optimisme croissant.

Un jour de printemps, vers 1969, je me rendis au bureau de l'AID à Washington pour discuter d'un projet destiné à diminuer la natalité dans les pays moins développés. Arrivé en avance pour mon rendez-vous, je me promenais dehors sous le chaud soleil. En dessous de l'esplanade de l'immeuble, je remarquai une plaque indiquant « Route d'Iwo Jima ». Cela me rappela l'oraison funèbre prononcée par un chapelain juif sur les morts du champ de bataille à Iwo Jima ; il posait à peu près la question suivante : « Combien avons-nous enterré ici d'hommes qui seraient devenus un Mozart ou un Michel-Ange ou un Einstein ? » Je me dis alors : Suis-je devenu fou ? Qu'est-ce qui me permet d'aider à diminuer les naissances dont chacune aurait pu produire un Mozart, un Michel-Ange, ou un Einstein — ou simplement quelqu'un qui donnerait de la joie à sa famille, à son entourage, et prendrait plaisir à la vie ?

Je continue de penser que c'est rendre un service merveilleux que d'aider les gens à avoir le nombre d'enfants qu'ils souhaitent. Mais les persuader ou les contraindre d'avoir moins d'enfants qu'ils le désireraient, cela est tout autre chose.

Plus je lis la littérature concernant la population, plus je suis déconcerté et peiné par l'omission de l'idée suivante : permettre à un être humain potentiel de naître et de prendre plaisir à la vie est une bonne chose, tout comme il est bon d'aider une personne vivante à rester en vie. Bien entendu, une mort n'équivaut pas à une vie évitée, en partie pour la raison que les gens le ressentent différemment. Pourtant, je ne trouve aucune logique implicite au raisonnement de ceux qui sont horrifiés devant la mort par l'inanition d'un nombre relativement faible de personnes dans un pays lointain (apparemment plus horrifiés que devant les meurtres d'inspiration politique survenus dans ce même pays lointain, ou devant les décès par accidents dans leur propre pays), mais qui se réjouissent positivement à la pensée qu'un million, ou dix millions de personnes qui auraient pu vivre ne naîtront jamais.

Une étude économique ne peut à elle seule expliquer cette attitude car, bien que les conséquences économiques des décès diffèrent de celles de la non-vie, elles ne sont pas assez différentes pour expliquer la divergence d'opinion. Alors, quelle est l'explication ? Pourquoi Kingsley Davis (spécialiste mondial de la démographie) fait-il le commentaire suivant sur la croissance démographique aux Etats-Unis durant les années 1960 : « Je n'ai jamais pu me faire expliquer pourquoi il nous faut ces 23 millions d'habitants supplémentaires » ?^{1*}. Et Paul Ehrlich (sans doute l'écologiste le plus connu du monde) : « Je ne vois aucune raison d'avoir plus de cent cinquante millions d'habitants (aux Etats-Unis), et personne ne m'en a jamais cité une. »²

Je peux suggérer à Davis et à Ehrlich plus d'une raison pour avoir plus d'enfants et accueillir plus d'immigrants. La moins intéressante est qu'une population plus grande signifierait probablement un niveau de vie plus élevé pour nos petits enfants et nos arrière petits enfants. (Mon livre technique et plusieurs chapitres de celui-ci fournissent les preuves de cette affirmation.) Une explication plus intéressante est que des personnes supplémentaires nous sont nécessaires, pour exactement la même raison que le sont Davis et Ehrlich. Autrement dit, tout comme les Davis et les Ehrlich de ce monde ont de la valeur pour les autres vivants, la personne additionnelle moyenne en aura également.

La justification la plus intéressante d'un accroissement de la population est la suivante : les Davis et les Ehrlich estiment que leur vie leur est chère, et nous leur en reconnaissons le droit ; de même notre vie nous est chère, et la vie de personnes additionnelles aurait de la valeur pour elles-mêmes. Pourquoi ne pas respecter leur droit aussi ?

Si Davis ou Ehrlich demandaient aux 23 millions d'Américains nés entre 1960 et 1970 si leur naissance est une bonne chose, un grand nombre d'entre eux pourraient trouver quelques bonnes raisons. Certains seraient peut-être aussi méchants que d'ajouter, « Oui, c'est vrai que vous, Messieurs, n'avez pas *personnellement* besoin de nous pour votre bien-être. Mais, d'un autre côté, croyez-vous que *nous-mêmes* avons tellement besoin de *vous* ? »

Le plus étonnant est que ces idées simples, qui viendraient immédiatement à l'esprit d'un grand nombre d'analphabètes, ne se soient

* Toutes les notes appelées dans le texte sont regroupées en fin de volume, pages 381 à 399. (NDT.)

jamais — de leur propre aveu — présentées à l'esprit de Davis et Ehrlich, ces célèbres savants.

La même absence de ce respect fondamental de la vie humaine se trouve à la base du fameux nouvel énoncé du pari de Pascal par Ehrlich. « Si j'ai raison, nous sauverons le monde (en freinant la croissance démographique). Si j'ai tort (cela *est* probable), les gens seront quand même mieux nourris, mieux logés, et plus heureux, grâce à nos efforts. Aurons-nous perdu quelque chose s'il s'avère plus tard que nous pouvons entretenir une population beaucoup plus importante qu'il ne semble possible aujourd'hui ? »³

Remarquez combien différent est le pari de Pascal : Vivez comme si Dieu existait, car même s'il n'existe pas, vous n'aurez rien perdu. Or, le pari de Pascal s'adresse à un seul individu. Personne d'autre n'est perdant si celui-là se trompe. Mais Ehrlich parie la vie même des personnes qui ne sont pas encore nées, contre ce qu'il pense être des gains économiques dont nous pourrions jouir, ainsi que nos descendants. Ferait-il le même type de pari si sa *propre* vie était en jeu, au lieu de celle d'autres humains ?

Un dernier mot très personnel : à travers mon livre, il se peut que je vous apparaisse, dans cette discussion, exagérément combatif, voire présomptueux. Mais, en réalité, je ne suis pas d'un caractère agressif. J'ai essayé, le plus souvent sans succès, de faire entendre ces idées depuis 1969 et, bien que la conjoncture ait changé quelque peu depuis, les difficultés inhérentes à l'adoption d'un point de vue impopulaire me contrarient ; récemment encore, j'en ai failli me taire et quitter la partie. Sans l'appui de quelques gens du livre tels que Sandy Thatcher de la Princeton University Press, vous n'entendriez probablement pas parler de moi. D'autres personnes partagent mon avis ; mais nous sommes beaucoup trop peu nombreux à nous soutenir et nous réconforter mutuellement. Ainsi, ceci est un appel à la sympathie, au soutien des éditeurs et des mécènes, de notre bord. Tous les concours seront accueillis avec reconnaissance.

Voyons à présent si les faits et les arguments présentés vous convainquent de la vérité de mes thèses.

PREMIÈRE PARTIE

*Vers le bel avenir
des ressources naturelles*

« *Necessity is the mother of invention.* »

Richard Franck, *Northern Memoirs*, 1694.

La déconcertante théorie de la rareté des matières premières

La grande pénurie des jouets

« Ne te fais pas d'illusions, petite, Papa Noël ne laissera pas dans tes souliers, cette année, de poupée R2-D2 de *La guerre des étoiles*, mais seulement une reconnaissance de dette, t'en promettant une quelque jour entre février et juin. Ne compte pas non plus sur la trousse « Mégo Micronaut » pour bricoler ton robot personnel, ni sur « Milky », la vache à lait merveilleuse, qui boit de l'eau lorsqu'on tire sur sa queue, qui beugle plaintivement, et qui remplit un seau miniature d'un liquide blanchâtre depuis une mamelle rose démontable...
« Jamais depuis l'année où Croquemitaine vola le jour de Noël, il n'y eut une pénurie de jouets aussi inopportune. » (*Time*, 19 décembre 1977, p. 58.)

La « grande pénurie des jouets » fut, certes, un événement exceptionnel. Nous ne redoutons pas un manque prolongé de hula-hoops, de crayons, de soins dentaires, de postes de radio ou de compositions musicales. Et nous ne craignons pas non plus qu'une population plus nombreuse puisse avoir un effet défavorable sur l'offre de ces biens. Cependant les gens redoutent bien une pénurie imminente de cuivre, de fer, d'aluminium, de pétrole, de produits alimentaires et d'autres ressources naturelles. Selon une déclaration typique de l'école pessimiste : « Le début des années 1970 a vu pointer les signes avant-coureurs d'une ère de pénurie. Ceci a fait porter sur l'avenir un regard plus net, nous montrant davantage la nature de la période sombre qui vient »¹. L'on prétend que nous entrons dans une période de pénurie où nos réserves limitées de ressources naturelles s'épuisent ; que notre environnement devient de plus en plus pollué ; et que la croissance démographique constitue une menace sérieuse pour notre

civilisation et pour nos vies mêmes — et ces affirmations sont répétées continuellement, à peu près sans autre justification que l'assurance que « Tout le monde le sait ».

Cette théorie de l'Age de la pénurie a été utilisée pour justifier presque n'importe quelle politique. En voici un exemple : un récent article du *New York Times Magazine* s'intitulait : « Il n'y a plus de place dans les chaloupes de sauvetage » ; le sous-titre était : « L'Age de la pénurie et la nouvelle mentalité qui en résulte, menacent certains fondements de notre civilisation »².

L'auteur écrivait que « le coût des ressources naturelles augmente... A cause de la rareté des ressources et de l'explosion démographique, l'armée de chômeurs devient si vaste qu'elle constitue une source d'instabilité sociale... Un peuple sans travail, sans argent, sans espoir... une politique brutale et des mesures économiques draconiennes. »

Ailleurs, un économiste de gauche, parlant d'une résurgence du racisme, dit : « Ce n'est pas par hasard que ceci se produit à une époque de pénurie économique »³. La menace de telles catastrophes sociales, est aggravée par l'idée généralisée qu'une population plus nombreuse accélère l'épuisement des ressources naturelles. Comme l'a dit un porte-paroles de *Croissance Démographique Zéro* : « Une population en expansion rapide, aux appétits croissants, travaille dans un monde limité, avec des ressources naturelles en diminution »⁴.

Quelle est la différence économique qui existe entre les ressources naturelles et les hula-hoops ou les soins dentaires ? Existe-t-il vraiment une différence ? Voilà les questions qui seront examinées, de manière générale et théorique dans ce chapitre. Nous prendrons comme exemple les matières premières métalliques, dont les caractéristiques sont peu faussées par des réglementations gouvernementales ou des cartels internationaux, et qui ne sont ni « brûlées » comme le pétrole, ni renouvelées d'année en année comme les produits agricoles. L'énergie, les produits alimentaires et la terre feront l'objet d'une étude spéciale dans les derniers chapitres.

Entre le cuivre en lingots et l'art dentaire

La distinction que l'on fait intuitivement entre la façon d'obtenir des hula-hoops et la façon d'obtenir du cuivre réside dans la notion que ce dernier provient d'un réservoir de cuivre naturel dans la terre alors que le hula-hoop n'est pas une ressource « naturelle ». Chaque extraction prélève

sur le filon le plus accessible du moment. Ainsi, les opérations d'extraction des minéraux, exploitent progressivement des filons de moins en moins accessibles, et qui produisent un minerai de qualité décroissante. Toutes choses égales par ailleurs, cette tendance impliquerait que le coût de l'extraction du cuivre doit augmenter progressivement, au fur et à mesure que les filons moins accessibles seront exploités. Des hula-hoops, des soins dentaires et des postes de radio semblent se distinguer du cuivre parce que la majeure partie de leur coût est le résultat du travail et du savoir-faire humains, tandis qu'une partie mineure du coût provient de la matière première — le pétrole dans un cerceau en plastique par exemple, où l'argent dans un plombage. Avec raison, nous ne craignons pas que le travail et le savoir-faire humains proviennent de réservoirs de moins en moins accessibles.

Toutefois, ces belles théories sur la rareté croissante due à des filons épuisés, sont réfutées par un fait très curieux. Au cours de l'histoire, jusqu'à cet instant même, le cuivre et d'autres minéraux sont devenus moins rares, contrairement à ce que suggère la théorie de l'épuisement. A cet égard, le cuivre suit la même tendance historique que les postes de radio, les sous-vêtements et tous les autres biens de consommation (fig. 1-1a et 1-1b). C'est donc ce fait qui nous pousse au-delà de notre simple théorie et nous incite à réfléchir plus longuement à ce problème.

Arrivés au bout de notre réflexion sur la confrontation entre théorie et fait, nous serons contraints de rejeter la théorie de l'épuisement. La théorie révisée proposera, pour étonnant que cela puisse paraître, que l'on ne pourra dire économiquement que la réserve de ressources naturelles est limitée. Cela signifie qu'il n'y a pas de raison solide pour craindre, dans un avenir lointain, une rareté plus grande de ces ressources minérales. Mais plutôt, nous pouvons escompter que le cuivre et d'autres minéraux deviendront de moins en moins rares.

Qu'est-ce que la rareté ?

Il serait utile à ce point de s'attarder sur une question peu passionnante mais néanmoins cruciale : la définition de la « rareté ». Pour y répondre, il faut se demander : « Si le cuivre — ou le pétrole ou quelque autre bien — était beaucoup plus rare qu'il ne l'est réellement, quelle serait la preuve de cette rareté ? » Autrement dit, quels sont les signes — les critères — indiquant que l'on manque d'une matière première ?

Réflexion faite, vous serez peut-être d'accord que l'absence complète de

la matière ne dénoterait pas sa rareté. Nous n'ouvrirons pas la porte du placard un jour pour le trouver totalement dégarni. Il est évident que la rareté d'une manière première n'augmente que graduellement. Bien avant que le placard soit vide, des entreprises et des particuliers (les premières agissant uniquement par intérêt personnel et afin de faire des profits futurs), prendraient des mesures pour amasser des provisions à revendre plus tard, de sorte que le placard ne serait jamais entièrement dégarni. Bien entendu, le prix des matières stockées serait élevé, mais l'on trouverait toujours de petites quantités disponibles en y mettant le prix, comme il y a toujours eu un peu de nourriture à vendre, même au cœur de la pire des famines.

De l'observation précédente se dégage une indication-clé de ce que nous entendons habituellement par la rareté : un prix qui monte constamment. De manière générale, donc, nous dirons que le coût et le prix — quelle que soit notre interprétation de « prix » et nous allons voir que ce terme-là est souvent discutable — constitueront nos instruments de mesure de base de la rareté.

Or, dans certains cas, les prix peuvent nous tromper. Le prix d'une matière rare peut ne pas augmenter assez pour « équilibrer le marché » — c'est-à-dire, décourager assez d'acheteurs pour que l'offre et la demande s'égalisent, comme ils le feront finalement dans un système de marché libre (ou même dans un système socialiste si celui-ci est réglé correctement). Si le prix est maintenu délibérément bas, il peut en résulter des files d'attente ou du rationnement, et l'on pourrait interpréter ceci comme étant aussi une indication de la rareté. Or, il est possible que des queues et le rationnement soient des moyens efficaces et équitables pour répartir des matières rares à court terme ; mais à long terme, ils sont si peu rentables que toute société a tendance à les éviter, en laissant augmenter le prix suffisamment pour équilibrer le marché. Il est donc improbable, dans le cas d'une pénurie prolongée (par opposition à temporaire) d'une matière première, que nous voyions des queues ou du rationnement.

De manière générale, donc, si la rareté d'une matière première augmente, son prix montera en même temps. Mais le contraire n'est pas nécessairement vrai ; il se peut que le prix monte même sans qu'il y ait une augmentation « réelle » de la rareté. Par exemple, un cartel puissant peut réussir à faire monter les prix, comme l'a fait l'OPEP en 1973, bien que le coût de production du pétrole demeurât inchangé. Cela semble indiquer que, en plus du prix de marché, nous devons prendre en compte le coût de production en tant qu'indice de la rareté. Cependant, évaluer les coûts

de production en termes monétaires n'est pas facile. Par conséquent, nous pouvons nous retourner vers une autre mesure du coût de production et de la rareté, à savoir, la quantité de travail (et peut-être de capital) nécessaire pour produire la matière. L'interprétation des coûts de production mesurés en heures de travail plutôt qu'en argent peut se révéler difficile pourtant, à cause de l'évolution des salaires. Ainsi, jusqu'à ce qu'il y ait lieu de croire que les prix du marché ne reflètent pas les coûts de production, nous devons prendre ceux-ci comme notre instrument principal de mesure de la rareté.

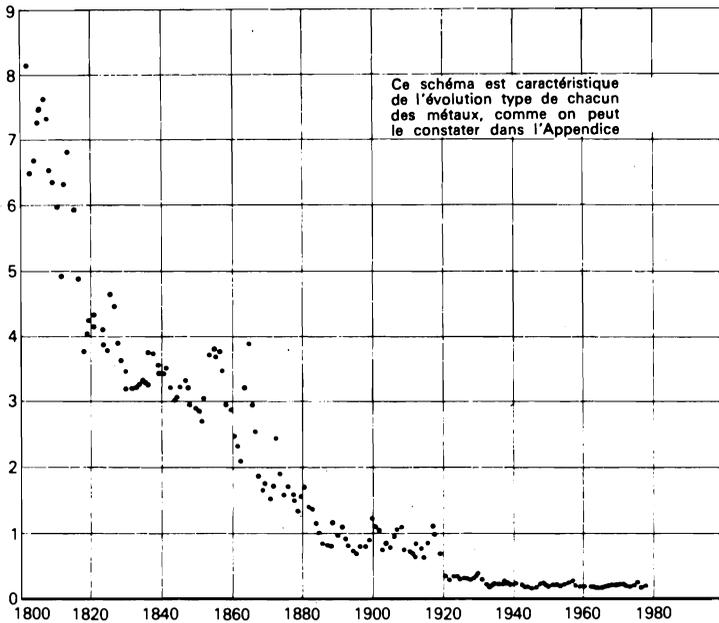


FIG. 1.1a. — La rareté du cuivre, mesurée par son prix relativement aux salaires

(Source : US Dept of Commerce, Bureau of the Census,
Historical Statistics of the United States : Colonial Times to 1970,
Washington, GPO, 1976)

Un test plus personnel — mais souvent pertinent — de la rareté consiste à se demander si l'on estime avoir les moyens d'acheter la matière. En d'autres termes, le rapport entre prix et revenu peut avoir de l'importance. Si le prix des produits alimentaires reste constant alors que le revenu baisse sévèrement, nous avons le sentiment que la nourriture est plus rare. De la

même façon, si nos salaires augmentent et que le prix du pétrole demeure inchangé, notre portefeuille plus épais nous fait croire que le pétrole est moins rare.

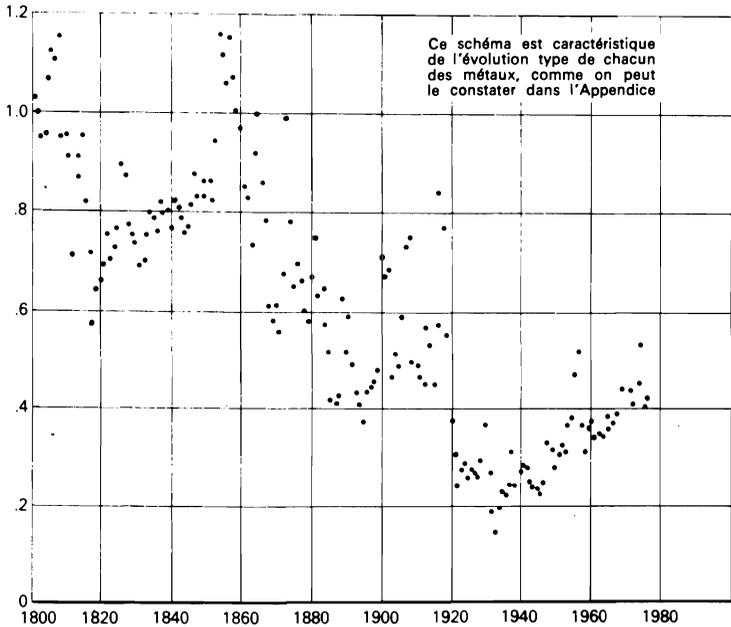


FIG. 1-1*b*. — La rareté du cuivre, mesurée par son prix relativement à l'indice des prix à la consommation

(Source : cf. fig. 1.1*a*)

Un autre test de la rareté serait de calculer la part de votre budget consacrée à la matière. Vous ne diriez pas que le sel s'est fait sensiblement plus rare, même si son prix double, car il ne concerne qu'une partie insignifiante de vos dépenses.

Nous pouvons donc affirmer que le prix, conjointement avec d'autres mesures, tels le coût et la part relative du budget, constituent le test opérationnel convenable de la rareté. (Nous verrons plus loin comment cette mesure *économique* se différencie d'un test *technologique*, qui, lui, nécessite une estimation de la quantité de matière disponible à un moment donné). Ce qui nous importe, en tant que consommateurs, est le prix que

nous devons payer pour obtenir des biens qui nous rendent des services particuliers ; de notre point de vue, peu importe la quantité réelle de fer ou de pétrole dans les réserves naturelles. Donc, pour comprendre le côté économique des ressources naturelles, il est crucial de comprendre que la meilleure mesure économique de la rareté est le prix d'une matière première par rapport à quelque critère approprié. Nous nous intéressons à la question d'une pénurie prochaine. Notre tâche est donc de prévoir les prix futurs des matières premières.

Quel est le meilleur moyen de prévoir les coûts et la rareté ?

Il existe deux méthodes générales, très différentes, pour prévoir les futurs coûts de toutes sortes : la méthode de l'économiste et celle de l'ingénieur⁵. C'est la seconde qui est utilisée le plus souvent dans les discussions sur les matières premières ; mais nous allons démontrer que les conclusions auxquelles elle conduit sont pour la plupart totalement erronées, car elle n'est pas la bonne méthode.

La prévision de l'état d'une ressource naturelle par l'analyse de l'ingénieur consiste à : 1) estimer la quantité physique connue à l'heure actuelle sur ou dans la terre, 2) extrapoler le taux d'utilisation future à partir du taux actuel, et 3) soustraire les estimations successives de (2) de « l'inventaire » physique de (1).

Au contraire, la méthode de l'économiste consiste à extrapoler les tendances des coûts antérieurs, pourvu qu'elles soient en accord avec la théorie (comme c'est le cas dans l'histoire des réserves de ressources naturelles). Ceci s'oppose nettement à l'analyse physique du technicien, portant sur l'état de choses actuel. Etant donné cette dissemblance importante entre les deux approches, il nous faut examiner les conditions sous lesquelles chacune est susceptible d'être valable.

La situation du pronostiqueur est analogue à celle d'un homme d'affaires qui doit estimer le coût de quelque élément de construction ou de production pour son entreprise. Faire des estimations valables des coûts et des fournitures est le gagne-pain de l'homme d'affaires ; elles font la différence entre la réussite et la faillite. L'utilisation de l'une ou de l'autre méthode dépend dans une large mesure de l'étendue des expériences qu'a eues l'entreprise avec le type de projet dont elle veut évaluer le coût. Par exemple, une firme de travaux publics qui prépare une offre en vue de la construction d'un petit parc de stationnement ou de travaux de

terrassment, a déjà une certaine compétence dans le domaine ; il en va de même pour une chaîne de restaurants franchisés qui doit estimer le coût de l'ouverture de nouveaux établissements. Dans de tels cas la société estimera le coût, bien entendu, à partir de ses propres comptabilités. S'agissant d'un nouveau « snack-bar », l'estimation pourrait être simplement le coût moyen de locaux les plus récemment ouverts et qui ont déjà été calculés par la société. Dans le cas d'un parc de stationnement ou de travaux de terrassment, l'entreprise pourrait estimer avec précision la quantité nécessaire des principaux facteurs — le travail et les heures machine — et les prix correspondants.

Il n'y a que lorsque l'entreprise n'a pas eu une expérience directe avec le type de projet dont elle évalue le coût, qu'elle doit faire et fera faire une analyse d'ingénieur, ainsi qu'une estimation des besoins pour chaque aspect des travaux. Mais l'homme d'affaires, aussi bien que celui qui étudie la gestion des ressources naturelles, ne devraient se rabattre sur des estimations mécaniques du coût que dans le cas fâcheux d'une absence de données antérieures sérieuses, car ces estimations-là s'avèrent souvent peu fiables, pour diverses raisons. Une analogie serait utile. Pour faire un pronostic sur la performance d'un cheval, feriez-vous plus confiance au vétérinaire avec un bilan anatomique des os et des organes du cheval, ou bien aux résultats des courses précédentes ?

Il existe un nombre considérable de données révélant les tendances du prix des matières premières, comme on peut le voir dans l'Appendice de ce livre. L'impression dominante que donnent ces chiffres est que le coût de ces matières a diminué tout au long de l'histoire des prix. La première prévision approximative que ferait l'économiste serait que cette tendance vers une rareté décroissante devrait se maintenir dans le proche avenir, à moins qu'il n'y ait lieu de croire que les conditions ont changé et que les données ne sont plus valables comme base pour l'extrapolation.

En résumé, vis-à-vis des tendances des prix, l'économiste et l'homme d'affaires préfèrent apprendre par l'expérience — par de l'expérience pertinente. Comme l'a dit P. T. Bauer : « Nos prévisions sont basées solidement sur une étude de la façon dont ces problèmes ont été surmontés dans le passé. Seul le passé peut nous éclairer sur les lois dynamiques de la société humaine, et nous permettre ainsi de prédire l'avenir »⁶.

Le futur rompra-t-il avec le passé ?

Comment peut-on juger si une tendance historique constitue une base solide pour faire des prévisions ? Plus précisément, comment peut-on savoir si les données de plusieurs décennies passées, qui témoignent des réductions du coût des matières, forment une bonne base pour la prévision ?

La question qui nous est posée soulève un problème de généralisation scientifique. Une bonne politique d'ensemble serait de faire des généralisations à partir des données disponibles, si vous pouvez les considérer raisonnablement comme formant un échantillon représentatif de l'univers que vous voulez étudier. Cependant, c'est la prévision qui nous intéresse, et prévision n'est pas tout à fait la même chose que généralisation. La première est un genre spécial de la seconde, c'est-à-dire une généralisation sur le futur à partir du passé. La prévision est toujours un acte de foi ; il n'y a pas de garantie scientifique que le soleil se lèvera demain. C'est simplement votre jugement et votre connaissance du sujet qui étayent votre affirmation que, étant donné des événements passés, il se produira quelque chose de semblable dans l'avenir.

Une prévision fondée sur des données antérieures peut être valable s'il est raisonnable de supposer que le passé et le futur appartiennent à un même univers statistique, c'est-à-dire, s'il est vraisemblable que les conditions du passé resteront inchangées dans l'avenir⁷. Il faut donc se demander : les conditions ont-elles tellement changé au cours des dernières années, que l'information réunie depuis plusieurs décennies ne soit plus valable ?

Les facteurs les plus importants dans la détermination des tendances du prix des matières premières ont été : (1) la vitesse à laquelle on passe des minerais et des gisements les plus riches aux plus pauvres — ceci est le phénomène d'« épuisement » ; et (2) le développement continu de la technologie, facteur qui a plus que compensé l'épuisement des gisements de minerais les plus accessibles et les plus riches.

Nous devons aussi poser la question : Faut-il croire que le rythme de développement des technologies nouvelles se ralentit ? La réponse est négative ; le train du progrès technique en général s'accélère. Ainsi, si le passé diffère du présent et du futur, notre tendance sera vraisemblablement de sous-estimer la vitesse à laquelle évoluera la technologie et, par conséquent, de sous-estimer la baisse des coûts.

L'économiste-homme d'affaires extrapole non seulement les tendances générales des prix, mais il tend à extrapoler aussi les tendances des éléments les plus importants du coût — le coût d'extraction, le taux des découvertes nouvelles en fait de ressources et de méthodes, et la richesse en minerais des gisements disponibles à l'exploitation. Nous connaissons l'orientation et la tendance de chacun de ces facteurs, aussi bien empiriquement que théoriquement. Mais, à ma connaissance, cette étude n'a pas encore été faite avec une précision suffisante pour nous permettre ensuite de combiner les sous-tendances de façon à formuler une estimation d'ensemble satisfaisante.

La réponse à cette tendance plongeante prolongée des prix des matières premières ressemble trop souvent à la parodie suivante : Nous regardons une baignoire remplie d'eau et faisons un trait au niveau de l'eau. Nous affirmons que le volume de la baignoire est limité. Ensuite, nous observons des gens y puiser de l'eau et s'éloigner. Lorsque nous approchons de nouveau, voilà que le niveau de l'eau a monté (autrement dit, le prix a baissé). Nous croyons que personne n'a de raison pour y ajouter de l'eau (tout comme personne ne versera du pétrole dans un puits de pétrole) ; alors, nous pensons qu'il est arrivé un incident étrange, et probablement exceptionnel. Mais à chaque fois que nous y retournons, le niveau est encore plus haut qu'avant — et l'eau se vend à un prix toujours plus bas. Malgré tout, nous nous répétons simplement que la quantité d'eau est obligatoirement limitée, et ne peut continuer d'augmenter, voilà tout.

Au contraire, une personne prudente, après plusieurs augmentations successives du niveau de l'eau, ne conclurait-elle pas que cette situation risque de continuer, et qu'il serait plus raisonnable d'en chercher des explications plausibles ? Une personne sérieuse ne chercherait-elle pas des tuyaux d'arrivée d'eau ? Quelqu'un n'aurait-il pas inventé un procédé pour produire de l'eau ? Les gens consommeraient-ils moins d'eau qu'avant ? Ne verseraient-ils pas de l'eau recyclée ? Quelle que soit l'explication véritable, il serait logique de chercher la cause de ce semblant de miracle, plutôt que de s'accrocher à une théorie naïve de ressources fixes, en soutenant que cela ne peut durer.

La constatation d'une baisse du coût des ressources naturelles, décennie après décennie, et siècle après siècle, devrait nous ôter de l'idée que la rareté s'aggraverait obligatoirement un jour. Elle devrait nous amener plutôt à essayer de comprendre comment le changement technologique est déclenché par la demande des ressources et des services qu'elles rendent, ainsi que la façon dont cette évolution a diminué la rareté dans le passé.

Veillez noter qu'observer les prix courants ne nous induit pas en erreur au sujet des manques futurs. S'il y a des raisons d'estimer que pour obtenir une certaine ressource, le coût sera beaucoup plus élevé dans l'avenir qu'à présent, des spéculateurs vont amasser ce produit-là dans l'espoir d'en tirer un meilleur profit ultérieurement, faisant monter de cette façon le prix actuel. Donc, le prix courant est notre meilleure mesure, tant d'une rareté actuelle que d'une rareté future (nous en reparlerons plus loin).

La figure 1-1, ainsi que l'Appendice de ce livre, montrent les faits économiques fondamentaux concernant les ressources naturelles. Le coût et le prix de la plupart des ressources naturelles vont en diminuant plutôt qu'en augmentant depuis au moins 1800. Toutefois, coûts et prix peuvent être des concepts difficiles à manipuler, et ils nécessitent donc une discussion technique dans l'Annexe à la fin de ce chapitre. Ici, nous n'en parlerons que brièvement.

La façon la plus simple de mesurer le coût du cuivre, par exemple, est de faire le rapport entre le prix du cuivre et celui d'autres produits. Les ratios que l'on obtient, comme dans la figure 1-1, nous montrent les conditions d'échange entre le premier et les derniers. On pourrait mesurer le prix du cuivre par rapport aux salaires, comme dans la figure 1-1a. Ce prix-là a nettement baissé (veillez noter l'échelle logarithmique employée dans ce tableau). Cela veut dire qu'une heure de travail aux Etats-Unis, ou en France, a acheté une quantité croissante de cuivre depuis 1800 jusqu'à présent. La même tendance s'est maintenue très probablement au cours de l'histoire, et on trouve des tendances similaires pour d'autres matières premières, comme on peut le constater dans l'Appendice. Le prix décroissant du cuivre par rapport aux autres produits signifie qu'il faut moins de coupes de cheveux ou de sous-vêtements pour acheter une tonne de cuivre aujourd'hui qu'il y a un siècle.

Le prix relatif entre le cuivre et les autres produits peut être comparé à un prix en francs courants que l'on vient d'ajuster en fonction de l'indice du coût de la vie. Mais il faut se rappeler que les coûts de production des autres articles pris en compte dans l'indice du coût de la vie ont baissé, eux aussi, au cours des années. Même si le prix du cuivre était resté stable par rapport aux autres articles, nos chiffres indiqueraient que la rareté du cuivre a diminué. Mais le prix des minéraux a décliné encore plus rapidement que celui des autres produits. C'est-à-dire que si l'on portait sur un graphique, comme dans la figure 1-1b, tous les produits avec leur prix actuel ajusté en fonction du coût de la vie, la moitié d'entre eux devrait montrer un prix

croissant. Donc, le fait que l'on peut observer une baisse du prix du cuivre par rapport aux autres produits est une démonstration convaincante de sa rareté décroissante.

Un autre instrument de mesure utile de la rareté est le coût du travail par unité de matière première produite. Or, le coût du travail en francs constants, évalué par unité produite de cuivre et d'autres métaux, a décliné de manière importante, bien que les salaires (le coût du travail par unité de main-d'œuvre) aient nettement augmenté. Si nous calculons le rendement en cuivre et autres métaux par heure de travail apportée, nous constatons une baisse continue sensationnelle du coût de ces ressources au cours des années.

Il y a toujours ceux qui répondent à de tels chiffres en disant que ces données ne reflètent pas ce qui s'est passé l'année dernière ou la semaine dernière, et que les tendances à long terme ne sont plus valables. Il n'y a pas moyen de démontrer la fausseté de ces déclarations, mais l'on peut déduire, pratiquement à coup sûr, de l'histoire de ces analyses, que des extrapolations à partir du passé proche contredisant les tendances à long terme précédentes, sont inexactes plus souvent que des extrapolations des tendances à long terme. Nous en reparlerons plus loin lorsque cet avis sera soutenu par un défi comportant un enjeu financier.

Une autre manière d'envisager cette question est de trouver le rapport entre le coût des ressources naturelles et le coût total de tous les produits. Cet indice révèle également une baisse régulière du coût. La quantité physique absolue des ressources naturelles que l'on extrait de la terre est en hausse, et les types de ressources utilisés croissent en nombre. Mais l'importance de la dépense qui leur est consacrée baisse par rapport à la dépense totale. « La valeur brute de la production de matières premières (y compris l'agriculture, le pétrole et le charbon) par rapport à la valeur du produit national américain a baissé considérablement et de façon régulière depuis 1870 jusqu'à présent. En 1890 la part de l'extraction était à peu près de 50 %. Au début du siècle, elle était tombée à 32 %, et dès 1919 à 23 %. En 1957, ce chiffre était de 13 % et avait encore tendance à baisser. »⁸ ; un chiffre plus actuel la situe à environ 6 %. Et en 1972, les minéraux, plus les sources d'énergie (mais sans compter l'agriculture), constituaient seulement 3 % du PNB américain, alors que les minéraux (non compris les sources d'énergie) n'en constituaient qu'environ 1 % »⁹. Cette tendance montre clairement que le coût des minéraux — même s'il subissait une hausse considérable (ce que nous n'avons aucune raison de

penser) — est quasiment sans influence sur notre niveau de vie ; et donc, une « pénurie » des minéraux ne constitue pas un danger réel pour notre niveau de vie en temps de paix.

De toutes les tendances que nous avons évoquées jusqu'ici, cette dernière constitue la mesure la plus approchée de l'évolution du coût des matières premières. Elles nous conduisent toutes à la même conclusion, mais le calcul de la dépense pour les matières premières, en proportion de l'ensemble des budgets des ménages souligne l'idée de la façon la plus frappante. Les matières premières deviennent de plus en plus disponibles, ou moins rares, par rapport à l'élément le plus important de la vie, le temps de travail humain.

Prises ensemble, les diverses données suggèrent la conclusion paradoxale que bien que nous utilisions du charbon, du pétrole, du fer et d'autres ressources naturelles, elles deviennent moins rares. Et pourtant, ceci est bien la façon économique correcte de voir la situation. (Si vous désirez examiner ces mesures de prix et de rareté plus en détail, voyez l'Annexe à la fin de ce chapitre.)

Un défi à l'école pessimiste : combien pariez-vous ?

La parole est à bon marché, surtout la parole alarmiste qui fait la « une » des journaux et qui attire les bourses des fondations. Dans mon pays, lorsque nous pensons que quelqu'un parle sans devoir en assumer les conséquences, nous disons : « Mettez de l'argent à la place de vos paroles. » Je suis prêt à parier sur mes idées avec mon propre argent. Si j'ai tort à propos du devenir des ressources naturelles, vous pourrez en profiter à mes frais.

Si les ressources minérales, telles que le cuivre, deviennent plus rares dans l'avenir — c'est-à-dire si le prix monte — vous pourrez gagner de l'argent en achetant les minéraux maintenant et en les vendant plus cher dans l'avenir. C'est exactement ce que font les spéculateurs qui croient que le prix d'un produit va augmenter (bien que, pour simplifier, ils achètent en réalité des contrats « à terme » pour les produits, plutôt que des stocks matériels, et laissent à d'autres le soin du magasinage.)

Remarquez qu'il ne vous faudra pas du tout attendre dix ou vingt ans pour réaliser un profit, même si les changements attendus dans l'offre et la demande ne se manifestent pas avant cette période. Dès que la nouvelle d'une menace de pénurie est connue et admise, les gens commencent à

acheter le produit, ce qui fait monter le prix du marché ; cette hausse reflète ainsi la pénurie à venir. Ainsi, les prix sur le marché traduisent les intuitions des spécialistes qui passent leur vie à étudier les produits, et qui risquent leur fortune et leur revenu sur la justesse de leurs pronostics.

Nous citerons comme exemple de la façon dont les anticipations d'une pénurie future influencent les prix actuels, un article de journal sur la quantité importante de gaz naturel découverte par la Hollande en 1959 dans la province de Groningen. « Les Hollandais commencèrent à signer des contrats pour leur gaz dans les années 1960, car ils craignaient que l'énergie nucléaire rende désuet le gaz en tant que carburant. Quelques-uns de ces contrats d'exportation n'expireront pas avant la fin du siècle »¹⁰. Ceux qui ont passé des contrats pour acheter le gaz hollandais sont, jusqu'à présent, des gagnants ; ils l'obtiennent actuellement à un prix plus bas que celui pratiqué depuis 1973, date de la première augmentation sévère du prix du pétrole de la part de l'OPEP. Et la Hollande est perdante — pour le moment. Mais si le cartel de l'OPEP se disloque et que le prix du pétrole baisse jusqu'aux alentours du coût de production, ou si l'énergie nucléaire finit par se développer comme l'avaient prévu les Pays-Bas à l'origine, les Néerlandais profiteront de leurs contrats à long terme, et la situation de leurs divers clients se détériorera.

Dans cet exemple, tant la Hollande que ses clients à long terme ont soutenu leurs idées avec leur argent. Est-ce que les pessimistes qui appuient encore la théorie de la rareté croissante des minéraux et d'autres matières premières, feront de même ?

Un de mes collègues a eu le courage de faire justement cela. Il étudiait depuis un certain temps des prévisions météorologiques à long terme, et il avait prévu des sécheresses pour les années 1976 et 1977. Il croyait que l'importance des récoltes baisserait et que, par conséquent, le prix du grain monterait. Il a donc acheté à découvert sur le marché des grains, ce qui lui aurait permis de faire un profit si, en fait, les prix s'étaient élevés. Malheureusement pour lui, mais heureusement pour les consommateurs, la sécheresse ne fut ni grave, ni universelle. De plus, mon ami n'a pas pris en compte la capacité des agriculteurs à s'adapter pour combattre le manque d'eau, en creusant des puits par exemple. Le prix du grain ne monta pas mais au contraire baissa, et de manière importante, au fur et à mesure que les récoltes s'avèrent abondantes. Donc, au lieu de faire un profit, mon collègue essuya une perte.

La façon dont le Japon s'est laissé effrayer par la crainte d'une future

pénurie à la suite de l'embargo de l'OPEP sur le pétrole et de la hausse générale des prix qui en a résulté en 1973, pourrait également servir d'avertissement. Actuellement, le Japon subit lourdement les conséquences de cette erreur de jugement.

« Les Japonais, et surtout l'administration japonaise, furent saisis de panique en 1974 lorsque des manques de matières premières surgirent de tous côtés. Ils achetèrent, achetèrent, achetèrent... (du cuivre, du minerai de fer, de la pâte à papier, du soufre et du coke). Actuellement, ils essaient frénétiquement de se dérober à leur obligation de prendre livraison de la marchandise, et ils ont réduit les importations de matières premières de près de la moitié. Malgré cela, les entrepôts industriels sont bourrés de matières premières coûteuses »¹¹.

Vous direz peut-être que, moi aussi, je devrais « mettre de l'argent à la place de mes paroles ». D'accord. Ceci est une proposition publique de miser 10 000 dollars par tranches de 1 000 ou 100 dollars chacune, sur ma conviction que le prix des ressources minérales (ou alimentaires ou tout autre produit) ne montera pas. Si vous êtes prêt à me payer maintenant, au prix de marché actuel, l'équivalent de 1 000 dollars ou de 100 dollars en minerai de votre choix (ou une autre matière première y compris le grain et les combustibles fossiles), qui n'est pas réglementé, j'accepterai de vous payer au prix du marché, la même quantité de matière première à une date future que vous préciserez au moment de l'engagement¹². Est-ce que les pessimistes qui soutiennent toujours la théorie de la rareté croissante, mettront aussi « de l'argent à la place de leurs paroles » ?

Résumé

Le coût des matières premières a baissé de manière importante au cours de l'histoire, quelle que soit la méthode raisonnable de calcul utilisée. Nous avons soutenu que ce sont des tendances historiques qui forment la meilleure base pour la prédiction des tendances futures des coûts.

Il est paradoxal que le coût et la rareté décroissent au fur et à mesure que la matière est consommée. Dans le chapitre suivant, nous allons examiner ce paradoxe et nous concentrer sur deux questions théoriques cruciales qui les éclairent : tout d'abord, la définition des ressources en tant que services rendus par elles plutôt qu'en tant que stocks de matériaux ; et, ensuite, une analyse du concept de quantité limitée, ou « finitude ».

ANNEXE

Le « véritable » coût (prix) des ressources naturelles

Dans ce chapitre, nous avons vu pourquoi le coût (ou le prix) d'une ressource donnée fluctue. Mais nous avons seulement mentionné le problème de la signification du prix d'un bien, et de la meilleure façon de mesurer son coût.

Nous pourrions évaluer le coût d'une tonne de cuivre en mesurant la quantité de travail nécessaire pour la produire. Mais cette approche comporte des difficultés évidentes. Des biens d'équipement peuvent être substitués à la main-d'œuvre afin d'économiser des salaires ; cette méthode ne tient pas compte du coût des machines. Le temps des travailleurs revient plus ou moins cher ; une heure de travail d'un technicien diplômé peut valoir plus sur le marché que celle d'un manœuvre.

Une approche plus fine est de comparer le prix du marché d'une tonne de cuivre à celui, qui semble invariable, de quelque autre bien, comme le grain. Mais le coût de production du grain (et de la plupart des autres biens) évolue aussi au cours des années selon la qualité des semences, des engrais et le niveau de la technologie. Alors, si le coût du grain a baissé, celui du cuivre serait également en baisse, même si le rapport entre les deux prix — les conditions d'échange — est resté inchangé depuis un certain temps.

Une approche encore plus sophistiquée serait de comparer le prix du cuivre à celui d'un bien qui a peu évolué technologiquement — disons, par exemple, une coupe de cheveux. Or, le salaire des coiffeurs a augmenté, comme le témoigne leur niveau de vie plus élevé aujourd'hui qu'il y a cent ans — parce que le salaire des autres branches s'est élevé, grâce au progrès technique et éducatif. Alors, cette comparaison ne fournit pas non plus de mesure « vraie » ou « absolue » des fluctuations du prix du cuivre.

Enfin, on pourrait examiner la tendance du prix de la source des matières premières — le prix des terres agricoles au lieu de celui du grain, ou le prix des mines au lieu de celui du cuivre — par rapport à d'autres biens¹. Mais le prix de ces sources montera si les méthodes de production s'améliorent, même si la « rareté » du produit ne change pas. Le prix des bonnes terres agricoles augmente lorsque le rendement s'accroît, ou avec l'introduction de machines nouvelles (bien que le prix des mauvaises terres baisse puisqu'elles ne sont plus du tout rentables.)

Jusqu'à présent, nous n'avons pas discuté de l'inflation. Or, tenir compte des changements de prix pour une marchandise lorsqu'il y a des mouvements du niveau général des prix, cela soulève une masse de difficultés.

Que faire ? Nous devons accepter l'inévitable. Il ne peut avoir de mesure « vraie » ou « absolue » du coût ou du prix. Plutôt, les différentes mesures fournissent des informations que l'on peut appliquer à des fins diverses. Pourtant, nous pouvons affirmer le fait suivant : le coût moyen de tous les biens de consommation — un indice des prix — mesuré en termes de pouvoir d'achat d'un ouvrier non qualifié, a baissé au cours des années dans les pays développés, comme le montre l'amélioration constante du niveau de vie. Donc, si le prix d'une matière première

est resté constant par rapport au prix moyen de l'ensemble des biens, son coût « réel » a baissé. En fait, le prix des ressources minérales a décru encore plus fortement que celui des autres produits. De plus, toutes les autres formes de mesure des coûts des minéraux ont montré également une baisse à long terme. Ainsi, quelle que soit la méthode employée, nous pouvons être certains que le coût des ressources naturelles minérales a diminué considérablement.

Les prévisions techniques et économiques sont-elles nécessairement contradictoires ?

Les prévisions techniques les plus connues portant sur la possibilité d'une rareté prolongée des ressources naturelles, ne concordent pas avec les estimations économiques du type cité dans ce livre. Mais on pourrait se demander s'il s'agit bien des meilleures prévisions techniques ? Est-il fatal que les deux approches se contredisent ? La réponse est « non » à ces deux questions. Parmi les experts en matière de prévision technique les mieux renseignés, certains approuvent vigoureusement les extrapolations économiques optimistes, tout en désapprouvant les prévisions techniques pessimistes. C'est-à-dire que la variation entre les diverses prévisions techniques est aussi grande que la différence entre prévisions techniques et prévisions économiques, bien que les prévisions techniques pessimistes aient suscité beaucoup plus d'intérêt que les optimistes. Ce chapitre se propose de mettre en évidence les points d'accord et de désaccord entre les deux types de prévisions, portant sur la disponibilité des matières premières ; le chapitre suivant explique pourquoi les facteurs qui ont provoqué la diminution continue de la rareté sont susceptibles de se perpétuer indéfiniment.

*La nature des prévisions techniques :
une explication du paradoxe*

La diminution du coût des ressources naturelles démontrée historiquement et mesurée par tout concept raisonnable, réfute la notion qu'un rendement décroissant fait augmenter le coût et croître la rareté. Ce

paradoxe réclame manifestement une explication. Or, celle-ci est à l'opposé de l'intuition ; elle heurte le « sens commun » — du moins, on le pensera avant d'avoir examiné la question en détail, après quoi cette perspective semblera tout à fait évidente¹.

Les auteurs techniques abordent le problème de la manière suivante : ils estiment la quantité et la qualité des ressources se trouvant dans le sous-sol. A partir des techniques d'extraction actuelles, ils anticipent les méthodes qui seront pratiquées dans l'avenir. A l'aide de ces estimations, ils calculent ensuite la quantité des ressources disponible dans les années futures, à divers coûts d'extraction (dans la prévision sérieuse), ou simplement au coût actuel (dans la prévision moins affinée).

L'analyse technique des ressources naturelles est fondée sur la supposition qu'il « existe » dans la terre, une certaine quantité d'un minéral donné, et que l'on peut, du moins en principe, répondre par exemple à la question : Combien existe-t-il de cuivre dans le sol ? Or, une telle question ressemble à l'énigme suivante : Existe-t-il un son dans la forêt lorsque tombe un arbre, si personne n'est là pour l'entendre ? Le problème ainsi posé ouvre une boîte de Pandore de confusion sémantique (comme le font maintes déclarations contenant le mot « existe »).

Examinons la question de plus près. Qu'entendons-nous par un « son » ? Une perturbation physique ? Dans l'affirmative, nous pourrions installer dans la forêt un sonomètre. Mais lorsqu'il s'agit d'une « ressource » ? Nous n'avons pas d'appareil comparable qui nous permettrait de mesurer les quantités de fer ou de pétrole dans la terre. Et même si nous en possédions un, nous n'arriverions probablement pas à nous entendre sur ce que l'on doit mesurer au juste — par exemple, s'il faut, pour calculer la réserve de cuivre, tenir compte des sels de cuivre dissous dans l'eau de la mer ?

Pour résumer : cette méthode technique pour recenser les ressources naturelles se révèle peu utile, même en principe, sans parler de sa mise en œuvre. Premièrement, se pose le problème presque insoluble de la définition du « cuivre » ou du « pétrole » disponibles, ceci à cause des différentes qualités de chaque ressource se trouvant dans des endroits présentant une plus ou moins grande difficulté d'accès, et parce que les quantités de minéraux à faible concentration (tels les métaux au fond de la mer et dissous dans l'eau) sont extraordinairement élevées comparées aux quantités auxquelles l'on pense d'ordinaire (réserves reconnues). Deuxièmement, nous sommes constamment en train de créer de nouvelles sources de matières premières, en ce sens que nous en découvrons là où nous

ne pensions pas en trouver. On s'est souvent approvisionné au-delà des frontières nationales, lorsque des ressources des autres continents sont parvenues en Europe aux siècles passés ; et, de la même manière, nous verrons peut-être dans l'avenir des ressources provenir de la mer ou d'autres planètes. Enfin, des possibilités nouvelles se présentent lorsqu'on crée une ressource à partir d'autres matières, comme on cultive le grain et produit de l'énergie nucléaire. (Notez qu'il ne faut pas se bloquer sur le mot « naturel » dans l'expression « ressources naturelles »).

Au début, la plupart des gens ne se sentent pas à l'aise avec cette optique. Il convient donc de préciser le sens des définitions scientifiques employées.

Considérez la définition de la réserve potentielle du pétrole employée implicitement ou explicitement par de nombreuses personnes : la quantité qui serait recensée si quelqu'un menait une étude exhaustive sur tous les gisements du monde. Cette réserve est apparemment fixe. Mais une telle définition est inutilisable, puisqu'il est impossible même théoriquement d'effectuer une enquête de ce genre. Le stock opérationnel des matières premières est donc, soit celui connu actuellement, soit celui que nous pouvons estimer connaître dans l'avenir, soit celui susceptible d'être découvert en fonction d'une demande variable. Ces deux dernières grandeurs ne sont certainement pas fixes, mais au contraire variables ; ce sont donc celles à prendre en considération pour les orientations politiques (le chapitre suivant examinera en détail cette idée surprenante).

Nous devons nous garder constamment de l'idée fautive qu'à chaque fois que nous prélevons un kilogramme de cuivre de la terre, il en reste moins à utiliser dans l'avenir. Nous avons trop souvent tendance à nous représenter le cas des ressources naturelles comme l'inventaire des stocks dans un entrepôt d'attache-lettres. Si nous en prélevons pour remplir une commande, il en restera moins à vendre. Or, il ne faut pas oublier que nous en produisons de nouvelles et veillons au réapprovisionnement de l'entrepôt. Il se peut que le poids ou la forme du nouveau stock diffèrent légèrement du précédent, mais il est aussi possible que les articles soient meilleurs et donc la qualité n'est pas un souci majeur. De même, nous créons de nouvelles réserves de cuivre et de pétrole. C'est-à-dire, nous consacrons du temps, du capital et des matières premières à nous les procurer. Et plus important encore, nous découvrons de nouveaux moyens pour obtenir les services fournis par un produit ou un facteur de production coûteux, comme nous le verrons plus loin.

Nous pouvons maintenant comprendre l'absurdité de l'affirmation fréquente que l'Américain moyen utilise 90 fois plus de telle matière première que l'Asiatique moyen, puisque l'on constate que le premier crée aussi beaucoup plus de ressources « naturelles » que ne le fait son homologue asiatique — en moyenne, dans la même proportion que ce qu'il en consomme.

Je comprends que cette optique paraisse aller tellement à l'encontre du bon sens, qu'il soit impossible d'y croire ; mais, continuez à lire, je vous prie. Comme tant d'autres questions complexes importantes, celle-ci ne peut être comprise qu'en arrivant à voir la logique de ce qui semble absurde au premier abord. Bien entendu, ceci demande un sérieux effort et la volonté de s'ouvrir à une réflexion nouvelle sur des propositions paradoxales, mais la vraie compréhension exige souvent ce sacrifice.

Défauts des prévisions techniques

Les prévisions techniques les plus courantes divisent tout simplement les « réserves connues » par le taux actuel de consommation et le résultat est appelé « les années de consommation restantes ». Cette procédure sera examinée en détail dans le cadre du pétrole et de l'énergie (chapitre 7) mais ici, quelques mots et des chiffres à ce sujet nous seraient utiles.

Le concept des réserves connues (ou « reconnues ») peut aider des entreprises à décider s'il est rentable de rechercher de nouveaux gisements de minéraux, tout comme l'inventaire permanent d'un magasin permet au directeur commercial de regarnir ses stocks. Toutefois, une indication de réserves connues est complètement trompeuse sur les disponibilités futures : voyez le tableau 2-1 qui compare les réserves connues avec deux autres estimations de l'état des ressources. Et dans la figure 2-1, nous pouvons constater que les réserves connues de diverses matières premières ont presque toutes *augmenté* tout au long de la période de vingt ans, entre 1950 et 1970, pour répondre à la demande croissante — de la même manière qu'un magasin augmentera le volume de ses stocks s'il enregistre une croissance des ventes. Ceci devrait constituer une preuve solide, même pour le lecteur sceptique, que les prévisions théoriques basées sur le concept des réserves connues — ce qui englobe la plupart des estimations, y compris de l'espèce alarmiste, sont trompeuses au point d'être pis qu'inutiles.

Afin de comprendre la notion des réserves connues, il nous faut examiner d'autres façons de concevoir les ressources matérielles, y compris

TABLEAU 2.1. — *Le nombre d'années de consommation potentielle pour divers minéraux*

	<i>Réserves connues : consommation annuelle</i>	<i>Estimations du Bureau d'études géologiques américain sur « les ressources éventuellement recouvrables » (= 1 % des matières contenues dans une couche terrestre s'étendant de la surface jusqu'à 1 km de profondeur) : consommation annuelle</i>	<i>Contenu estimé de la croûte terrestre : consommation annuelle</i>
Cuivre	45	340	242 000 000
Fer	117	2 657	1 815 000 000
Phosphate	481	1 601	870 000 000
Molybdène	65	630	422 000 000
Plomb	10	162	85 000 000
Zinc	21	618	409 000 000
Soufre	30	6 897	NA
Uranium	50	8 455	1 855 000 000
Aluminium	23	68 066	38 500 000 000
Or	9	102	57 000 000

(Source : Nordhaus, 1974, p. 23.)

la richesse totale en minéraux du sous-sol et le total des ressources récupérables, tout ceci exprimé en termes d'années de consommation restantes, calculées au taux de consommation courant. Les réserves connues constituent un plancher de prévision extrêmement pessimiste. A l'opposé l'on trouve un plafond exagérément optimiste du total d'un minéral existant dans le sous-sol. Or, la grandeur la plus utile d'un point de vue économique, est l'estimation maximale des ressources extractibles, que l'on estime représenter le centième de 1 % (0,0001) du total des matières se trouvant dans la couche supérieure de la croûte terrestre, jusqu'à un kilomètre de profondeur ; les chiffres correspondants se trouvent dans la colonne du milieu du tableau 2-1 et sont à comparer avec les réserves connues et la consommation annuelle dans les deux autres colonnes respectivement. Mais cette estimation de la quantité limite des ressources exploitables sera certainement révisée dans l'avenir, lorsque les techniques d'exploitation minière auront progressé ou que les prix auront monté².

Nous devons nous garder de confondre la notion d'abondance dans le sol avec celle de disponibilité économique. Le platine, l'or et l'argent sont de loin les minéraux les moins abondants. Mais bien qu'ils soient utilisés dans l'industrie, ainsi que pour la décoration et comme réserves de valeur, on redoute peu une « pénurie » de ces matières, malgré le fait qu'elles deviennent progressivement plus difficiles à trouver.

Un deuxième défaut des prévisions techniques découle d'une caractéristique importante de l'extraction des ressources naturelles : en effet, une variation minime du prix d'un minéral provoque en général une

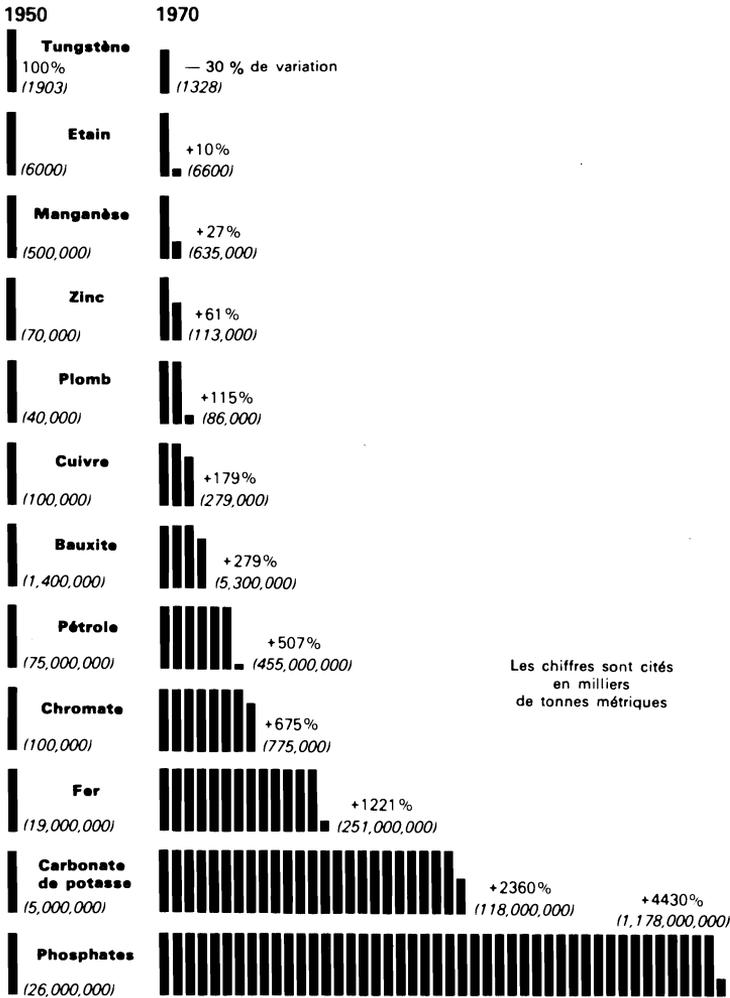


FIG. 2.1. — Réserves mondiales connues de ressources naturelles choisies, 1950 et 1970
 (Source : Kahn *et al.*, 1976, p. 92.)

différence importante dans le stock potentiel qui serait disponible au sens économique — c'est-à-dire, dont l'extraction serait rentable. En langage économique, « l'offre des minéraux se montre très élastique par rapport au prix. »... « La prise en compte des ressources actuellement paramarginales

et submarginales ferait augmenter la catégorie “réserves”, non pas d’une quantité modeste, mais de façon exponentielle³ ».

Cependant, un grand nombre de prévisions techniques se bornent à recenser le stock d’une ressource disponible aux prix courants avec la technologie actuelle. Etant donné que les filons les plus prometteurs seront toujours les premiers exploités, cette approche fait ressortir presque inévitablement un épuisement rapide des « réserves », bien que cela n’annonce pas une rareté croissante.

Nous dirons que — troisième défaut — les approches qui vont au-delà du concept des « réserves connues » reposent nécessairement sur des présomptions plus spéculatives que dans l’optique économique. Elles doivent se doter d’hypothèses précises concernant la découverte de filons inconnus et de techniques non encore développées. Au contraire, l’approche économique ne fait qu’une seule hypothèse : à savoir que la tendance des coûts à long terme se maintiendra.

Quatrièmement, l’inventaire technique du « contenu » de la terre, est à présent tout à fait incomplet, pour la bonne raison que l’idée de faire des études détaillées n’a jamais paru rentable. En effet, pourquoi aller compter des pierres dans une région éloignée alors qu’il y en a suffisamment chez vous pour servir de presse-papiers. Ce point a été précisé sans équivoque dans le *Rapport de la Banque mondiale sur « les limites de la croissance »* :

« Nous ignorons l’étendue exacte des ressources se trouvant dans la terre et le maximum que l’on pourrait en extraire. Nous ne les connaissons pas plus dans deux ans ou dans dix. La raison pour laquelle leurs limites absolues nous échappent est simple et ne s’appuie même pas sur des arguments complexes évoquant les miracles de la technologie. Nous ne le savons pas, car, jusqu’à présent, personne n’a jugé utile de le savoir et donc ne s’est chargé de faire un recensement précis »⁴.

Le dernier défaut, mais non le moindre, tient au fait que la prévision technique dépend fortement de l’aptitude du pronostiqueur à imaginer les méthodes d’extraction qui seront mises au point dans le futur. Faire l’hypothèse « conservatrice » (peu imaginative) que la technologie future sera la même que l’actuelle reviendrait à faire une prédiction de la production de cuivre au XX^e siècle à partir des techniques manuelles du XVIII^e siècle.

Toutes ces difficultés sur lesquelles on bute pour prévoir la disponibilité des ressources sont bien connues des géologues, bien qu’elles n’apparaissent pas dans les discussions courantes. A titre d’exemple, la figure 2-2 indique la place qu’occupent les réserves connues dans le schéma général de l’ensemble des ressources, dû à Vincent McKelvey.

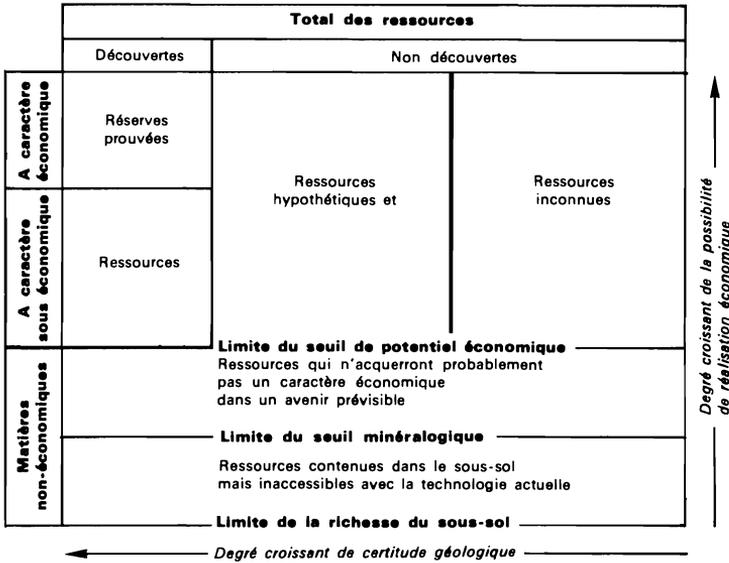


FIG. 2.2 — Un concept du stock des matières premières : le schéma de McKelvey (Source : A. Brobst, 1979, p. 118.)

Nous devons nous méfier de la tendance des experts en la matière de sous-estimer l'étendue des changements technologiques futurs ainsi que leur impact sur l'économie. Comme dit Simon Kuznets « Les experts sont généralement des spécialistes formés à une optique traditionnelle et donc attachés à cette façon de voir ; en raison de leur connaissance d'un seul domaine, ils sont enclins à être prudents et exagérément conservateurs »⁵.

Quelle serait la prévision technique idéale qu'il serait possible de faire ? Chacun reconnaît, je crois, que ce que nous avons besoin de savoir c'est : quelle quantité de telle matière première pourrait être produite et serait produite, à tous les prix de marché possibles, pour chaque année à venir. L'estimation pour telle ou telle année future, doit être fonction de la quantité de matière utilisée pendant les années antérieures à celle-là. Ainsi, dans la mesure où l'on aura beaucoup extrait au cours des années antérieures, il restera moins de matière de première qualité à extraire, ce qui aura pour effet de faire monter le prix dans l'année considérée. Mais, de l'autre côté, une demande très forte dans le passé suscite un plus grand effort sur le plan de la recherche et du développement de la technologie

de pointe, ce qui, à son tour, tend à faire baisser les prix. Réflexion faite, je dirais qu'une consommation plus grande au cours de la période antérieure entraînerait une baisse plutôt qu'une hausse des prix pour l'année en question.

Ce schéma simplifié permet de répondre à une question des plus difficiles : parmi la gamme étendue de prévisions techniques et d'experts en la matière, qu'est-ce qui semble le plus raisonnable ? En réfléchissant sur cette question, il faut garder à l'esprit les conseils que j'ai proposés concernant ces sujets : Préférez toujours des prévisions fondées sur les tendances économiques à toute estimation technique.

Parmi les experts en matière de prévision technique, les « meilleurs » sont ceux qui s'approchent de l'idéal qui serait d'établir un tableau prévisionnel des réserves en fonction des prix, qui prendrait en compte avec exactitude la consommation antérieure. Cette exigence exclut d'office la plupart des experts, car ils n'établissent pas leurs prévisions en fonction des divers prix. Plus précisément, ce critère écarte toutes les estimations basées uniquement sur le concept des réserves connues. Parmi les études qui font le calcul en fonction des prix, il faut juger l'expert d'après la qualité de son appréciation des développements technologiques futurs, appliqués au domaine des ressources existant dans le sous-sol, au fond de l'océan et dans la mer. Il faut avouer que ce jugement est difficile pour un profane.

Les différences immenses entre les prévisions techniques

Malgré ces réserves à propos des prévisions techniques, nous allons étudier brièvement les résultats obtenus par certains experts, d'après ce qu'ils en disent eux-mêmes pour la plupart. Notre but est de montrer que même les pronostics relativement conservateurs au sujet du développement futur des techniques d'extraction prévoient une très grande disponibilité des ressources — contrairement aux reportages alarmistes que l'on peut lire dans la presse quotidienne. La difficulté principale est, une nouvelle fois, de savoir quel expert il faut croire. Si vous cherchez, vous trouverez bien quelqu'un possédant tous les titres universitaires convenables, qui vous effrayera autant qu'un film d'horreur. Par exemple, le géologue Preston Cloud écrivait : « La disponibilité de nourriture et de matières premières impose une limite supérieure au chiffre des populations... Cette limite sera atteinte dans les 30 ou 100 années à venir »⁶. Bien entendu, il ne faut pas oublier le best-seller écrit il y a quelques années par Paul et William

Paddock, intitulé *Famine-1975 !*, dont le titre résume le thème principal. Par la suite, des prévisions semblables ont été émises par Paul Ehrlich entre autres — prévisions dont nous aurons l'occasion de parler plus loin.

Nous commencerons donc par l'évaluation de l'état actuel des matières faite par Herman Kahn et l'institut Hudson. Après avoir étudié les informations rassemblées au sujet des 12 métaux principaux représentant 99,9 % de la consommation mondiale, les auteurs les regroupent ensuite en deux catégories seulement, à savoir « matières évidemment inépuisables » et « matières probablement inépuisables », n'en trouvant *aucune* qui soit susceptible d'être épuisée dans un avenir prévisible utile à des décisions contemporaines. Ils terminent en affirmant que « 95 % de la demande mondiale porte sur cinq métaux, qui ne sont pas considérés comme épuisables »⁷.

Une prévision plus ancienne du géologue Kirtley Mather va dans le même sens :

« Pour résumer la question, il faut dire que pour presque toutes les ressources importantes non-renouvelables, les réserves mondiales connues ou présumées avec confiance, sont des milliers de fois plus importantes que la consommation mondiale annuelle. Dans le cas des quelques matières telles que le pétrole, qui ne sont disponibles que dans des quantités relativement restreintes, on connaît des substituts ou des sources alternatives potentielles d'approvisionnement dans des quantités suffisantes pour satisfaire nos besoins actuels pendant encore plusieurs milliers d'années. Rien ne laisse prévoir l'épuisement imminent des matières premières réellement essentielles, sur le plan mondial. Les entrepôts de notre mère la Terre sont bien plus largement approvisionnés qu'on ne le suppose généralement »⁸.

Mather mérite une attention particulière, car il fait partie des rares experts que l'on peut citer comme ayant fait, sur une longue période, des prévisions réussies.

Dans une étude détaillée sur la disponibilité des ressources naturelles et techniques pour le siècle à venir, Harrison Brown — un géochimiste qui, de par son œuvre, n'est pas considéré comme un optimiste — prévoit une époque où les ressources naturelles deviendront tellement abondantes que « les ressources minérales... cesseront de jouer un rôle essentiel dans les domaines de la politique et de l'économie mondiales »⁹.

H. E. Goeller et A. M. Weinberg ont publié un article dans lequel ils examinent les implications d'une substitution possible des matières premières qui sont essentielles au fonctionnement et au développement de notre civilisation. Ils en arrivent au résultat suivant :

« Nous pouvons maintenant formuler le principe de “la substitution illimitée”. A l’exception de trois éléments importants — le phosphore, quelques oligo-éléments concernant l’agriculture, et des combustibles fossiles produisant de l’énergie (CH₂) — le monde peut subsister en s’appuyant sur des minéraux inépuisables ou quasi-inépuisables, sans subir une baisse trop importante du niveau de vie. Les matières de base seraient, alors, essentiellement, le verre, le plastique, le bois, le ciment, le fer, l’aluminium et le magnésium »¹⁰.

Cette analyse de la possibilité de substitution « à l’infini » amène Goeller et Weinberg à tirer une conclusion optimiste :

« Notre message technique est clair : il est invraisemblable qu’à l’exception des hydrocarbures, une diminution de la quantité des matières minérales dans l’agrégat produise une catastrophe malthusienne. Mais il faut souligner que cette exception est d’une importance première ; l’homme doit développer une source d’énergie de remplacement. De plus, l’incitation pour maintenir le coût de l’énergie primaire aussi bas que possible est immense. En effet, dans cette époque de la “substitution”, il se trouve que l’énergie est la matière première de base. Presqu’à coup sûr, le niveau de vie dépendra principalement du coût de l’énergie primaire »¹¹.

Finalement, les deux auteurs acceptent l’idée qu’il sera possible de combiner des techniques de fission et fusion nucléaires, solaires et géothermiques de façon à développer des « sources d’énergies convenables et inépuisables », à un coût qui ne perturbera pas l’équilibre de la société¹².

Les théories que je cite sont-elles farfelues ? Vincent Mc Kelvey a affirmé dans le rapport officiel, « Compte rendu des ressources minérales aux Etats-Unis » : « En ce qui me concerne, je suis persuadé que nous pouvons continuer à fournir les minéraux nécessaires pour maintenir un niveau de vie élevé à ceux qui en jouissent déjà, ainsi que pour améliorer la condition des gens pauvres... de ce monde, et ce, pour encore des milliers d’années »¹³.

Il est très possible que vous soyez perplexe face à la divergence marquée entre ces évaluations et celles que l’on peut lire dans la presse quotidienne. La prévision apocalyptique la mieux connue des dernières années : « Les limites à la croissance », a inspiré bon nombre d’articles de journaux. Mais le premier livre célèbre intitulé « Les limites à la croissance » a été critiqué tellement à fond et si universellement comme n’étant ni valable ni scientifique, que ce n’est pas la peine de reprendre ces arguments en détail. Il y a quelques années, l’ouvrage fut désavoué par ses propres défenseurs, le Club de Rome. Ces derniers disent maintenant que les conclusions du

premier rapport ne sont pas véridiques, qu'elles ont intentionnellement égaré le grand public afin « d'éveiller » l'opinion sur ces questions préoccupantes. (Pour plus de détails, voir l'Annexe à la fin du chapitre 20.)

En ce qui concerne les minéraux, Meadows (un des rédacteurs de « Limites à la croissance »), s'est trompé, comme on pouvait le prévoir d'ailleurs, en utilisant le concept des réserves connues. Il a estimé, par exemple, que le stock mondial d'aluminium serait épuisé dans 49 ans au maximum. Or, il se trouve que ce métal est le plus abondant dans le sous-sol ; Meadows n'a pris en compte que la bauxite de haute qualité. Il a estimé également que l'on manquerait de fer au bout de 154 ans. Cependant, selon le bureau d'études géologiques américain, « en raison de l'importance des réserves connues de minerai de fer, on n'a pas entrepris d'estimer la quantité potentielle de ces ressources, à part d'affirmer qu'elle est très vaste. »

Résumé

Les réserves potentielles de tous les minéraux importants sont suffisantes pour approvisionner maintes générations, quelle que soit la supposition de base faite sur les limites « réelles » des ressources. On peut illustrer cette idée par la blague suivante :

Un professeur, pendant un cours magistral, déclare que le monde périra subitement et sans aucun doute au bout de sept milliards d'années. Un des étudiants s'affole, demande au professeur de répéter sa phrase et puis, rassuré, pousse un soupir de soulagement : « Ouf ! j'ai cru qu'il avait dit sept millions d'années »¹⁵.

Les prévisions techniques sur l'épuisement des ressources sont très souvent mal fondées et trompeuses pour deux raisons principales : 1) La quantité physique d'une ressource dans la terre, si étroite que soit la définition, n'est jamais parfaitement connue, puisqu'on ne cherche des matières premières qu'au fur et à mesure que le besoin se fait sentir ; une illustration de ce phénomène est l'augmentation des réserves connues d'une ressource, telle que le cuivre, ainsi que le montrent la table 2-1 et la figure 2-1. 2) Il y a plus important : même si l'on connaissait la quantité physique de certaines ressources naturelles étroitement définies, une telle mesure n'aurait aucun sens économique, étant donné que nous sommes capables de mettre au point de nouvelles méthodes pour satisfaire nos

besoins — par exemple, en utilisant du plastique à la place du bois et du métal, ou en développant des procédés pour exploiter le minerai de cuivre de qualité inférieure, que l'on croyait auparavant inutilisable ; ou encore en mettant au point de l'énergie atomique bon marché qui sert dans la production du cuivre. Ainsi, on peut dire que l'« inventaire » existant des ressources naturelles est trompeur d'un point de vue *opérationnel* ; les mesures physiques ne définissent pas clairement les réserves futures dont nous disposerons. Il en découle donc que la méthode des ingénieurs ne permet pas de faire des prévisions valables.

Comme le dit un géologue avisé :

« Les réserves ne forment qu'une fraction des ressources d'une matière donnée. Les réserves et les ressources font partie d'un système dynamique et elles ne peuvent pas être inventoriées comme des boîtes de tomates sur les étagères de l'épicier. Des découvertes, une technologie moderne et des exigences commerciales d'économies agissent constamment sur l'importance des réserves et des ressources. Celles-ci naissent seulement lorsque la demande commerciale attache une valeur marchande au facteur de production considéré »¹⁶.

Pour décrire ceux qui croient que les ressources naturelles sont disponibles dans des quantités pratiquement illimitées, quelqu'un a inventé l'expression : « *cornucopians* » (*NdT* : de l'anglais *cornucopia*, « corne d'abondance ») ; nous pourrions dire « abondancistes », par opposition aux « pessimistes ». Toutefois, il faut le souligner : l'école de pensée que je représente ici n'est pas celle des « abondancistes ». Je ne crois pas que la *nature* soit prodigieusement généreuse.

Je crois plutôt que, étant donné l'état actuel de la science, et à l'aide des connaissances apportées dans l'avenir par l'imagination et l'initiative humaines, les possibilités sont suffisamment grandes dans le monde pour nous permettre, à nous et à nos descendants, de manipuler les éléments de telle façon que nous disposerons de toutes les matières premières nécessaires et cela, à des prix encore plus bas par rapport aux autres prix et notre revenu total. Pour résumer, notre corne d'abondance ce sont, en fait, l'esprit et le cœur humains et non pas un environnement naturel du genre Père Noël. Il en fût ainsi dans le passé et ainsi en sera-t-il vraisemblablement dans l'avenir.

Est-il vraiment possible que le stock des ressources naturelles soit illimité ? Bien sûr !

Les ressources naturelles ne sont pas limitées. Oui, vous avez bien lu. Ce chapitre montrera que l'on ne peut pas dire économiquement que le stock des matières premières est limité ; c'est la raison pour laquelle leur coût pourra continuer à baisser dans l'avenir.

Au premier abord, simplement demander si les ressources naturelles sont limitées peut sembler ridicule. Chacun « sait » qu'elles le sont. Or, cette pensée a amené un certain nombre de personnes à tirer des conclusions d'une grande portée à propos de l'avenir de l'économie mondiale et de la civilisation. Le groupe des auteurs de « Limites à la croissance » constitue un exemple frappant : la préface de leur nouveau livre paru en 1974 commence de la manière suivante :

« La plupart des gens reconnaissent que la Terre a des limites. Les gouvernants supposent en général que la croissance leur fournira demain les ressources nécessaires pour faire face aux problèmes d'aujourd'hui... Récemment, pourtant, le souci des conséquences de la croissance démographique, d'une pollution accrue et de l'épuisement des combustibles fossiles, a jeté un doute sur l'idée qu'une croissance soutenue soit possible ou constitue une panacée »¹.

(Dans la première phrase de cette citation, notez le procédé rhétorique implicite dans l'emploi du terme « reconnaissent ». Le mot suggère que ce que l'on affirme est un fait, que les contradicteurs refusent simplement d'admettre pour tel.)

Le postulat de la finitude trompe bon nombre d'experts en matière de prévision scientifique, étant donné que leurs conclusions en dérivent inexorablement. Citons encore l'équipe de « Limites à la croissance », cette

fois à propos de la nourriture : « Le modèle mondial est basé sur la supposition fondamentale qu'il existe un plafond à la quantité totale de nourriture pouvant être produite annuellement par le système d'agriculture international »².

La théorie de la rareté décroissante des ressources naturelles

Nous commençons cette sous-section par une imaginaire hypothèse extrême, permettant de voir ce qui par contraste est effectivement possible (cette méthode est une astuce préférée des économistes et des mathématiciens et se révèle fort utile). Supposons qu'il y ait une seule personne, Alpha Crusoé, sur une île où se trouve une unique mine de cuivre. Si Alpha fabrique beaucoup de casseroles en cuivre et d'outils en bronze cette année-ci, il sera plus difficile d'obtenir du cuivre brut l'année suivante. De plus, s'il continue à se servir de sa mine, son fils, Beta Crusoé aura bien plus de mal que son papa pour s'en procurer.

Recycler le métal pourrait inverser la tendance. Si, au cours de la deuxième année, Alpha décide de fabriquer de nouveaux outils pour remplacer ceux qu'il a faits la première fois, il aura moins de mal à se procurer le cuivre nécessaire : il peut réutiliser celui des vieux outils, sans en prélever beaucoup sur la mine. Et bien sûr, si notre naufragé ajoute moins d'ustensiles neufs d'année en année, la proportion de cuivre de recyclage augmentera avec le temps. Pour cette seule raison, le processus peut se traduire par une baisse progressive du coût de production du cuivre, bien que la quantité totale transformée en récipients et outils augmente.

Mais soyons « conservateurs » pour l'instant et négligeons la possibilité de recycler. Considérons un deuxième scénario : Si deux personnes, Alpha Crusoé et Gamma Defoé, partagent l'île, le cuivre semblera moins abondant à chacun que si Alpha y habitait seul, à moins qu'ils ne s'entendent pour mettre au point un système d'extraction plus perfectionné — par exemple, l'un resterait à la surface pendant que l'autre descendrait dans la mine ; ou bien, étant donné qu'ils sont deux et que, par conséquent, le cuivre devient plus rare et plus difficile à obtenir, il se peut que les deux hommes consacrent un temps considérable à la recherche de nouveaux filons. Il est possible, aussi, qu'ils en trouvent. Cette découverte ferait probablement baisser le coût du cuivre, mais le coût moyen restera néanmoins plus élevé que si Alpha habitait seul sur l'île.

D'autres voies restent encore ouvertes à Alpha et Gamma. Peut-être

inventeront-ils des méthodes plus efficaces pour extraire le cuivre d'un filon donné, par exemple, un instrument plus perfectionné pour creuser ou encore, peut-être trouveront-ils des substituts, tel le fer.

Ce qui constitue le motif de ces découvertes nouvelles ou de l'application d'idées déjà existantes est la relative pénurie du cuivre, autrement dit, le coût de production plus élevé. Ainsi nous voyons qu'une « pénurie » de cuivre déclenche elle-même le mécanisme permettant de corriger la situation. Ce processus s'est révélé, à travers l'histoire, déterminant dans les domaines de l'approvisionnement et de la consommation des ressources naturelles.

Les découvertes d'une technique d'extraction améliorée ou d'une matière de substitution différent de celle d'un filon nouveau, parce qu'elles affectent les générations futures. Malgré l'adjonction d'un filon nouveau, il restera néanmoins plus coûteux de se procurer du cuivre, que si on ne l'avait jamais utilisé dans des quantités assez importantes pour provoquer une « pénurie ». Mais les innovations inspirées par le manque de cuivre peuvent déboucher sur une baisse du coût des services que les utilisateurs attendent du cuivre. Voyons comment.

L'observation essentielle est que la découverte par Alpha et Gamma d'un procédé ou d'un produit de substitution peut profiter à un grand nombre de générations futures. Alpha et Gamma, auteurs de la découverte du fer, ne pourront en tirer pour eux-mêmes qu'une faible partie de ses bienfaits. (Quant à nous, nous profitons encore aujourd'hui de la découverte de l'utilisation du fer et des moyens de le transformer, faite par nos ancêtres il y a des milliers d'années). Ce bénéfice pour les générations suivantes est un bon exemple du phénomène appelé « externalité » par les économistes et qui est dû aux activités d'Alpha et Gamma, c'est-à-dire un résultat de leur découverte qui ne les touche pas directement.

Ainsi, si pour nos deux naufragés, le coût du cuivre n'augmente pas, il se peut qu'ils ne soient pas motivés pour développer d'autres méthodes ou pour trouver des substituts. A l'inverse, si le coût de production du cuivre augmente, ils s'emploieront peut-être à trouver des matières de remplacement. Il est possible que leur invention n'entraîne pas immédiatement une réduction sensationnelle du coût du cuivre et que, par conséquent, Alpha et Gamma ne soient toujours pas plus aisés que si le coût n'avait jamais augmenté. Toutefois, les générations futures vivront peut-être mieux grâce aux coûts accrus et aux « raretés » dont leurs ancêtres auront souffert.

Cette anecdote explique comment le coût d'une marmite est cependant nettement plus faible qu'il y a cent, mille ou dix mille ans, malgré l'utilisation du cuivre depuis des milliers d'années dans la fabrication d'ustensiles de cuisine et de nombreux autres articles.

Il est essentiel de comprendre que la découverte d'une méthode améliorée ou d'un produit de substitution n'est pas simplement le fait du hasard. Elle se produit en réponse à une rareté relative manifestée par une hausse du coût. Même la découverte faite, il y a une forte chance qu'elle ne soit pas appliquée avant que le coût croissant de la matière n'en fasse sentir le besoin. Il est important de souligner que la rareté et le progrès technique ne sont pas deux concurrents indépendants dans la même course, mais plutôt qu'ils s'influencent mutuellement.

La commission d'enquête américaine de 1952 portant sur la question de la politique des matières premières (Paley Commission) fut organisée pour répondre à la crainte d'une pénurie pendant et immédiatement après la Deuxième Guerre mondiale. Le rapport de la « Paley Commission » se caractérise par un raisonnement qui est juste en grande partie, mais qui se traduit au contraire par des prévisions entièrement fausses pour la période de vingt-cinq ans visée.

« Il n'existe pas de moyen qui soit intégralement satisfaisant pour mesurer le coût réel des matières à travers le panorama de l'histoire. Mais est il clair que le nombre d'heures nécessaires pour fabriquer une unité de production décrivit fortement entre 1900 et 1940, en particulier, grâce à l'amélioration des techniques de production et à l'emploi plus intensif de l'énergie et des biens d'équipement. Cette diminution à long terme des coûts réels se reflète dans la tendance à la baisse des prix de divers groupes de matières, par rapport au niveau général des prix dans l'économie.

« Mais depuis 1940, la tendance a été vers une demande montant en flèche et une diminution des ressources, avec pour conséquence de fortes pressions à la hausse les coûts réels ; un risque de pénurie comme en temps de guerre, une forte possibilité de stagnation ou de baisse du niveau de vie qui nous est cher et que nous aimerions partager³.

Or, on a pu constater que pendant le quart de siècle en question, les coûts baissèrent plutôt qu'ils ne montèrent.

L'étude des deux raisons pour lesquelles la commission Paley s'est trompée dans ses prévisions, devrait nous empêcher de commettre les mêmes erreurs. *PRILLO*, la commission a raisonné à partir de la notion de finitude et d'une analyse technique statique.

« Il y a un siècle les ressources naturelles semblaient illimitées et la lutte pour sortir de maigres conditions de vie eut pour but de créer les moyens et les méthodes pour utiliser au mieux ces éléments. Aujourd'hui, nous l'avons emporté dans cette lutte, peut-être même trop bien. L'on peut sans doute, simplifier à l'excès mais utilement la nature du problème, en disant que la consommation de presque toutes les matières s'accroît de façon exponentielle et pèse donc de plus en plus lourdement sur les ressources qui, quoi que l'on puisse faire, ne croissent pas dans la même proportion⁴. »

Secundo, la commission a étudié une période non représentative. En effet, son rapport a donné trop de poids à la tendance des coûts pendant la période relativement courte de 1940 à 1950, qui comprend la Deuxième Guerre mondiale et qui fut presque inévitablement une période de coûts croissants, au lieu d'examiner la période plus longue entre 1900 et 1940 durant laquelle la commission savait que les heures de main-d'œuvre nécessaires pour fabriquer une unité de production a décliné fortement⁵.

Nous ne devons pas commettre les mêmes erreurs. Il faut étudier la tendance des prix pour la période la plus longue possible plutôt que de se concentrer sur une époque historique isolée ; la hausse des prix provoquée par l'OPEP et concernant toutes les ressources à partir de 1973 constitue pour nous un événement exceptionnel, comme le fut la période d'après-guerre (1940-1950) pour la commission Paley.

L'étude des tendances à long terme met clairement en évidence le fait que le coût des matières ainsi que leur rareté, décroissent de manière continue à mesure que croissent le revenu et le progrès technique.

Les ressources en tant que services

Economiste ou consommateur, nous nous intéressons aux services particuliers rendus par les ressources naturelles, et non pas aux ressources elles-mêmes. A titre d'exemple, l'on citerait la capacité conductrice, l'aptitude à supporter le poids, l'énergie qui fait fonctionner les automobiles et les générateurs électriques, et les calories alimentaires. L'offre d'un service dépendra de plusieurs facteurs : *a)* des matières premières pouvant fournir le service étant donné la technologie actuelle ; *b)* des disponibilités en différentes qualités de ces matières ; *c)* du coût de leur extraction et transformation ; *d)* des quantités nécessaires, avec les techniques actuelles pour fournir les services demandés ; *e)* de la proportion dans laquelle existe la possibilité de recycler les minéraux ; *f)* du coût de ce processus ; *g)* du coût de transport des matières premières et des services et *h)* de

l'infrastructure sociale et institutionnelle en place. Il ne nous importe pas de savoir si nous pouvons trouver du plomb dans les mines de plomb existantes mais plutôt si nous pouvons disposer des services des batteries en plomb à un prix raisonnable ; peu nous importe que cela soit accompli en recyclant le plomb, en fabriquant des batteries inépuisables, ou en les remplaçant par un autre appareil. De même, nous voulons un système de télécommunications intercontinental et, du moment que nous l'avons, peu nous importe s'il utilise 100 000 tonnes de cuivre pour ses câbles ou bien un unique satellite de communications pesant le quart d'une tonne et qui ne nécessite pas de cuivre du tout⁶.

Voyons de quelle façon ce concept des services est essentiel pour notre compréhension des ressources naturelles et de l'économie. Pour reprendre le cas de la marmite de Crusoé, il lui faut un récipient résistant au feu pour faire la cuisine. La découverte du fer et de l'aluminium a permis de fabriquer des marmites assez efficaces, peut-être même meilleures que celles en cuivre. Mais le coût qui nous intéresse est celui du service de pouvoir faire cuire, plutôt que le coût du cuivre. Si l'on suppose que le cuivre n'est utilisé que dans la fabrication des marmites, et que le fer remplit aussi bien cette fonction, alors, tant qu'il y aura du fer bon marché peu importe si le prix du cuivre monte en flèche. (En fait, cela n'est pas arrivé. Comme nous l'avons vu, le prix des minéraux, ainsi que celui des services qu'ils rendent, ont baissé au cours des années.)

Les ressources naturelles sont-elles limitées ?

Aussi incroyable que cela puisse paraître au premier abord, le terme « limité » n'est pas seulement impropre pour décrire les ressources naturelles, mais franchement trompeur et ce, aussi bien au point de vue pratique que théorique. Comme tant de débats importants dans ce monde, celui concernant la notion des « limites » est une « simple question de sémantique » (autrement dit : du sens des mots). Pourtant, la sémantique de la finitude des ressources embrouille l'esprit du public et conduit à de mauvaises décisions de politique générale.

Le mot « limite » a une signification mathématique que nous avons tous apprise à l'école. Cependant, même dans le domaine mathématique, la signification du mot est assez ambiguë. Il peut avoir deux sens différents qui sont parfois contradictoires⁷. Par exemple, la longueur d'une ligne de trois centimètres est finie dans le sens qu'elle est comprise entre deux

extrémités fixes. Toutefois, sur la ligne se trouve un nombre infini de points, lesquels ne peuvent pas être comptés, car ils n'ont pas de dimensions définies. Ainsi, nous pouvons dire que le nombre de points dans le segment de trois centimètres est illimité. De même, nous ne pouvons pas dire que la quantité de cuivre qui sera disponible dans l'avenir est limitée, puisqu'il n'existe pas de méthode (même en principe) pour la mesurer exactement compte tenu de la définition économique du « cuivre », de la possibilité de créer du cuivre ou son équivalent économique à partir d'autres matières, et donc de l'absence de frontières quant aux sources potentielles où s'en procurer.

Considérez cette citation d'un expert en matières de prévisions économiques concernant les quantités potentielles de pétrole et d'essence. Il commence : « C'est comme essayer de deviner le nombre de fèves dans un pot, sans savoir la taille de ce dernier. » Jusqu'ici, c'est bon. Mais, il ajoute ensuite : « Dieu est le seul à le savoir — et même lui n'en est peut-être pas sûr »⁸. Bien entendu, il plaisante. Néanmoins, l'idée que quelqu'un puisse connaître la taille « effective » du pot est trompeuse, car elle implique un nombre fixe de fèves de taille uniforme. La quantité d'une ressource naturelle qui nous sera disponible — et surtout le nombre de services pouvant être rendus éventuellement par cette ressource — ne pourront jamais être connus en principe, tout comme l'on ne peut pas compter le nombre de points contenus dans un segment. Même si la taille du pot était déterminée, il pourrait en sortir de plus en plus de « fèves ». Donc, il n'y a pas de finitude des ressources de quelque façon qu'on l'entende.

Pour récapituler : une définition *opérationnelle* acceptable de la quantité d'une ressource naturelle ou des services qu'elle nous rend, est la seule définition utile pour prendre des décisions de principe. Une telle définition doit nous renseigner sur les quantités d'une matière (ou d'un service particulier) que nous pouvons compter recevoir dans telle ou telle année future, à leurs prix respectifs, et en fonction d'autres éléments dont nous pourrions vraisemblablement avoir connaissance (telle la consommation antérieure de la ressource).

Il n'y a pas de raison de croire qu'à un moment quelconque de l'avenir la quantité d'une ressource naturelle ou un service qu'on obtiendra au prix d'aujourd'hui sera sensiblement réduite ou nulle. Seules, des ressources uniques et irremplaçables, tel un concert d'Arthur Rubinstein, disparaîtront dans l'avenir et sont donc limitées en quantité.

Pour quelles raisons attachons-nous tant d'importance au mot « limité » ? C'est une question intéressante des points de vue psychologique, pédagogique et philosophique. Une première explication possible est que la signification de ce terme *semble* être claire et précise dans tous les contextes, bien qu'elle ne le soit pas. Deuxièmement, nous apprenons le terme en mathématiques où toute les propositions sont des définitions tautologiques et dont l'exactitude ou l'inexactitude peuvent être démontrées logiquement (du moins en principe). Toutefois les matières scientifiques ou déductives sont empiriques plutôt que définitionnelles comme les philosophes du xx^e siècle ont eu bien du mal à le souligner. Les mathématiques ne sont pas une science dans le sens habituel du terme, car elles ne traitent d'autres faits que ceux qui rentrent exclusivement dans leur domaine, et, par conséquent, des termes tel que « finitude » et « limité » n'ont pas la même signification ailleurs qu'en mathématiques.

Troisièmement, une grande partie de notre vie quotidienne, à propos de laquelle nous devons prendre des décisions, est chiffrable et limitée — notre traitement mensuel, le nombre de litres nécessaires pour remplir le réservoir d'essence, la largeur du jardin, le nombre de cartes de vœux envoyées l'année précédente ou que vous enverrez l'année prochaine. Puisque ces quantités sont limitées, pourquoi ne le seraient pas aussi le total du revenu mondial futur, ou de l'essence dans tous les réservoirs possibles, et le nombre de cartes que vous devriez envoyer ? Bien que tentante, l'analogie n'est pas valable. Notez bien qu'en faisant cette comparaison incorrecte, nous nous fourvoyons en employant le terme « limité ».

Une quatrième raison qui démontre la vacuité de ce terme est que nous ne pouvons pas affirmer avec certitude où sont les limites d'un système de ressources nous concernant ou même si seulement il en existe un ? La limite pour les Crusoé dans notre histoire est constituée par les rivages de leur île ; il en était de même pour les premiers hommes. Par la suite, les divers Crusoé trouvèrent d'autres îles. Les hommes voyagèrent de plus en plus loin, à la recherche des ressources au-delà de leurs frontières et, finalement, jusqu'à d'autres continents. Lorsque l'Amérique fut découverte, le monde civilisé qui, jusqu'alors, ne comprenait que l'Europe et peut-être l'Asie, fut brusquement élargi. Chaque ère a connu un déplacement des limites du système des ressources la concernant. A chaque fois, les anciennes idées à propos des « limites », ainsi que les calculs appliqués aux ressources naturelles, furent remises en cause. Aujourd'hui, nous avons entrepris l'exploration de la mer qui contient des quantités de ressources métalliques

et autres dont l'importance dépasserait de très loin les réserves connues sur la terre émergée. Nous avons commencé à explorer jusqu'à la lune. Pourquoi les frontières du système dont nous tirons nos ressources ne pourraient-elles continuer à reculer comme elles l'ont fait dans le passé ? Voilà donc une raison supplémentaire de ne pas considérer en principe les matières premières comme étant limitées.

Cependant, vous pourriez vous demander si les ressources énergétiques non-renouvelables, tels que le pétrole, le charbon et le gaz naturel ne diffèrent pas des minéraux recyclables, de manière à rendre inapplicables les arguments précédents. Or, l'énergie est particulièrement importante puisqu'elle constitue la « ressource-maîtresse ». C'est la clef exerçant la contrainte principale sur la disponibilité de toutes les autres ressources. Le stock d'énergie, néanmoins, est non-fini, affirmation dont le pétrole constitue un exemple important. 1) Le rendement potentiel d'un puits de pétrole peut être mesuré ; il est donc limité. (Il est cependant intéressant et pertinent de noter que la capacité économique du puits croît à mesure que nous développons de nouveaux moyens destinés à extraire le pétrole difficilement exploitable.) Toutefois, le nombre de puits qui produiront, éventuellement, du pétrole, ainsi que la quantité potentielle, ne sont ni connus, ni mesurables à l'heure actuelle et ne le seront probablement jamais. Dans ce cas, le terme « limité » n'a pas de sens. 2) Même en faisant la supposition irréaliste que l'on puisse recenser complètement le nombre de puits potentiels sur la Terre, et que nous parvenions à faire une estimation raisonnable de la quantité de pétrole susceptible d'être extraite à l'aide de la technologie actuelle (ou bien même avec celle qui sera développée d'ici un siècle), il nous faudrait encore tenir compte des possibilités ouvertes à l'exploitation de l'huile de schiste et des sables bitumineux. Voilà une tâche difficile. 3) Mais, supposons aussi que nous prenions en compte déjà ces nouvelles sources. Il faudrait, ensuite, régler le problème de la transformation du charbon en pétrole. Cela est aussi possible. Et pourtant, nous ne pourrions toujours pas considérer la quantité ainsi obtenue comme étant « définitive » et « limitée ». 4) Il reste encore le carburant que nous pourrions obtenir, non pas à partir des fossiles, mais en utilisant des cultures nouvelles — l'huile de palme, de soja, et ainsi de suite. Il est clair qu'il n'existe pas de limites significatives à ces sources, sinon la chaleur du soleil. Ici encore, la notion de limite est dénuée de sens. 5) Si nous admettons le remplacement du pétrole par l'énergie nucléaire et solaire, puisque finalement nous cherchons, non pas la matière elle-même,

mais les services qu'elle rend ; dans ce cas, la notion de limite a encore moins de sens. 6) Bien entendu, il est possible que le soleil finisse par s'éteindre. Mais, même si notre soleil n'était pas aussi vaste qu'il l'est, il en existe peut-être d'autres ailleurs.

A propos de l'énergie du soleil. — L'assertion selon laquelle nos ressources sont finalement limitées semble concerner plus particulièrement l'énergie, mais elle est en fait plus trompeuse dans ce domaine que vis-à-vis des autres ressources. Lorsque les gens disent que les ressources minérales sont « limitées », ils se réfèrent invariablement à la terre en tant que frontière, au « vaisseau spatial Terre », auquel nous sommes attachés, comme les astronautes à leur engin. Mais dès maintenant et à tous les points de vue, la source principale de notre énergie est le soleil. Bien au-delà du fait qu'il est la source initiale de l'énergie renfermée dans le pétrole et le charbon que nous utilisons, le soleil fournit également l'énergie nécessaire pour notre nourriture et pour les arbres dont l'usage est multiple. Dans les années à venir, il est possible que l'énergie solaire soit employée pour chauffer les maisons et l'eau dans de nombreuses parties du monde. (La majeure partie de l'eau chaude en Israël est fournie par des appareils solaires depuis des années, même à l'époque où le prix du pétrole était beaucoup plus faible qu'à l'heure actuelle.) Et si le prix des fournitures d'énergie traditionnelles montait excessivement, nous pourrions faire appel beaucoup plus souvent à l'énergie solaire, pour satisfaire beaucoup plus de nos besoins ; toutefois une telle augmentation semble invraisemblable étant donné la technologie actuelle. Même dans le cas où la Terre viendrait à manquer un jour des sources d'énergie nécessaires aux procédés nucléaires — une éventualité si lointaine que c'est perdre son temps que de l'évoquer — il existe des sources d'énergie sur d'autres planètes. Ainsi, c'est pur nonsens que d'imaginer le stock d'énergie comme limité parce que sont épuisables les combustibles fossiles, voire les combustibles nucléaires.

Faut-il se demander s'il y a une fin « ultime » à tout cela — c'est-à-dire si les sources énergétiques seront réellement « taries », quand on aura épuisé les ressources du soleil et de toutes les autres planètes ? — C'est là un problème si hypothétique qu'on peut le comparer aux amusements métaphysiques tels que le calcul du nombre d'anges qui peuvent danser sur la tête d'une épingle. Tant que nous pouvons continuer à obtenir de l'énergie du soleil, toute conclusion à propos des « limites ultimes » de l'énergie ne devrait pas influencer les décisions de principe prises à l'heure actuelle. (Pour une étude plus détaillée de l'énergie, voyez le chapitre 7).

Résumé

Une quantité conceptuelle n'est pas « finie » ou « infinie » en soi. Elle l'est selon les définitions que vous lui appliquez. Si vous délimitez convenablement l'objet de la discussion et de manière suffisamment étroite pour pouvoir le compter, alors, on dira qu'il est « fini » — à titre d'exemple, l'argent dans votre portefeuille ou les chaussettes dans le tiroir supérieur de votre commode. En revanche, faute d'une définition précise, l'objet est non-fini — par exemple, les pensées dans votre esprit, l'intensité de votre désir d'aller en Turquie, l'affection que vous porte votre chien et le nombre de points sur un segment d'un centimètre. Vous pouvez, bien entendu, imaginer des définitions qui en feraient des quantités finies ; mais, cela rend évident le fait que la notion de limite est dépendante de vous et de vos définitions ; elle n'est pas inhérente à l'argent, à l'affection ou au segment d'un centimètre. Et il n'y a rien dans la logique ou dans les tendances historiques qui laisse supposer que le stock d'une ressource donnée soit « fini ».

ANNEXE 1

Un dialogue sur la notion de « limite »

Le concept de la non-finitude des ressources naturelles constitue une idée suffisamment importante pour l'ensemble de ce livre, pour qu'il soit utile de s'attarder sur le dialogue imaginaire suivant entre Candide (CAN) et le Joyeux Ecrivain (JE) :

CAN : Toute ressource naturelle est une quantité finie ; et il s'ensuit qu'elles deviennent moins abondantes à mesure de la croissance de notre consommation.

JE : Que veut dire « finie » ?

CAN : « Finie » veut dire « limitée ».

JE : Quelle est la limite pour le cuivre, par exemple ?

CAN : Je ne le sais pas.

JE : Alors, comment pouvez-vous être sûr que la quantité en est limitée ?

CAN : Je sais au moins qu'elle doit être inférieure au poids total de la Terre.

JE : Et si elle n'était guère inférieure au poids total de la Terre, ou disons un centième de ce poids total, y aurait-il des raisons pour nous de nous inquiéter ?

CAN : Vous vous écarterez du sujet. Nous demandons simplement si le cuivre est théoriquement limité en quantité, et non pas si la limite a une importance pratique.

JE : D'accord. Est-ce que la quantité de cuivre serait limitée si l'on pouvait le recycler à 100 % ?

CAN : Je vois où vous voulez en venir. Malgré une quantité restreinte, des limites nous importeront peu si la matière pouvait être recyclée à 100 % ou presque. Cela est vrai. Mais la question est toujours de savoir si la quantité en est limitée. Ne détournez pas la conversation.

JE : Très juste. Est-ce que la quantité de cuivre serait limitée si tous les services rendus par le cuivre pouvaient l'être par d'autres matières qui sont, elles, disponibles dans des quantités illimitées ?

CAN : Dans ce cas, la quantité de cuivre n'aurait pas d'importance. Mais, vous vous dérobez encore.

JE : Nous parlons d'une rareté future possible, n'est-ce pas ? Alors, ce qui compte n'est pas la quantité de cuivre existant à l'heure actuelle (quelle que soit la signification du mot « existe »), mais la disponibilité future. Etes-vous d'accord ?

CAN : J'accepte cela.

JE : Alors, peut-on dire que le cuivre est limité pour l'avenir si l'on peut en créer à partir d'autres matières ou trouver des matières de remplacement ?

CAN : La dimension de la Terre constituerait toujours une limite.

JE : Et si l'on peut utiliser de l'énergie d'origines autres que terrestres — du soleil, par exemple — pour créer du cuivre supplémentaire de la même façon que l'on fait pousser des plantes à l'aide de l'énergie solaire ?

CAN : Mais ceci est-il réaliste ?

JE : Maintenant c'est vous qui parlez de réalisme. Mais, en fait, oui, ce procédé est matériellement réalisable et sera vraisemblablement appliqué dans l'avenir. Alors,

acceptez-vous enfin du moins en principe, que la quantité de cuivre n'est pas limitée, même pas par le poids de la Terre ?

CAN : Ne me demandez pas de répondre à cela. Parlons plutôt du réalisme. N'est-il pas réaliste de s'attendre à une raréfaction des ressources telles que le cuivre ?

JE : Pouvons-nous convenir de définir la rareté comme étant le coût de production du cuivre ?

[Ici le dialogue se poursuit longuement pour débattre des arguments concernant la rareté et le prix évoqués dans le chapitre 1. Finalement, CAN accepte la définition proposée.]

JE : En fin de compte, la rareté future dépendra de la vitesse de recyclage des matières de remplacement développées, des nouvelles méthodes d'extraction découvertes et ainsi de suite. Dans le passé, le cuivre est devenu progressivement *moins* rare, et, il n'y a pas de raison de croire que cette tendance va changer, malgré ce que vous dites à propos de la « finitude » et des « limites », comme nous en avons convenu... Mais, ce n'est pas tout. Est-ce que vous vous intéressez au cuivre ou, simplement, aux services qu'il nous rend ?

CAN : Evidemment, ce qui est important, ce sont les services procurés et non pas le cuivre en lui-même. *[A ce point, vous comprenez pourquoi il s'appelle Candide]*

JE : Bien. Alors, nous sommes d'accord que les perspectives pour les services rendus par le cuivre sont encore meilleures que pour le minéral lui-même ?

CAN : Certes. Mais tout cela est insoutenable. Ce n'est pas naturel. Comment peut-on consommer davantage d'un bien sans en augmenter la rareté ?

JE : D'accord, il faut dire que c'est un raisonnement qui défie le bon sens. C'est dû au fait que le point de vue du bon sens ne s'applique que lorsqu'on définit strictement la ressource ; par exemple, les fils de cuivre se trouvant dans votre cave. Toutefois, cette quantité n'est fixe que jusqu'à votre prochaine visite chez le quincaillier. N'est-ce pas ?

CAN : Je peux être Candide, mais il y a une « limite » à ma patience. Arrêtons-là cette discussion.

ANNEXE 2

La « loi » des rendements décroissants

On entend souvent dire : « Mais, il faut bien que la loi des rendements décroissants joue à un moment donné », signifiant que le coût d'extraction des ressources minérales augmentera en fin de compte, même si cela ne doit pas se produire dans l'avenir immédiat.

Heureusement, il n'existe pas de « loi » obligeant le coût à monter à la longue. En effet, le concept des rendements décroissants s'applique aux situations où la quantité de l'un des éléments est fixe — une mine de cuivre donnée, par exemple — et où le type de technologie est fixe également. Or, ces facteurs ne s'appliquent pas au cas de l'extraction minière à long terme. On trouve de nouveaux filons et on développe de nouvelles techniques d'extraction permettant de réduire le coût. Donc, l'augmentation ou la diminution de celui-ci à long terme dépendront du degré auquel le progrès technique, ainsi que la découverte de nouveaux gisements, parviennent à renverser la tendance des coûts à croître en l'absence de développements techniques nouveaux. Nous avons pu constater, dans une perspective historique, que les coûts ont baissé continuellement plutôt que d'augmenter. Il faut ajouter qu'il n'y a pas de justification empirique pour croire que cette tendance historique s'inversera dans un avenir prévisible. La « loi » des rendements décroissants n'apparaît pas pertinente dans ce cas.

Nous allons risquer la généralisation suivante : dans les affaires économiques, on trouve toujours des rendements décroissants à une échelle réduite, mais des rendements croissants à un niveau plus global. A titre d'exemple, prélever du pétrole d'un puits fera augmenter graduellement le coût des barils provenant de celui-ci. Mais prélever du pétrole de tous les puits aboutira, à la longue, à une baisse du coût énergétique en général. Ceci est dû, en partie, au fait que le pétrole joue un rôle dans la croissance d'une économie qui possèdera ensuite une capacité plus grande pour développer des sources d'énergie moins onéreuses et, en partie, grâce à une motivation accrue des hommes à trouver des sources nouvelles d'énergie (ou autres ressources), lorsque le stock global est affecté de manière importante. Pour finir, la nouvelle source devient moins coûteuse que l'ancienne.

La famine en 1985 ? ou 1995 ? ou 1975 ?

La question alimentaire est « aux entrailles » — évidemment — de tout ouvrage touchant aux ressources naturelles et à la population. Elle se trouve au cœur de la discussion, au moins depuis Malthus. En effet, même si les gens ne se préoccupent pas de l'influence de la croissance économique ou démographique sur les autres ressources, il est fort possible qu'ils s'intéressent à la question alimentaire.

L'une après l'autre, les prévisions officielles, ainsi que les estimations officieuses portant sur le futur stock alimentaire, sont effrayantes. La UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific prévoit « 500 millions de morts d'inanition en Asie entre 1980 et 2025 »¹. Le président de la UN Food and Agriculture Organisation (UNFAO) prétend que les « tendances à long terme de la production agricole des pays en voie de développement demeurent largement insuffisantes »².

Une publicité d'une page entière a paru dans certains des principaux quotidiens américains, annonçant que :

« Le monde tel que nous le connaissons sera vraisemblablement ruiné avant l'an 2000 et ceci à cause de l'incapacité de ses habitants de comprendre les deux faits suivants :

« 1 / La production alimentaire mondiale ne pourra pas tenir le rythme accéléré de la croissance démographique.

« 2 / Le « planning familial » ne peut suffire à freiner cette croissance galopante dans un avenir prévisible »³.

Un écrivain a dramatisé le problème : « Peut-être dans dix ans, des millions de gens dans les pays pauvres mourront de faim sous nos yeux... Nous en serons témoins devant nos postes de télévision... »⁴.

L'on pourrait multiplier les exemples de prévisions alarmistes bien connues. Ces quelques exemples, complétés par le souvenir de ce que vous avez lu devraient largement suffire pour établir le fait que des prévisions alimentaires effrayantes dominent les mass média. De nombreux écrivains croient la situation tellement désespérée qu'ils préconisent des mesures strictes en vue de restreindre la croissance de la population : comme le dit Ehrlich « Par la force si les méthodes faisant appel à l'effort volontaire échouent »⁵.

Presque chaque écolier « sait » que la situation alimentaire s'aggrave et qu'une crise imminente menace le monde. Un livre pour enfants décrit le problème ainsi :

« Lorsque l'Homme commença à cultiver le sol, il y avait moins de cinq millions d'hommes sur la terre, et il fallut plus d'un million d'années pour que la population atteigne cette dimension. Or, des populations croissent de façon géométrique — c'est-à-dire elles doublent (2, 4, 8, 16, 32 etc.). Au contraire la production alimentaire est un processus beaucoup plus lent, ne croissant qu'arithmétiquement (2, 4, 6, 8, 10, 12 etc.).

« Si la population continue à croître de manière explosive, beaucoup de gens mourront de faim. Déjà, environ la moitié de la population mondiale est sous-alimentée, dont beaucoup s'approchent de l'inanition »⁶.

Certaines personnes influentes trouvent même dans ces assertions la justification d'une politique de « triage-laisser mourir les moins forts afin de sauver les victimes de la faim les plus robustes »⁷. En 1967 le livre écrit par William et Paul Paddock (*Famine, 1975 !*) appliqua ce concept médical datant de la Première Guerre mondiale à la distribution de l'aide alimentaire, ce qui donna la classification suivante :

Haïti : irrécupérable.

Egypte : irrécupérable.

Gambie : gravement atteinte.

Tunisie : devrait recevoir de l'aide alimentaire.

Libye : gravement atteinte.

Inde : irrécupérable.

Pakistan : devrait recevoir de l'aide alimentaire⁸.

Bien que d'autres questions traitées dans ce livre, telle que la réserve de ressources minérales, ne soient peut-être pas aussi graves que l'on peut penser, la situation alimentaire est réellement mauvaise et devient de plus en plus préoccupante. Le croyez-vous ?

C'est faux. L'histoire de la production alimentaire contredit absolument ces prévisions effrayantes. La tendance générale des décennies récentes

montre une augmentation de la quantité de nourriture produite par habitant. On peut le constater dans le tableau 4-1 et la figure 4-1.

Il ne faut pas oublier quelques faits se rapportant aux chiffres de la figure 4-1. Tout d'abord, ces chiffres sont extraits des publications récentes du Département d'Agriculture américain USDA et de l'UNFAO. La date du départ de la série est la plus ancienne fournie par ces publications et fut donc choisie par ces organismes et non par moi ; ceci devrait vous rassurer : le choix ne fut pas arrêté dans l'intention de truquer les résultats. (De telles manipulations ne sont pourtant pas toujours absentes de ces discussions.) Deuxièmement, bien que le progrès de la production alimentaire n'ait pas été continu, il n'y a pas eu d'années, ou de série d'années, assez mauvaises pour soutenir la conclusion d'une régression à long terme. Ce point est particulièrement important car cet ouvrage a été rédigé à une époque où les récoltes se révélèrent particulièrement bonnes, et donc, certains lecteurs pourraient se demander si les idées avancées ne seraient pas trop influencées par les événements récents. En fait l'ébauche de cette documentation en vue de la publication d'un livre technique⁹, fut écrite entre 1971 et 1972, lorsque la production alimentaire connut la plus mauvaise période des dernières décennies. Troisièmement, les situations connues par certains pays s'écartent tragiquement de la tendance générale, le plus souvent dues à des orientations politiques, ou à des guerres. Nous évoquerons ces cas spéciaux plus loin.

En voyant la figure 4-1, les gens demandent parfois : « Où sont les autres chiffres ? ». Lorsqu'on leur dit : « Lesquels ? », ils répondent en général : « Les chiffres cités par les autres pour soutenir leurs prévisions inquiétantes. »

Il n'existe tout simplement pas d'autres chiffres. Ceux que l'on trouve dans la figure 4-1 furent publiés par le USDA et par l'ONU, et furent fournis à l'ONU par chaque pays. Bien entendu, ces chiffres sont nettement moins fiables qu'on le souhaiterait ; les statistiques économiques le sont généralement. Cependant ils constituent les seuls renseignements officiels, et personne n'en cite d'autres. Des chiffres officiels montrant une tendance à l'aggravation au cours des dernières décennies n'existent pas, tout simplement. Si vous en doutez écrivez aux auteurs des prévisions effrayantes, à l'ONU ou au ministère américain de l'Agriculture.

Malgré le consensus qui règne entre les mass média, quant à l'idée d'une prochaine crise de l'agriculture, l'opinion générale des économistes agronomes est bien opposée et ceci depuis des années. La plupart de ces

TABLEAU 4.1. — *Tableau d'indices de la production alimentaire mondiale par habitant*

Année	Sauf la Chine populaire (1952-1956 = 100)	Chine populaire incluse (1961-1965 = 100)	Indice combiné (1948-1952 = 100)		USDA
	UNFAO	UNFAO	UNFAO	USDA	
1948-1952	93			100	
1952	97			104	
1953	100			108	
1954	99			106	
1955	101			109	
1956	103			111	
1957	102			110	
1958	106			114	
1959	106			114	
1960	107			115	
1961	106			114	
1962	108			116	
1963	108			116	
1964	109	102		118	
1965	108	100		116	
1966	111	103		119	
1967	113	105		121	
1968		106		123	
1969		105		119	
1970		106		123	
1971		107		125	
1972		104		120	
1973		108		126	
1974		107	113	125	132
1975		108	113	126	132
1976		110	117	128	136
1977		110	118	128	137
1978			122		142
1979			118*		137

* Estimation préliminaire.

(Sources : UN Food and Agriculture Organization, *Production Yearbook*, 1968, 1975, 1976 et *World Agricultural Situation*, january 1980.)

NOTA : J'ai plutôt tendance à faire confiance aux chiffres fournis par la USDA pour les années postérieures à 1974 car, d'une part, ils sont plus récents et, d'autre part, la USDA n'a aucun intérêt à montrer une situation alimentaire mondiale défavorable, contrairement à la UNFAO. La source la plus probable de cette différence se trouve dans les estimations relatives à la population plutôt que dans des estimations globales de la production alimentaires.

derniers sont de l'avis que la tendance a été plutôt vers une amélioration des ressources alimentaires dans presque tous les principaux ensembles de la population du monde. L'on citerait par exemple D. Gale Johnson qui a dit, même avant les records de récoltes des dernières années :

« Les données dont nous disposons indiquent que le taux d'augmentation des ressources alimentaires au cours des quatre dernières décennies a été au moins égal à celui de la croissance globale de la population des pays en voie de développement. Cette période constitue, pour ces pays, une époque de croissance démographique extrêmement rapide...

« Pour cette raison le succès récent enregistré dans l'amélioration des ressources alimentaires dans les pays en voie de développement a été considérable ; la production alimentaire a atteint au moins le même niveau que la croissance démographique, et ce durant une période d'augmentation sans précédent de la population...

« Bien qu'il existe sans doute des exceptions, il existe des indications d'une amélioration progressive à long terme de la consommation alimentaire par tête, au cours des deux derniers siècles »¹⁰.

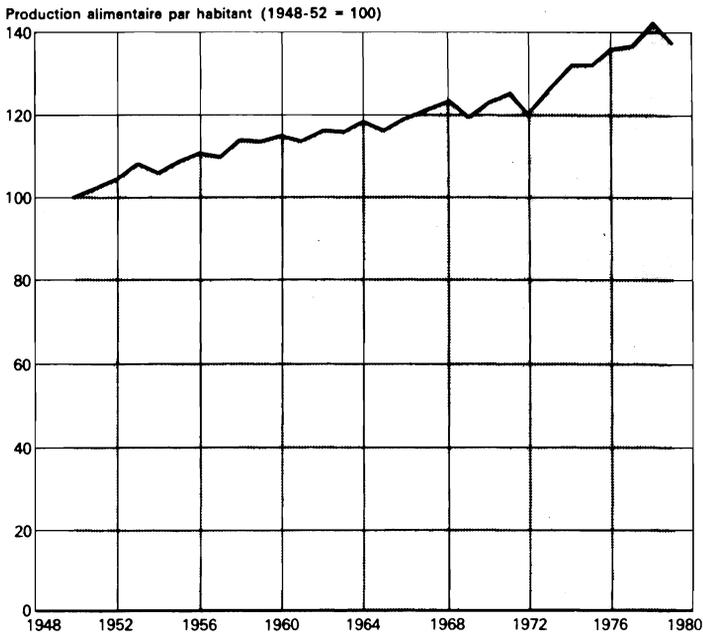


FIG. 4-1. — La production alimentaire par habitant
(Source : cf. tableau 4-1)

Enfin dans les quatre prévisions principales relatives à la situation alimentaire mondiale en 1985, et faites en 1970 au paroxysme de l'inquiétude à propos du problème alimentaire, on voit la preuve que les convictions pessimistes sont réfutées par l'opinion générale des économistes agronomes. Comme le résume Johnson, « Les quatre prévisions prises séparément ou collectivement, ne corroborent pas les prophéties d'un avenir des plus sombres et d'une inanition de masse »¹¹.

Il faut ajouter que depuis les évaluations sereines proposées par les économistes agronomes, en dépit des récoltes médiocres du début des années 1970, les conditions se sont améliorées de manière spectaculaire. Aujourd'hui les gros titres annoncent : « Le rendement du maïs et des haricots casse tous les records »¹² ; « Le blé — surproduction malgré la sécheresse et les pluies diluviennes »¹³ ; et « La production alimentaire mondiale atteint presque son niveau record »¹⁴. Le prix des grains a baissé si sévèrement que les agriculteurs se plaignent d'une situation catastrophique — due à l'excès de denrées.

C'est donc un fait que les ressources alimentaires mondiales s'améliorent. Mais c'est aussi un fait que les gens essaient résolument d'ignorer le beau temps pour guetter la pluie. Considérez, par exemple, cette déclaration extraite d'un article technique : « Au cours des 25 dernières années environ, le taux d'augmentation moyen de la production alimentaire mondiale s'est détérioré de manière continue... il est passé de 3,1 % dans les années 1950 à 2,8 % pour la décennie suivante, et jusqu'à 2,2 % entre 1970 et 1975 »¹⁵.

Laissons de côté la question très complexe de savoir si de tels changements apparents sont statistiquement significatifs. Ce qui nous intéresse pour l'instant est le mot « détérioration », qui suggère une aggravation de la situation alimentaire mondiale. Pourtant les chiffres nous disent seulement que le gain — *l'amélioration* — fut plus important dans les années 1950 que pendant la période ultérieure.

Considérez également la figure 4-2 extraite de *Business Week*. Il semble à première vue que la population croît plus rapidement que la production alimentaire. Cela signifierait une baisse de la quantité de nourriture par habitant, ce qui serait mauvais signe. Cependant, un examen plus attentif révèle que cette quantité a augmenté, ce qui est plutôt bon signe. Il est absurde et erroné de comparer un chiffre global (la population) avec un chiffre par habitant (quantité de nourriture par tête). Pourquoi le fait-on ? Les gens veulent apparemment croire et raconter aux autres que la situation alimentaire mondiale s'aggrave malgré une réelle amélioration.

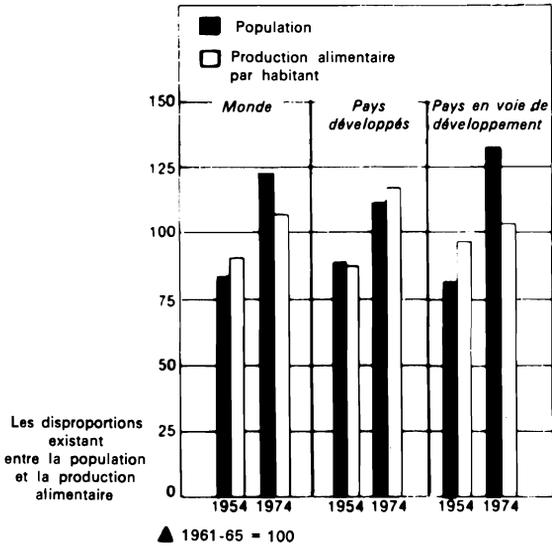


FIG. 4-2. — Un schéma typiquement trompeur concernant la production alimentaire (Source : *Business Week*, 16 juin 1975, p. 65)

Les famines

La crainte de la famine est banale. Voici une déclaration typique : « Avant que la croissance de leur population soit maîtrisée, des famines graves se produiront dans de nombreux pays en voie de développement... Lorsque des famines généralisées se déclarent, elles deviennent à peu près impossible à combattre face à l'augmentation continue de la population mondiale »¹⁶.

La tendance historique des famines fournit un indice important de l'évolution de la production alimentaire mondiale. Cependant la famine est un concept difficile à définir et à mesurer de manière pratique car lorsque la nutrition est insuffisante, de nombreuses personnes meurent de maladies et non pas directement d'inanition. Traditionnellement la recherche historique sur la famine adopte tout simplement la définition de famine employée par les contemporains de l'époque étudiée. Il n'y a pas de raison de croire que de tels récits ont été dénaturés par un parti pris qui déformerait le résultat à long terme. On peut donc conclure que les études

effectuées par des historiens au sujet des famines se révèlent d'une grande utilité pour ce qui nous intéresse ici.

D. Gale Johnson, dont les références pour écrire sur ce sujet difficile sont au moins aussi bonnes que celles de n'importe qui (il a écrit pour l'Encyclopédie Britannique l'article *Famine*), résume la fréquence des famines de la manière suivante.

« Nous serions peut-être tentés de déduire des preuves visuelles de la famine offertes par les mass média que le monde est aujourd'hui plus prédisposé à celle-ci qu'il ne l'était auparavant. Or, l'évidence montre clairement le contraire. La population mondiale souffrant du manque de nourriture dans les dernières décennies, a été relativement peu importante, en pourcentage aussi bien qu'en chiffres absolus, comparée aux périodes d'histoire antérieures pour lesquelles nous possédons des estimations raisonnablement fiables du nombre de morts par inanition.

« Il s'est produit une diminution assez considérable du nombre de famines au cours du siècle dernier. Durant le dernier quart du dix-neuvième siècle, environ vingt à vingt-cinq millions de personnes sont mortes de faim. Si l'on fait un ajustement pour tenir compte de l'augmentation de la population, le chiffre comparable pour le troisième quart de ce siècle serait au moins de 50 millions, et s'élèverait pour le quart de siècle que nous entamons à au moins 75 millions. Or, pour tout le XX^e siècle jusqu'à présent, il y a eu probablement entre 12 et 15 millions de morts pour cette cause dont beaucoup, sinon la majorité, étaient dues à une politique gouvernementale délibérée, à une mauvaise gestion officielle ou bien à la guerre, mais non pas à une grave insuffisance des récoltes... »¹⁷.

« Bien qu'il y ait eu quelques décès dus à la famine au cours du troisième quart du XX^e siècle, il est fort improbable que leur nombre atteigne le dixième des décès de la période antérieure de 75 ans.

« Durant le quart de siècle écoulé, il ne s'est pas produit de graves pénuries alimentaires telles qu'en connurent la Chine et l'Inde dans le passé. Parfois, il s'en est fallu de peu ; l'Inde en 1965-1966, par exemple, et la triste situation actuelle en Afrique qui ne devrait pas être négligée sous prétexte qu'une population relativement restreinte est concernée. Il faut dire que les ressources alimentaires pour les populations pauvres ont été nettement plus stables durant le dernier quart de siècle que pendant n'importe quelle autre période comparable au cours des deux ou trois siècles précédents. Enfin, il faut ajouter que l'on ne doit pas attribuer la diminution de la fréquence des famines autant à l'amélioration des ressources alimentaires qu'au développement des moyens de communication et de transports ; mais quelles qu'en soient les raisons, nous avons assisté à une amélioration de grande envergure...

« On peut affirmer que le pourcentage de la population mondiale se retrouvant soumis à des véritables conditions de famine est probablement plus faible actuellement qu'à n'importe quel moment dans le passé »¹⁸.

Vous demandez-vous comment l'on peut concilier ces tendances optimistes avec les photos d'enfants faméliques vues dans des revues, et avec la déclaration de la FAO que « Une vie de malnutrition et de véritable faim est le sort d'au moins les deux tiers de l'humanité » ? (Cette affirmation est devenue le cliché des livres d'enfants selon lequel environ la moitié de la population mondiale est sous-alimentée à l'heure actuelle, dont une grande partie approche de l'état d'inanition¹⁹.)

Cette déclaration, souvent citée, fut prononcée par le directeur de la FAO moins d'un an après la création de l'Organisme et immédiatement après la Deuxième Guerre mondiale, sans preuve chiffrée quelconque. Par la suite l'ONU entreprit suffisamment de recherches pour réduire son estimation du nombre de victimes de la véritable faim à quelque 10 ou 15 % de l'humanité. Cependant, même ce chiffre a été sévèrement critiqué par certains experts comme étant trop élevé. Par ailleurs, le terme « malnutrition » est suffisamment imprécis pour pouvoir englober le régime alimentaire de chacun d'entre nous.²⁰

Bien que ces affirmations aient été avancées avec désinvolture, il a fallu une grande quantité de recherches relatives au besoin alimentaire minimum ou satisfaisant, et concernant le régime alimentaire des divers pays, pour pouvoir en démontrer la fausseté. Malgré tout, la déclaration initiale revient très souvent dans des discussions courantes afin de « prouver » que la situation alimentaire est préoccupante et qu'elle ne s'améliore pas.

« Le décès par inanition d'un seul être humain constitue une indicible tragédie humaine. » Cette phrase a été répétée souvent au cours des quelques dernières années. Logiquement elle implique que même si la production alimentaire s'améliorait, il vaudrait mieux réduire la population mondiale de façon à ce que plus personne ne meure de faim. Les jugements de valeur qui sous-tendent cette idée seront analysés plus loin. Pour l'instant, notons que si la mort par inanition constitue une « tragédie humaine indicible », alors un décès par suite d'un accident de voiture ou d'un incendie devrait apparaître sous le même jour. Dans ce cas, quelles seraient les implications pour l'action sociale ? La seule façon d'éviter tout décès serait qu'il n'y ait plus d'hommes sur la terre. Telle n'est certes pas notre intention. On peut donc dire que ce type de déclaration, aussi dramatique et sincère qu'il soit, est en réalité une expression d'émotivité qui ne nous aide pas dans la recherche de la solution.

Paradoxalement, l'on constate qu'une plus grande densité de la population conduit apparemment à un risque de famine amoindri. En effet, la concentration de la population provoque des réseaux routiers et de transports en général plus favorables et, comme le fait remarquer Johnson, des transports meilleurs constituent un facteur clef dans la prévention de l'inanition. L'illustration la plus récente concerne le Sahel dans l'ouest de l'Afrique.

« Certes, nous recevons une masse considérable de vivres », observa l'officier de liaison de la Croix-Rouge britannique Georges Bolton, « mais comment diable les faire parvenir aux gens qui en ont besoin ? il n'y a pas de route goudronnée à moins de 1 500 km de Juba ». Bolton n'exagérait pas. Pendant que j'étais à Juba j'ai assisté à la livraison de 5 000 gallons d'huile alimentaire transférés de l'Etat voisin de Rwanda. Etant donné que le vieux bac délabré n'était pas assez solide pour traverser le Nil Blanc avec la cargaison d'huile qui devait être distribuée aux gens nécessiteux habitant au centre du pays, l'huile fut promptement déchargée sur les rives du fleuve et stockée à Juba.

« Ceci ne fut pas un incident isolé. J'ai vu des entrepôts à Juba qui débordaient de millet, de poisson séché, d'ustensiles de cuisine, d'outils agricoles et de médicaments — tous inutiles car ils ne pouvaient pas être distribués à ceux qui en avaient besoin²¹.

L'exemple du Sahel est typique comme étude de cas portant sur l'alimentation, la population et les relations publiques. Le *Newsweek* du 19 septembre 1977 annonçait que « plus de 100 000 Africains de l'Ouest ont péri de faim » dans le Sahel entre 1968 et 1973 à la suite d'une sécheresse. L'auteur Peter Gwynne m'apprit que les chiffres provenaient du message de Kurt Waldheim adressé à la Conférence des Nations Unies sur la désertification. Une lettre envoyée à Waldheim pour demander la source de l'estimation suscita comme réponse, de la part du Service de la Documentation des Nations Unies, un ensemble remarquable de trois documents :

1 / Le texte du discours de Waldheim déclarant : « Qui peut oublier le cauchemar des millions d'hommes, de femmes et d'enfants en état d'inanition dont plus de 100 000 mourants, à cause d'une calamité écologique qui transforme fermes et pâturages en un désert morne ? »

2 / Un extrait de deux pages d'un mémorandum rédigé par l'Office sahélien de l'ONU, daté du 8 novembre 1974, dans lequel est écrit : « Il n'est pas possible de calculer l'impact présent ou futur de cette tragédie sur les populations... Bien que nous ne disposions pas de chiffres précis, et que de telles statistiques soient même impossibles à rassembler... il s'est produit certainement une perte considérable et tragique de vies humaines... »

3 / Une page de Helen Ware, expert australien respecté en matière de démographie africaine et professeur associé à l'Université d'Ibadan en mars 1975, l'époque où elle écrivit son mémorandum spécialement pour l'ONU. Ware calcula le taux de mortalité normal pour la région ainsi que « le taux de mortalité le plus élevé de n'importe quel groupe de nomades » durant la période de sécheresse. Ses chiffres ont rendu ridicules les deux autres documents. Elle estima que « à la limite maximale absolue et très improbable, cent mille personnes qui ne seraient pas mortes autrement succombèrent aux effets de la famine... Même prise comme un maximum, cette estimation représente une limite non réaliste ».

Les chiffres de Ware, qui démentent catégoriquement l'évaluation bien connue de Waldheim, parurent sur la première page d'un document rédigé pour et diffusé par l'ONU elle-même, bien avant que la conférence sur la désertification n'eût lieu, et avant la publication du discours de Waldheim. Apparemment ce fut le seul calcul dont disposait l'ONU. Cependant on n'en tint aucun compte. Plus récemment, des communiqués de presse ont abaissé cette estimation au chiffre plus modeste mais encore impossible à prouver, de « plusieurs dizaines de milliers » de morts.²² Le commentaire de Ware fut : « Le problème pour estimer le nombre de décès survenus dans le Sahel lors de la famine, est qu'il y ait tellement peu d'indications — un peu comme la photo d'une vache morte que l'on retrouvait périodiquement en illustration de maints articles de presse »²³.

A l'heure actuelle (10 juillet 1980), l'Associated Press attribue à l'ONU l'assertion qu'une prochaine « crise alimentaire durable... sera pire que la sécheresse des années 1972-1974, où 300 000 personnes sont mortes en Ethiopie et dans la ceinture sahélienne au sud du Sahara »²⁴.

Le cas particulier de quelques pays

Il arrive qu'une approche globale occulte certaines parties importantes du monde où la situation est tout à fait différente. C'est pourquoi nous proposons d'étudier brièvement quelques pays qui présentent un intérêt spécial.

L'INDE

Paul Ehrlich a écrit dans *The Population Bomb* : « Je n'ai encore jamais rencontré personne connaissant bien la situation, qui pense que l'Inde sera autosuffisante dans le domaine alimentaire d'ici 1971, ou si même cela se

produira. » Il cite ensuite Louis H. Bean, qui dit : « Mon enquête sur la tendance de la production de céréales en Inde au cours des dernières dix-huit années m'a conduit à la conclusion que la production de 1967-1968 a atteint son niveau maximum »²⁵. Pourtant « la disponibilité nette de produits alimentaires céréaliers » mesurée en kilogrammes par habitant et par année, augmente depuis au moins 1950-1951. En effet, en septembre 1977, on constata « une réserve excédentaire de céréales en Inde d'environ 22 millions de tonnes et, en conséquence, une diminution des exportations de céréales américaines vers ce pays »²⁶. En 1977, l'Inde fut confrontée au problème de la conservation des réserves « qui débordèrent des entrepôts et provoquèrent une hausse du coût de stockage », afin de les protéger contre la pluie et les rongeurs.²⁷ (Il est juste de signaler toutefois, que de nombreux experts ont toujours dit que l'Inde possède un vaste potentiel de production alimentaire supplémentaire.)

Pour quelle raison la situation alimentaire de l'Inde s'est-elle améliorée récemment d'une manière aussi spectaculaire ? La cause paraît simple. Ce n'était pas un miracle agronomique mais un événement économique prévisible : le contrôle des prix fut supprimé pour les produits alimentaires et on y substitua des subventions pour maintenir les prix. Cette stimulation réussit effectivement à inciter les agriculteurs indiens à produire davantage. Par exemple :

Hari Mohan Bawa, paysan marginal de ce village situé à 60 kilomètres au nord de New Delhi, se trouve plus riche de \$ 300 cette année. « Maintenant, je peux marier ma fille », dit-il en comptant l'argent versé par la Food Corporation of India, un organisme gouvernemental qui a acheté toute sa récolte de riz. « Je rembourserai peut-être une partie de mes dettes, ou bien j'achèterai une nouvelle paire de bœufs. »

Depuis l'année dernière, la Food Corporation offre un prix de soutien minimum qui garantit un profit. Des banques et des organismes gouvernementaux ont consenti des prêts pour permettre d'acheter des engrais et des graines. M. Bawa a pu installer un puits qui l'a libéré de sa dépendance envers les pluies de la mousson²⁸.

Une incitation économique accrue accordée aux agriculteurs indiens, constitue-t-elle une explication trop simple ? Simple, certes, mais pas trop. Pas assez simple pour pousser le gouvernement indien à abroger beaucoup plus tôt le contrôle des prix.

Comment les agriculteurs indiens ont-ils augmenté la production ? Pour la plupart, en allongeant la journée de travail — bien qu'ils travaillent quand même moins d'heures dans l'année que l'ouvrier urbain moyen

américain, ou le paysan thaïlandais —, en augmentant le nombre de récoltes par an, en étendant leurs terres cultivées, et en améliorant la qualité de celles déjà possédées.

Vous vous demandez peut-être comment les agriculteurs indiens, présumés généralement vivre dans un pays d'une densité de population extraordinairement élevée, peuvent trouver encore des terres à cultiver. Or, cette augmentation paraît moins surprenante lorsque l'on se rend compte que, contrairement à ce que l'on peut penser, l'Inde (et le Pakistan) ont une moins forte densité de population que le Japon, Taïwan et la Chine par exemple. (Les chiffres se trouvent dans le chapitre 6.) Malgré ce, la production de riz par hectare en Inde est faible comparée à celle de ces derniers pays.

LE BANGLADESH

Lorsque le Bangladesh est devenu indépendant après la guerre dévastatrice de 1971, le secrétaire d'Etat américain, Henry Kissinger l'a traité de « bateau en perdition »²⁹. Depuis cette époque la situation alimentaire a parfois été tellement mauvaise que certains auteurs ont suggéré de « laisser couler le Bangladesh », (quelles que soient les implications du terme employé). D'autres organisèrent plutôt des opérations de secours d'urgence.

Cependant, dès décembre 1976 l'optimisme revint, dû dans une large mesure, à la réserve alimentaire accrue grâce aux « deux récoltes record en deux ans. Les entrepôts sont pleins et l'importation de vivres a été réduite »³⁰.

Quelles sont les perspectives d'avenir pour le Bangladesh ? « La terre elle-même est une serre naturelle ; la moitié des 9 millions d'hectares cultivés peut supporter deux cultures par an, certains même pouvant produire trois récoltes annuelles³¹. Mais on sait que le rendement par hectare est faible. Une des raisons est que « la production de plus d'une culture par an nécessiterait de l'irrigation pendant la saison sèche de l'hiver, alors que seulement 6 millions d'hectares sont irrigués »³².

Pourquoi si peu de terres sont-elles irriguées, et pour quelles raisons le rendement est-il si faible ? D'après un journaliste, « la plupart des agriculteurs semblent peu disposés à produire beaucoup plus de riz qu'ils n'en ont besoin... Ils citent le prix élevé de l'essence nécessaire pour faire fonctionner les pompes d'irrigation ainsi que le faible prix offert pour leur riz. Le faible tarif de cette céréale est dû aux récoltes exceptionnelles des dernières années, et au succès du gouvernement pour arrêter la contrebande

massive de riz vers l'Inde »³³. Cette analyse est économiquement logique.

Existe-t-il des limites « ultimes » à la production alimentaire ?

Il n'est ni nécessaire ni utile de réfléchir sur la question de savoir s'il existe une limite « ultime » à la réserve de n'importe quelle ressource naturelle, y compris les produits alimentaires (voir la discussion du chapitre 3). Nous savons sans aucun doute que le monde est capable de produire énormément plus de nourriture qu'il ne le fait à présent, même (ou surtout) dans des pays tels que l'Inde et le Bangladesh. Si les pays à faible niveau de production atteignaient simplement le niveau actuel de rendement agricole du Japon ou de Taïwan, en appliquant la technologie courante et sans viser le rendement plus élevé atteint dans des conditions expérimentales, alors la production alimentaire mondiale augmenterait de manière spectaculaire et serait plus que suffisante pour nourrir toute population prévisible. Bien entendu, une telle augmentation de la production imposerait un coût à court terme, mais à long terme elle pourrait réduire les coûts ainsi qu'améliorer les ressources alimentaires.

On est actuellement en train de développer de nombreuses techniques scientifiques prometteuses, qui viendraient s'ajouter aux méthodes ayant déjà fait leurs preuves pour augmenter le rendement. On y trouve des innovations telle que mettre en orbite des miroirs géants qui reflèteraient la lumière du soleil sur le côté nuit de la terre afin d'augmenter le temps favorable au développement des plantes et la durée de la récolte, et d'empêcher le gel³⁴ ; et des substituts à la viande composés de graines de soja, qui apportent la valeur nutritive et le plaisir de la viande tout en consommant nettement moins de ressources. Ces idées peuvent nous sembler relever de la « science-fiction ». Cependant, il ne faut pas oublier que les tracteurs et l'irrigation par tuyaux sur roues qui font des contributions énormes actuellement, paraissent assez peu réalistes il y a cent ou cinquante ans. De plus nous possédons aujourd'hui les connaissances nécessaires pour prévoir de nouveaux développements de manière bien plus précise que dans le passé. Lorsque les scientifiques prévoient qu'un procédé deviendra une réussite commerciale au bout d'un certain nombre d'années, la probabilité que cela se produise est assez élevée.

Des procédés agricoles extrêmes ne constituent pas simplement un dernier recours désespéré. Par exemple, la grande société américaine General

Mills a déclaré récemment qu'après des recherches considérables elle installe une usine pour y cultiver des salades à l'intérieur, car cette méthode revient moins cher que la méthode habituelle. Des salades produites de cette façon dans une petite installation pilote de General Mills, sont actuellement vendues dans quelques grandes surfaces dans la région de Minnéapolis (Minnesota)³⁵.

Quelles conditions sociales et économiques permettront-elles l'augmentation la plus rapide des ressources alimentaires ? On ne peut pas se prononcer sur cette question de façon certaine. Cependant, nous pouvons être sûrs que l'investissement dans la recherche est très rentable, surtout en indiquant les moyens d'adapter diverses combinaisons de graines, d'engrais et façons de culture aux conditions de l'environnement. En outre, la majorité des économistes sont de l'avis qu'un régime basé sur la propriété privée de la production agricole, dans le cadre d'un marché libre, sans contrôle des prix, conduit à une production alimentaire plus élevée que toute autre forme d'organisation de l'économie (à part le même système avec, en plus, des subventions pour maintenir les prix). Enfin, tous ceux qui ont quelque connaissance des choses conviendront que de bons transports entre les producteurs et le marché, ainsi que la stabilité politique, sont des conditions essentielles pour augmenter la production alimentaire.

Conclusions

Ce chapitre ne suggère certainement pas qu'il y ait lieu d'être satisfait de la fourniture des ressources alimentaires, ni que la faim ne soit pas un problème mondial. Nombre d'humains sont affamés ; bien que la plupart ne le soient pas, ils aimeraient néanmoins une alimentation plus riche (même si, pour beaucoup d'entre nous, un tel régime serait aussi moins sain). Mais, il y a de fortes raisons de croire que l'étendue des terres et le stock des ressources naturelles n'opposent de limite aux ressources alimentaires mondiales, ni maintenant, ni dans un avenir prévisible.

La raison principale qui explique pourquoi l'on n'a pas produit davantage de produits alimentaires dans le passé, est que la demande restait insuffisante parce que les agriculteurs vivaient en autarcie familiale, et que le marché ne proposait pas de débouchés. Lorsque la demande augmente, les agriculteurs travaillent davantage pour récolter et vendre, ils améliorent la qualité de leurs terres, et l'on recherche les moyens d'accroître la productivité. Ce travail et des investissements supplémentaires imposent un

coût pendant un certain temps. Cependant, comme nous le verrons dans le prochain chapitre, qu'on les mesure en termes de travail ou en prix relatifs, on constate que, sur le long terme, le prix des produits alimentaires tend à baisser d'année en année, tandis que la production et la consommation par tête augmentent. Il y a là une base solide pour penser que ces tendances se maintiendront.

On peut se demander si « une explosion démographique » pourrait venir renverser ces tendances. La réponse est négative. La croissance démographique intensifie la demande des produits alimentaires, et pour y répondre il faut à court terme davantage de travail et d'investissement (mais il s'écoule toujours un certain temps avant que l'offre réponde à la demande supplémentaire, ce qui implique des inconvénients pour certains). Il y a cependant peu de raisons de croire qu'à long terme une population accrue rendrait les aliments plus rares et plus coûteux, même dans le cas d'une consommation individuelle croissante. Il se pourrait même finalement qu'une population plus nombreuse rende les aliments moins rares et moins coûteux, et conduise à une consommation accrue. Ce thème sera développé dans la deuxième partie du livre.

La situation alimentaire dans les années 1970 : d'une crise de pénurie à une crise de surabondance

Le passé récent

Au chapitre 4, nous avons adopté une perspective à long terme, réfléchissant sur des décennies et des siècles. Il conviendrait d'analyser les prix alimentaires plus récents, ainsi que la « crise alimentaire ». Le chapitre premier a soutenu que le prix (et le coût de production, qui à long terme se rapproche du prix) constitue l'indice de la rareté le plus utile pour mesurer les ressources naturelles. Or, suivant ces critères, l'augmentation brutale des prix alimentaires survenue en 1972-1973 indique l'aggravation de la rareté de ces produits. La figure 5-1 illustre l'interprétation de Lester Brown de la situation à cette époque. Il faut dire que cette augmentation du prix fut, en effet, interprétée comme étant de mauvais augure, par de nombreux consommateurs qui y voyaient l'annonce d'une grande crise imminente. Pour mieux comprendre, regardez la figure 5-2 qui fournit une perspective historique plus complète. La hausse brutale des prix de 1974 est considérée comme étant simplement une nouvelle fluctuation.

Il faut toutefois garder à l'esprit que le prix ne nous renseigne pas complètement sur le rapport existant entre la rareté et le bien-être social. Un produit peut être facilement disponible, comme le montrerait un prix modique, et pourtant il peut subsister un problème social. Par exemple, il se peut qu'une ration quotidienne de la vitamine « X » soit très bon marché mais, si les gens n'en reçoivent pas assez, alors il existe un problème social. A l'inverse, le caviar peut se révéler très coûteux et rare cette année, mais peu de gens estimerait que cela constitue un problème social. De

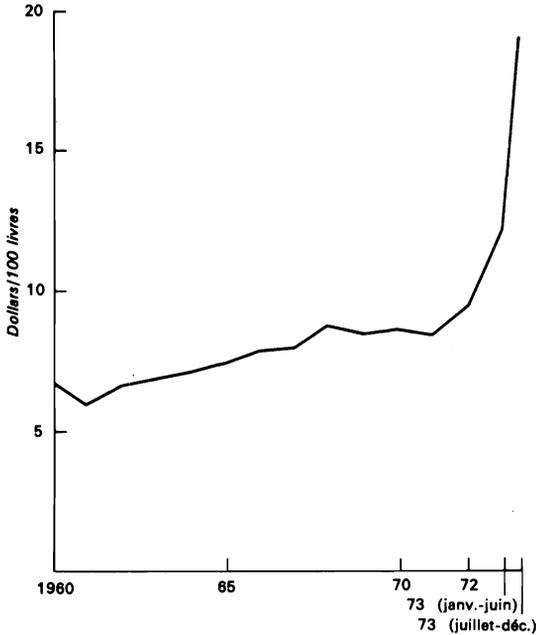


FIG. 5-1a. — Les chiffres peuvent tromper à court terme : les prix mondiaux du riz, 1960-1973

(Source : Brown, 1974, p. 57-58)

même, il est possible que le prix des produits alimentaires se trouve plus élevé par rapport à l'année précédente, sans que cela indique un problème social — ce serait le cas, par exemple, si une hausse de la demande et du prix des aliments provient d'un accroissement du revenu, entraînant une augmentation de la quantité de céréales consacrée à l'élevage des animaux de boucherie. On peut donc conclure que, même si le prix des produits alimentaires et le bien-être social sont souvent liés, ils ne sont pas identiques.

Ayant compris cela, nous sommes en mesure d'analyser les causes et la signification de la hausse brutale des prix alimentaires survenue au début des années 1970. Nous commencerons, comme dans les chapitres précédents, par examiner la tendance des prix au cours d'une très longue période. La figure 5-2 montre que le prix réel du blé — le prix du marché étant ajusté pour tenir compte de l'inflation — a baissé à long terme. De même, la figure 5-3 fournit les détails concernant le maïs et le blé au cours des sept dernières décennies. Cette diminution peut vous surprendre,

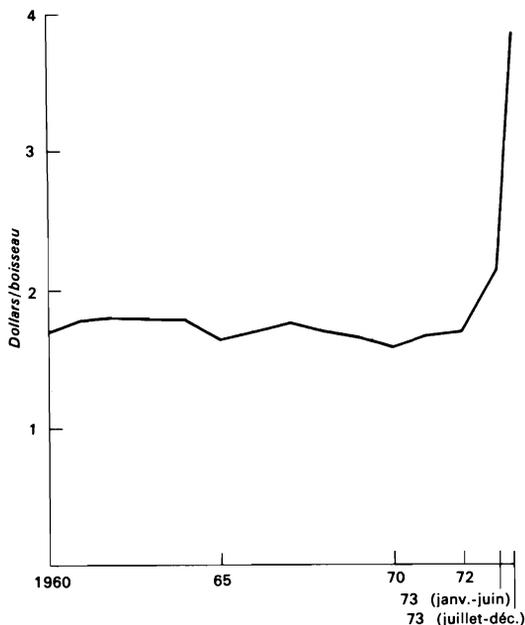


FIG. 5-1b. — Les chiffres peuvent tromper à court terme : les prix mondiaux du blé, 1960-1973

(Source : cf. fig. 5-1a)

surtout si l'on considère l'augmentation importante de la demande, provoquée à la fois par la croissance démographique mondiale, et par la hausse des revenus mondiaux. Pourtant, l'augmentation du rendement alimentaire fut assez importante pour rendre le grain moins coûteux, en fin de compte. Plus surprenant encore, la figure 5-4 montre comment le prix du blé a baissé par rapport à un autre point de comparaison, celui des salaires américains.

(Comment et pourquoi le rendement total, ainsi que la productivité par ouvrier et par hectare, ont-ils augmenté si rapidement ? L'offre a crû de cette manière grâce aux connaissances agricoles acquises par la recherche et le développement, *provoqués à leur tour* par une demande accrue. S'y ajoute une plus grande facilité pour les agriculteurs d'amener leurs produits au marché par le moyen d'un système de transport amélioré. Notez que ceci ne constitue qu'un résumé très succinct d'éléments qui nécessiteraient plusieurs livres pour les détailler d'une manière satisfaisante.)

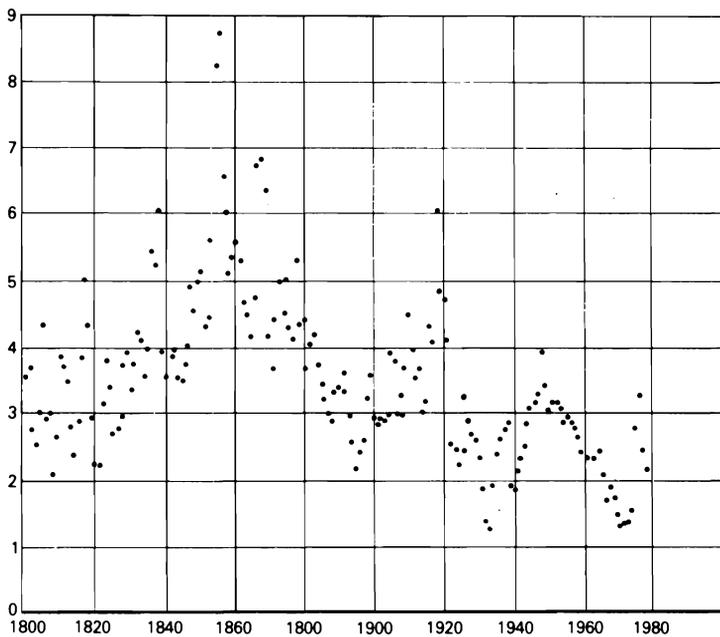


FIG. 5-2. — Le prix du blé relativement à l'indice des prix à la consommation
(Source : cf. fig. 1-1)

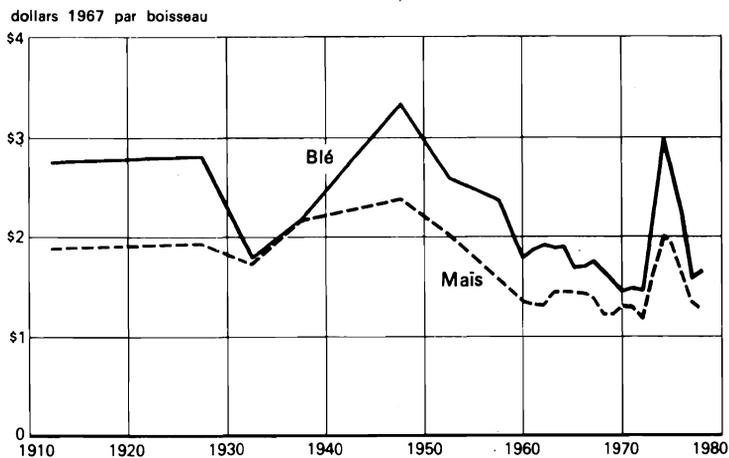


FIG. 5-3. — Les prix à l'exportation du blé et du maïs américains
en dollars constants de 1967

(Source : Johson, 1980)

L'implication évidente de cette tendance historique vers des produits alimentaires moins coûteux — tendance qui remonte vraisemblablement au tout début de l'agriculture — est que les prix alimentaires réels vont continuer à diminuer. Certes, l'interprétation des chiffres ne peut pas être aussi simple que cela ; l'ajustement des prix réels est influencé par des changements monétaires et par la méthode d'ajustement adoptée. Néanmoins, la tendance a été clairement vers des céréales meilleur marché ; cette constatation est déterminante. C'est aussi un fait qui présage de nouvelles baisses des prix et une nouvelle diminution de la rareté dans l'avenir, comme on l'a vu dans le chapitre 4.

Malgré la tendance à long terme, des fluctuations à court terme sont inévitables. Or, bien que les prix enregistrés au cours d'une courte période ne contiennent pas ou guère d'information concernant des tendances futures à long terme, nous devons néanmoins analyser la hausse des prix au début des années 1970, au moins brièvement, car elle a impressionné beaucoup de gens.

L'augmentation brutale des prix alimentaires du début des années 1970 fut provoquée par la combinaison fortuite d'achats accrus de céréales par les Russes, pour nourrir le bétail, d'une politique américaine destinée à réduire l'excédent et à supprimer l'intervention gouvernementale dans le domaine de l'agriculture, de quelques mauvaises récoltes au niveau mondial, et de certaines manigances dans le monde des affaires américain.

Bien que les prix alimentaires élevés d'il y a quelques années aient été considérés généralement avec inquiétude, il est tout à l'honneur de la plupart des économistes agronomes de n'avoir vu les choses en noir, même au cœur de la « crise ». La conférence des Nations Unies sur la situation alimentaire mondiale de 1974 réunie au sujet de la « crise », émit des prévisions plutôt rassurantes. Il fut néanmoins impossible de calmer l'inquiétude du public. Lorsque j'affirmai à mes étudiants que les prix élevés conduiraient rapidement à un accroissement de l'offre, certains me demandèrent : « Comment pouvez-vous en être sûr ? » Bien entendu, personne ne pouvait l'être. Nous ne pouvions que nous appuyer sur toute l'histoire agricole et la théorie économique afin de formuler nos prévisions optimistes.

L'histoire et la théorie économique disaient vrai, on l'a vu par la suite. Il faut ajouter que les répercussions de la hausse des prix du début des années 1970 sont de loin plus importantes, et nettement mieux comprises, que ne le sont les causes de ces prix élevés : Les agriculteurs occidentaux ne

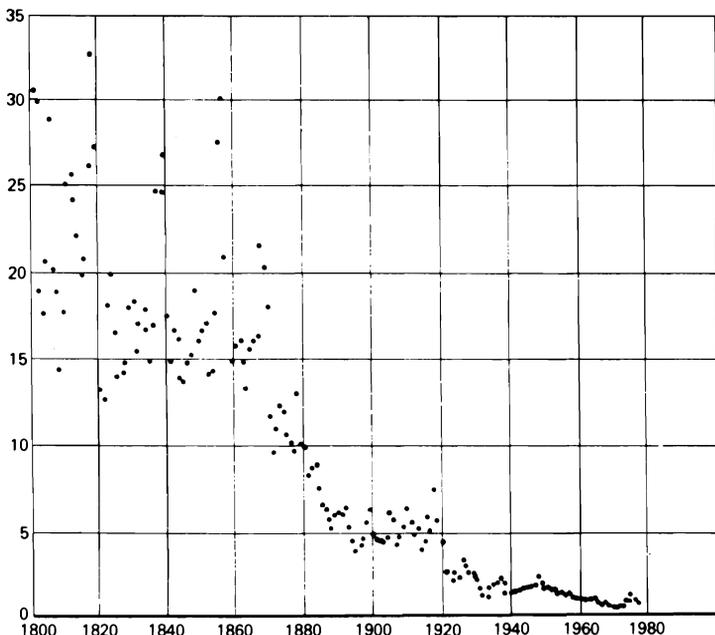


FIG. 5-4. — Le prix du blé relativement aux salaires, aux Etats-Unis
(Source : cf. fig. 1-1)

firent que répondre à l'occasion qui s'était présentée, avec des récoltes qui battaient tous les records.

Les réserves alimentaires

Lorsqu'en 1974, j'ai montré aux gens des articles de journaux constatant une baisse du prix des céréales — une indication non ambiguë d'une amélioration des réserves — ils objectèrent : « Oui, mais quant aux réserves, ne sont-elles pas dangereusement faibles ? » En effet, le stock des produits alimentaires était à l'époque plus bas qu'il ne l'avait jamais été, mais cela n'implique pas nécessairement un niveau dangereusement bas. En réalité il y avait des stocks contrôlés par les gouvernements américain et canadien, constitués à l'origine pour « écluser les surplus du marché et maintenir les

prix agricoles »¹. Ces stocks vinrent à être jugés trop élevés par les administrations américaine et canadienne, et c'est la raison principale de la baisse des réserves.

Des réserves importantes de céréales s'étaient amassées au cours des années 1950 et au début de la décennie suivante, entraînant une concurrence acharnée des prix. C'est pourquoi entre 1957 et 1962, le nombre d'hectares consacrés à la culture des céréales aux Etats-Unis et au Canada, fut sévèrement réduit, faisant baisser le niveau des réserves². Puis une nouvelle politique de marché libre aux U.S.A et en Inde fit que les stocks commencèrent à remonter, de telle façon que, à l'heure actuelle, nous sommes de nouveau en période de surabondance.

Il faut ajouter que l'importance de la réserve alimentaire nécessaire pour maintenir une certaine marge de sécurité contre la famine, diminue au fur et à mesure que les transports s'améliorent. Dans le passé, chaque famille isolée ou village écarté devait maintenir sa propre réserve, en prévision de la possibilité d'une récolte insuffisante. Aujourd'hui, les produits peuvent être transportés rapidement depuis des régions d'abondance jusqu'aux régions démunies. L'avènement du bateau d'abord, du train ensuite et enfin de l'avion ont nettement réduit la quantité totale de réserves nécessaires.

Et ensuite ?

Que va-t-il se passer ensuite ? Le danger le plus vraisemblable ne vient pas d'une « pénurie » causée par l'incapacité des agriculteurs à produire. Il provient plutôt d'une offre réduite, provoquée par des incitations gouvernementales à *ne pas* produire — telles des subventions accordées pour des terres maintenues hors-exploitation — suivies de contrôles des prix à mesure que la production tombe. Il faut dire qu'une telle démarche visant la réduction de la production américaine, peut très bien aboutir à une crise semblable à celle qu'a connue le monde au début des années 1970, car les Etats-Unis jouent un rôle crucial pour combler des manques inattendus dans des pays où les moyens de stockage ne permettent pas de conserver d'importantes quantités de vivres d'une année sur l'autre. Il est possible que le résultat soit plus tragique que la fois d'avant, non pas à cause des limites matérielles à la production alimentaire, mais en raison des orientations économiques et politiques adoptées.

La sécheresse ?

On peut dire que la sécheresse de 1976-1977, constitue un phénomène intéressant au niveau des ressources alimentaires actuelles, car c'est le genre d'épisode susceptible de se reproduire.

Il est curieux de noter que les récoltes énormes, les réserves considérables et les prix en baisse, évoqués au début de ce chapitre, se soient présentés à une époque où l'on redoutait généralement la sécheresse. Tout au long de 1976 et 1977 on fit des reportages sur la sécheresse dans différentes régions du monde. Déjà, en 1956, les agriculteurs d'Illinois avaient été confrontés à des conditions de sécheresse semblables à celles de 1977. L'humidité du sol était nulle, les puits se desséchaient, les prévisions météorologiques étaient inquiétantes — en février 1977 tout comme en 1956³. Pourtant, les récoltes atteignirent à peu près leur niveau record en 1977 comme en 1956. Comment cela se peut-il ?

Une des raisons qui explique l'abondance des récoltes, en dépit de la sécheresse, est la meilleure capacité de l'homme pour surmonter les conditions naturelles hostiles. A titre d'illustration, une des sécheresses les mieux connues se déclara en Californie du Sud. Pourtant, vers le mois d'août les gros titres des journaux annoncèrent : « La production agricole de Californie se révèle étonnamment élevée malgré la longue période de sécheresse. » En voici l'explication : « Les agriculteurs californiens ont réussi à trouver de nouvelles sources d'eau et à mieux utiliser celles dont ils disposaient ; ils creusèrent de nouveaux puits et substituèrent à l'irrigation par inondation, un système d'arrosage ou d'irrigation par gouttes, économes en eau.

Donc, ce n'est évidemment pas le hasard seul qui aida les Californiens à surmonter la sécheresse de 1976-1977, mais leurs connaissances durement acquises, qui sont elles-mêmes le produit de crises naturelles et d'une demande accrue provoquée par une hausse de la population.

Une autre raison du faible effet produit par les sécheresses fut simplement que leur amplitude avait été fort exagérée. Une sécheresse survenue dans une région ou dans un pays est spectaculaire et fait la « Une » des journaux ; à l'inverse, des conditions agraires idéales dans la région ou le pays voisin sont rarement connues.

Au moment où j'écris ce livre, en août 1980, une sécheresse sévit aux Etats-Unis. La production sera sans doute plus faible qu'en 1979. Mais je

parie que, bien que la récolte ne battra pas de records, elle ne sera pas non plus aussi mauvaise que le prévoient les journaux et l'année ne sera pas désastreuse.

Le progrès technique, ainsi que les transports modernes, conjointement avec l'ingéniosité des agriculteurs lorsqu'on leur laisse saisir l'occasion de gagner de l'argent, ont nettement diminué la probabilité d'un déséquilibre majeur dans nos ressources alimentaires. A court terme, comme à long terme, une sécheresse mondiale, comme une famine mondiale, sont des menaces qui s'éloignent au lieu de s'approcher.

Le bois

Le bois est un produit agricole. A ce titre, il semble plus approprié à ce chapitre qu'à une étude sur l'énergie, bien qu'il ait été la source principale de combustible dans la plupart des régions du monde dans le passé.⁴

Les gens ont souvent craint de manquer de bois. En 1905, par exemple, le président américain Roosevelt, prononça une déclaration qui résumait l'inquiétude américaine datant déjà de 1860, selon laquelle « une pénurie de bois est inévitable ». On s'inquiétait tout particulièrement à propos de certaines espèces. Néanmoins, malgré la très grande utilisation du bois depuis cette époque, le tableau est très différent aujourd'hui. « Il existe une surabondance des catégories de bois de qualité inférieure... (et) le manque de débouchés continue d'imposer des limites sévères à l'amélioration des forêts. (Dès 1951) les arbres jadis menacés de disparition envahissaient la forêt de feuillus de la côte Est (des Etats-Unis)... En dépit de l'utilisation accrue du bois pour fabriquer de la pâte à papier et du papier, (les Etats-Unis) produisent annuellement probablement plus de mètres cubes de bois (en 1971) qu'ils ne le faisaient en 1910. »⁵

L'inexactitude de certaines prévisions, et le passage d'une « pénurie du bois » apparemment imminente, à une situation de véritable surabondance, ne furent pas le fait du hasard ; cela se produisit en réponse à un besoin réel exprimé. Une des réactions fut de planter davantage d'arbres. Plus déterminants furent les efforts de protection de l'environnement provoqués par la hausse des prix, ainsi que la recherche dans le domaine du bois et des substituts du bois. Nous apercevons les conséquences de ces actions dans nos foyers : des sacs en plastique plutôt qu'en papier ; du papier de journal plus fin mais plus solide utilisé pour imprimer les journaux à diffusion

internationale ; et ainsi de suite. Peut-être dans l'avenir le bois ne sera-t-il même plus utilisé dans la fabrication du papier.

Conclusions

Enfin, nous y revoilà, semble-t-il... Il y a une surabondance de produits alimentaires. Les agriculteurs — surtout aux Etats-Unis — réclament des subventions afin de réduire la production agricole, et le gouvernement américain a déjà mis en place de tels programmes. Nous trouvons-nous au sommet d'un nouveau cycle provoqué par nous-même avec, au bout, dans quelques années seulement, une crise alimentaire, qu'elle soit réelle ou imaginaire ?

Si cela se produit, le coupable ne sera pas la croissance démographique ni la hausse des revenus, ni les limites matérielles, mais plutôt les bourdes commises par les institutions humaines.

Perdons-nous du terrain ?

Est-ce que l'on trompe délibérément le public sur la tendance en fait de terres disponibles ? Ou bien, les reportages effrayants proviennent-ils d'une honnête ignorance des faits ?

Le titre de ce chapitre a été inspiré par le livre d'Erik P. Eckholm, paru en 1976 sous le titre *Losing Ground*. Cet ouvrage est le fruit du travail du Worldwatch Institute. Il fut écrit « avec le soutien et la coopération du United Nations Environment Program », et contient un avant-propos laudatoire de Maurice F. Strong, président de cette organisation. Il est important de connaître l'ouvrage d'Eckholm car on peut le considérer comme représentatif de la position « officielle » adoptée par l'ensemble des organismes de la communauté mondiale s'occupant des problèmes d'environnement et de population.

La thèse soutenue par Eckholm dans son ouvrage est que la terre se détériore à travers le monde. Pour reprendre le langage employé dans l'avant-propos de Strong, « nos chaînes alimentaires finement réglées sont actuellement menacées de graves déséquilibres dus au déboisement, à la charge abusive des pâturages, à l'érosion du sol, aux terres laissées à l'abandon, à la désertification, à la mise en place de systèmes d'irrigation, etc. »¹. Les livres pour enfants décrivent cette situation en termes simples : « Notre sol — gaspillé et perdu. »² L'implication évidente qui se dégage de ces déclarations effrayantes est que la réserve mondiale de terres cultivables diminue.

Or, cela n'est pas vrai. Comme le montre ce chapitre, il est faux que le monde « perde du terrain » en résultat net. Certes, dans certaines régions,

des terres ne sont plus cultivables à cause des effets de l'érosion et d'autres forces destructrices. Néanmoins, pris dans l'ensemble, la superficie des terres arables augmente dans le monde d'année en année, en contradiction flagrante avec les implications formelles des déclarations précitées. Comment est-ce possible ?

Revenons d'abord en arrière pour préciser les questions qu'il convient d'étudier. Comme d'habitude, elles ne sont pas faciles à définir de manière précise. Il faut demander premièrement : Quelle est la tendance actuelle des disponibilités en terres arables ? Ensuite, demandons : Quel est l'effet de la richesse croissante sur la superficie des terres agricoles ? Finalement : Quel est l'effet d'une augmentation de la population sur l'étendue des terres agricoles et des espaces verts ? Les deux premières questions sont traitées dans ce chapitre ; la dernière, dans le chapitre 16.

*La tendance des terres cultivables :
une perte de terrain ?*

Eckholm fournit une multitude d'anecdotes effrayantes décrivant la manière dont le monde est en train de « céder du terrain » au profit des déserts, de la poussière, de l'épuisement des pâturages, du déboisement, et de la salinité croissante due à l'irrigation — la plupart se basant sur des impressions de voyageurs et d'autres indications subjectives. Cependant, Eckholm ne fournit pas de statistiques. Il affirme à la place que, « d'une manière idéale, un livre portant sur l'atteinte à l'équilibre écologique des chaînes alimentaires comprendrait des statistiques nationales détaillées... Malheureusement, nous ne disposons pas de tels chiffres ». En fait, des statistiques détaillées existent bel et bien ; et une fois examinées, ces données contredisent l'image peinte par les anecdotes.

Joginder Kumar a accompli un énorme travail, soigneux et fort malaisé, pour recueillir et standardiser les tout derniers chiffres disponibles concernant la quantité et l'utilisation des terres dans le monde entier. Voici ses conclusions : en 1960, il existait 9 % de terres cultivables de plus qu'en 1950, pour les quatre-vingt-sept pays dont il a pu obtenir des renseignements ; ces pays constituent 73 % de la masse totale des terres dans le monde³. On trouve des détails supplémentaires concernant cette augmentation impressionnante de presque 1 % par an dans le tableau 6-1. Certains endroits où l'on enregistre une augmentation de la quantité des terres cultivées peuvent vous surprendre — l'Inde, par exemple, où cette

surface est passée de 1 261 000 à 1 379 190 kilomètres carrés entre 1951 et 1960⁴.

La tendance constatée par Kumar entre 1950 et 1960 se maintient. La UNFAO a pu réunir des chiffres remontant à 1960 montrant qu'il s'est produit une augmentation « des terres agricoles arables et cultivées en permanence », passant de 1 403 millions d'hectares dans le monde pour la période de 1961-1965, à 1 507 millions d'hectares en 1975, soit une hausse de 7,4 % pour la période d'environ onze ans (tableau 6-2). De plus, il est encourageant de noter que l'augmentation enregistrée dans les pays en voie de développement est particulièrement importante.

Nous commençons donc par observer le fait que la quantité de terres cultivables dans le monde — notamment dans les pays pauvres et sous-alimentés — augmente, contrairement aux dires de la presse populaire. Il est important de noter que ceci ne présage aucunement des rendements décroissants à long terme à cause de l'exploitation de terres de plus en plus pauvres car l'on constate également une augmentation du rendement par hectare.

Dans quelles régions la superficie cultivée diminue-t-elle ?

Il est certain que la quantité de terres en cultures diminue dans certains endroits — mais où ? Comme on peut le constater dans la figure 6-1, c'est aux Etats-Unis. Cependant, cette baisse n'est nullement mauvais signe. En effet, la production agricole totale, ainsi que le rendement moyen par hectare, croissent rapidement dans ce pays, à tel point que la surproduction devient un « problème ». Ce rendement élevé est obtenu, en grande partie, grâce aux machines agricoles gigantesques nécessitant un terrain plat pour être pleinement efficaces. Ainsi, la combinaison d'une productivité accrue par hectare de bonnes terres, et de l'utilisation généralisée d'équipements adaptés au terrain plat, a rendu non rentable l'exploitation de certaines terres agricoles jadis cultivées. Par exemple, entre 1860 et 1950, dans l'Etat de New Hampshire, la surface labourable passa de 957 915 à 182 520 hectares⁵.

Il existe toutefois des endroits où, pour des raisons négatives — généralement des guerres ou des disputes sur la propriété des terres — de bonnes terres autrefois cultivées ne sont plus en culture. Le Mexique en fournit un exemple récent typique. Mécontents de la lenteur des réformes

TABLEAU 6.1. — *Changements de l'affectation des terres, 1950-1960*

	Terres arables en pourcentage de la surface totale		Pourcentage des terres arables en culture		Terres cultivées en pourcentage de la surface totale (1 x 3) et (2 x 4)		Terres agricoles (arables et pâturages) en pourcentage de la surface totale	
	(1)	(2)	(3)	(4)	1950	1960	1950	1960
	1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1960
Afrique	14,27	15,30	36,21	42,72	5,2	6,5	46,50	49,02
Moyen-Orient	12,87	13,91	52,11	57,88	6,7	8,1	13,06	17,34
Asie	19,03	20,78	82,06	86,17	15,6	17,9	46,35	49,60
Amérique du Nord et du Sud, usss, Australie, Nouvelle-Zélande	6,88	7,75	82,75	82,96	5,7	6,4	34,27	38,59
Europe	30,79	30,98	89,02	90,06	27,4	27,9	45,63	46,10
Toutes régions	10,73	11,73	82,74	83,99	8,9	9,9	37,35	41,07

(Source : Kumar, 1973, p. 107.)

TABLEAU 6.2. — *Changements de l'affectation des terres, 1961-1965 à 1975*

	Terres arables en pourcentage de la surface totale				Terres agricoles (arables et pâturages) en pourcentage de la surface totale			
	1961-65	1966	1970	1975	1961-65	1966	1970	1975
Afrique	6,28	6,50	6,76	6,96	32,88	32,96	33,13	33,29
Moyen-Orient	6,25	6,38	6,54	6,79	21,91	22,12	22,32	22,62
Extrême-Orient	28,87	29,37	29,88	30,73	33,08	33,62	33,80	34,56
Amérique du Nord	11,50	11,43	12,17	13,08	26,10	25,85	25,88	25,50
URSS	10,24	10,24	10,39	10,37	26,83	27,34	27,09	26,97
Amérique latine	5,64	5,97	6,43	6,82	29,56	30,29	31,29	32,41
Europe occidentale	27,21	26,55	25,97	25,04	46,35	45,78	44,83	43,72
Toutes régions	10,41	10,58	10,93	11,25	33,13	33,38	33,71	33,99

(Source : UN Food and Agriculture Organization, 1976.)

agaires, les paysans mexicains se mirent à s'emparer des terres. Alors, les grands propriétaires terriens réduisirent leurs investissements, par crainte de nouvelles occupations de terres. « L'agitation agraire vient perturber la production et l'investissement agricoles, dans une période de crise économique... Les agriculteurs de Sonora, qui produisent plus de la moitié du blé du pays, redoutent que les troubles provoquent une réduction de quelque 15 % de leur production de 1977, soit de 220 000 tonnes »⁶.

Même des personnes telles que Erik Eckholm, qui s'inquiètent de la « perte » de terres, reconnaissent qu'il est dans notre pouvoir d'en avoir davantage, si nous acceptons de travailler pour les obtenir : « Aujourd'hui, l'Homme a la sagesse tirée des erreurs passées, ainsi que les connaissances analytiques et techniques, permettant de mettre un terme aux tendances destructrices, et de fournir un régime alimentaire suffisant à tous, en faisant bon usage des terres bien adaptées à l'agriculture »⁷.

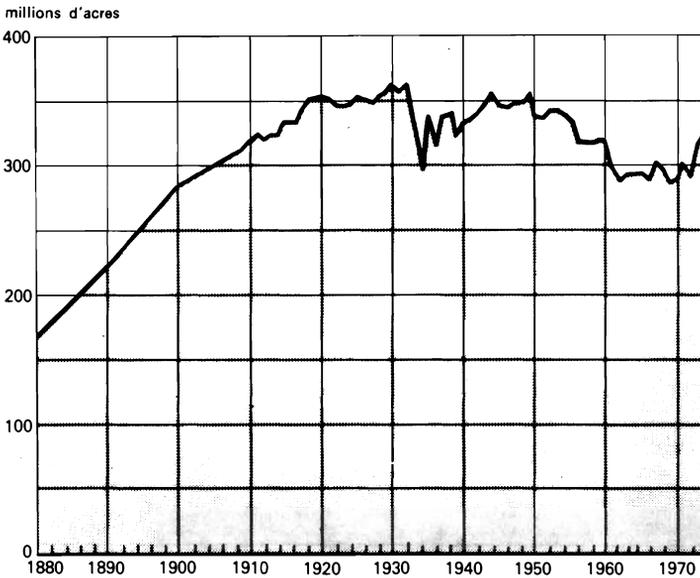


FIG. 6-1. — Terres agricoles moissonnées aux Etats-Unis (48 Etats)

(Source : US Dept of Agriculture, Economic Research Service, AER, n° 251)

A présent, nous pouvons passer à notre deuxième question, laissant la dernière concernant les effets de la croissance de la population, pour le chapitre 16.

La terre est-elle différente des autres ressources ?

La terre, considérée par de nombreuses personnes comme un type spécial de ressource, est soumise aux mêmes procédés de création humaine que les autres ressources naturelles, comme on l'a vu dans les trois premiers chapitres. Quoique le stock des terres utilisables semble fixe à tout moment, l'on peut affirmer qu'il est augmenté constamment — rapidement dans beaucoup de cas — par le défrichement de nouvelles surfaces, ou par l'assainissement de terrains incultes. La valeur de la terre est maximisée par l'augmentation du nombre de cultures par an sur chaque unité, et du rendement par l'emploi de meilleures techniques agricoles ainsi que par l'usage d'engrais chimiques. Dernier apport, mais non le moindre, on

« crée » de la terre là où il n'en existait pas. Le meilleur exemple est celui de la Hollande, dont une grande partie appartenait à l'origine plus à la mer qu'à la terre. « Selon un déterminisme géographique strict, l'on s'attendrait à n'y trouver qu'un delta et une lagune infestés de fièvre, domaine incontesté des oiseaux de mer et d'autres oiseaux migrateurs. Au lieu de cela, nous trouvons un pays prospère et fortement peuplé, ayant, en fait, la plus forte densité de population de l'Europe »⁸. Ces nouvelles terres furent gagnées au moyen de digues et de drainages : « C'est essentiellement un triomphe de la volonté humaine ; c'est en quelque sorte l'empreinte de la civilisation sur le paysage »⁹. Il y a un siècle, quelqu'un a dit à propos des Pays-Bas : « Ceci n'est pas de la terre : c'est de la chair, du sang et de la sueur des hommes »¹⁰.

La Hollande fut créée à la force du poignet. Mais, on peut affirmer que notre possibilité de création de nouvelles terres a augmenté au fur et à mesure que notre science, nos machines et nos nouvelles sources d'énergie se sont développées. A l'avenir, cette possibilité aura encore grandi. Nous construirons des montagnes là où se trouve actuellement de l'eau, nous apprendrons de nouvelles techniques pour modifier la nature du sol, et nous découvrirons comment procurer de l'eau aux régions arides. Le rôle joué par la création des terres dans l'histoire démographique fut compris clairement par Malthus qui a dit à propos des Germains à l'époque romaine :

« ... Lorsque le retour de la famine les avertissait rudement de l'insuffisance de leurs maigres ressources, ils accusaient la stérilité d'un pays qui refusait de nourrir la multitude de ses habitants ; mais au lieu de défricher les forêts, d'assécher les marécages, et de rendre la terre capable de faire vivre une population plus nombreuse, ils trouvèrent plus en harmonie avec leurs coutumes guerrières et leur tempérament impatient, de partir à la recherche de "nourriture, de butin ou de gloire", dans d'autres pays. »

La relation d'impulsion mutuelle qui existait aux temps préhistoriques entre le développement des terres, les techniques d'irrigation, la croissance démographique, et la prospérité des groupes, est également bien discernée par les historiens du Moyen-Orient antique.

« Dans les grandes vallées alluviales du Nil, du Tigre, de l'Euphrate, et de l'Indus, l'effort collectif avait façonné un environnement artificiel... L'exploitation organisée des terres arrachées aux marécages ou aux déserts, produisait des quantités sans précédent de céréales, de poisson, et d'autres denrées alimentaires »¹².

Mais, une fois aménagée, la terre peut être perdue par la négligence et

par le dépeuplement ; cela s'est produit dans cette même région du Tigre et de l'Euphrate. A l'heure actuelle, « beaucoup de ces endroits n'ont pas été habités ou cultivés depuis au moins un millier d'années, et ont profondément subi les effets de l'érosion éolienne durant cet intervalle »¹³.

On peut dire que l'investissement dans la terre est aussi important dans le monde moderne qu'il l'était dans le monde antique. L'idée principale à retenir est que la terre est l'œuvre de l'homme, tout autant que les autres facteurs de la production agricole. « La capacité productive d'une ferme est la conséquence cumulative de tout ce qui a été fait à la terre dans le passé, et est due dans une large mesure à l'investissement... Plus l'agriculture progresse, plus sa dépendance de conditions naturelles favorables diminue »¹⁴.

L'on trouve en Chine une illustration du fait que l'importance de la création de capitaux réels dans l'agriculture de subsistance peut varier considérablement en fonction de la motivation ressentie par les personnes concernées. En effet, la quantité de travail effectuée par le paysan moyen augmenta de 59 % entre 1950 et 1959 — passant de 119 jours par an jusqu'à 189. Or, une grande partie de ce travail fut consacrée à l'amélioration de la qualité du sol, et à l'aménagement des infrastructures rurales (réseau routier, services hydrauliques, et services publics)¹⁵. En fait, on peut dire qu'une partie importante de l'investissement dans le secteur agricole provient traditionnellement du travail supplémentaire effectué par les agriculteurs durant la morte saison, lorsqu'ils ne s'occupent pas des cultures. Par exemple, dans la paroisse Rapitok de New Britain où les méthodes d'agriculture sont primitives, « les hommes en âge de travailler consacrent un quart de leur temps de travail annuel au développement de nouveaux actifs agricoles, tels que planter des cacaoyers et des cocotiers. Ce travail constitue un investissement agricole à long terme »¹⁶.

Dans ma ville natale de Champaign-Urbana, en Illinois, située au cœur d'une des meilleures régions de la culture du maïs et du soja du monde, les gens sont surpris d'apprendre qu'elle n'était qu'un marécage infesté de malaria, avant que les pionniers n'aient consacré leur travail et leur sueur (et leur vie) au développement de cette terre. Quoique plate, elle était également détrempée et, de ce fait, improductive.

Dans plusieurs endroits des Etats-Unis, l'on « crée » du terrain agricole à une vitesse de 500 000 (ou, selon une autre estimation, 700 000) hectares par an, grâce à l'irrigation, à l'assèchement des marécages, et à d'autres techniques. Ceci constitue une surface nettement plus grande que celle

transformée annuellement en agglomérations urbaines ou en autoroutes, comme nous le verrons dans le chapitre 16. Vous pouvez comparer cette vision avec le cauchemar présenté dans « Limits to Growth » affirmant que la quantité de terre est fixée, et que l'on « perd » des terres agricoles potentielles au profit d'agglomérations urbaines et d'autoroutes.

Les Etats-Unis ont eu la chance d'être bien dotés en terre et en eau, ce qui a rendu l'utilisation de l'irrigation non rentable dans le passé. A l'inverse, la demande alimentaire accrue et le progrès technique ont fait de l'irrigation aujourd'hui un facteur important dans la création de nouvelles terres. La « San Joaquin Valley » dans la Californie est une illustration de ce miracle :

« Il y a un siècle, elle n'était qu'un désert ; aujourd'hui une zone de la taille de Rhode Island, située dans l'aride San Joaquin Valley de Californie, appelé le Westlands Water District, comprend des terres agricoles parmi les plus riches du monde — elles sont principalement le résultat de projets gouvernementaux d'assèchement se chiffrant à plusieurs milliards de dollars, qui ont irrigué le fond desséché de la vallée avec de l'eau provenant des barrages fédéraux »¹⁷.

La technique d'irrigation dite « à pivot central » est une innovation tellement prometteuse dans le domaine du développement du sol qu'elle mérite une attention particulière. Voici une anecdote concernant l'impact de l'irrigation pivotante dans l'Ouest américain :

« Dans leur état naturel, les terres bordant la Columbia River dans l'est des Etats de Washington et d'Oregon, forment une rebutante étendue de sable mouvant, d'armoise, et de chardons russes ; seuls les agriculteurs ou éleveurs les plus hardis essaieraient d'en arracher leur subsistance. La région est tellement désolée que la marine américaine utilise certaines zones comme champs de tirs et de bombardement. Cela n'a pas empêché que les terres bordant la Columbia River deviennent une des régions agricoles nouvelles les plus prospères du monde. Avec l'irrigation pivotante, l'eau est pompée de la rivière jusqu'au centre d'un champ circulaire d'un demi mile* de diamètre. Un bras géant, constitué d'un tuyau de 6 pouces et mesurant un quart de mile, pivote autour du centre du champ comme l'aiguille d'une montre, accomplissant une révolution toutes les 12 heures... Puisqu'une grande partie du sol est formée entièrement de sable, il faut continuellement mettre de l'engrais et, dans ce cas également, le système d'arrosage est employé en ajoutant dans l'eau, les éléments nutritifs nécessaires »¹⁸.

Dans des régions où l'eau est rare ou saline, et où la main-d'œuvre est

* 1 kilomètre = 0,6 miles (NDT).

peu abondante, le système *Blass* d'irrigation goutte-à-goutte (appelé également irrigation « filet ») peut être appliqué.¹⁹

Il reste la question de savoir s'il existe encore des terres pour permettre une nouvelle expansion de l'agriculture. La réponse est affirmative. La UNFAO a conclu qu'« il existe encore 1 145 millions d'hectares de terres convenant à l'activité agricole (la Chine non comptée), soit plus du double des 512 millions d'hectares consacrés à ce secteur en 1962 »²⁰.

Que veulent dire « arable » et « convenant à l'activité agricole » ? Là encore, on ne peut pas séparer le côté économique du côté sémantique. Autrefois, la culture était impossible dans la majeure partie de l'Europe car les terres y étaient « trop lourdes ». Lorsqu'une charrue capable de labourer cette terre fut inventée, la plupart des terres européennes devinrent soudainement « arables » aux yeux de ses habitants. De même, la plus grande partie de l'Irlande et de la Nouvelle Angleterre était à l'origine trop vallonnée et trop rocailleuse pour l'agriculture mais, après un labeur extrêmement ardu, les cailloux furent enlevés et la terre devint « convenable à l'activité agricole ». Au cours du siècle, les bulldozers et la dynamite ont arraché des souches qui empêchaient l'exploitation de la terre. De la même façon, dans l'avenir, les transports d'eau devenant bon marché, et la désalination transformeront d'actuelles régions désertiques en terres « arables ». Le fait est que les définitions changent au fur et à mesure que la technologie se développe et que la demande pour la terre augmente. Pour cette raison, l'on doit accorder à tout calcul de la surface « arable » le poids qui lui revient — celui d'un calcul approximatif provisoire qui peut être utile pendant un certain temps, mais qui n'a pas de valeur à titre permanent.

« Vous pouvez même faire sur l'Everest des terres agricoles, mais cela coûterait une fortune », est une réplique courante à un tel optimisme, que font ceux qui redoutent de manquer de terres. Mais à l'heure actuelle même, dans de nombreux endroits du monde, l'on peut acheter et défricher de nouvelles terres à un coût nettement inférieur au prix d'achat des terrains déjà aménagés de chez nous. De surcroît, le coût réel de l'acquisition et du défrichage d'un terrain est actuellement moins élevé que par le passé, époque où l'abattage des arbres, l'arrachage des souches, et le creusement de rigoles étaient accomplis à grands efforts, soit à la main, soit à l'aide d'animaux.

Il faut ensuite prendre en considération l'espace au-delà de notre atmosphère et les autres planètes. Est-ce là de la « science-fiction » ? De nombreux savants respectés ne seraient pas de cet avis-là.

Lors d'une réunion récente de l'*American Association for the Advancement of Science*, les participants conclurent que la colonisation de l'espace est inévitable — et se fera plus tôt que nous ne le pensons.

Ils ont présenté les conclusions suivantes :

- Le plus grand progrès dans le domaine de la conquête de l'espace débutera en 1980, date à laquelle la première navette spatiale mettra en orbite sa première cargaison commerciale. La navette a été conçue pour permettre à l'homme d'entrer et de sortir facilement de l'orbite, de la même manière que sont effectués des vols transcontinentaux.
- On pourra commencer à exploiter des mines sur la Lune dès 1990. La matière extraite de 50 millions de tonnes de pierres lunaires peut servir à construire des satellites à énergie solaire, qui satisferont tous les besoins énergétiques de la Terre à partir de l'an 2000.
- L'espace constitue l'emplacement idéal pour de nombreux procédés de fabrication, y compris celui d'équipements électroniques. La production dans l'espace peut débuter dans les années 1980, devenant en quelques décennies, une industrie dont le chiffre d'affaires atteindra plusieurs milliards de dollars²¹.

Conclusion

Mon message n'est pas une incitation à la passivité. Je ne propose pas de cesser de s'intéresser à la terre, ni sur le plan mondial, ni sur le plan régional. Exactement comme chaque propriétaire d'une maison doit soigner son jardin pour qu'il ne tombe pas en friche, et comme chaque agriculteur doit continuellement protéger et améliorer ses terres, chaque pays doit veiller à ce que son stock de bonnes terres soit augmenté et amélioré.

Ce que montrent ces données relatives aux terres, c'est que n'est pas justifié l'état de panique dans lequel nous plongeant les anecdotes lorsqu'elles ne sont pas contre-balançées par une vision plus large fournie par des chiffres précis. Il n'est pas non plus justifié de s'opposer à une croissance économique et démographique continues. (Qu'une telle croissance — en effet *réalisable* — soit ou non une option *sage* en ce qui concerne la terre, c'est ce dont discutera le chapitre 16.)

Quand manquera-t-on d'énergie ? Jamais !

*Que ferons-nous lorsque les pompes seront
à sec ?*

(Paul et Anne Ehrlich, *The End of Affluence.*)

On peut dire que l'énergie est actuellement un sujet névralgique. Lors d'un récent sondage d'opinion Gallup auprès des conducteurs d'automobiles, 82 % des interviewés ont affirmé que « la situation énergétique aux Etats-Unis » est « très grave » ou « assez grave »¹. Interrogés en septembre 1978 sur leur souci principal, sept fois plus de gens ont répondu « l'inflation » plutôt que « l'énergie ». Au cours de l'été 1979, les chiffres furent à peu près les mêmes². L'énergie est aussi un sujet à propos duquel il se révèle extrêmement difficile de parvenir à une entente entre les tenants des différents côtés de la controverse. Voyons toutefois jusqu'où l'on peut avancer.

Rappelons que la question principale qui nous occupe est : Quelles sont les perspectives de rareté et de prix de l'énergie ? Voici les grandes lignes exposées dans ce chapitre. (Ce résumé se trouve au début plutôt qu'à la fin du chapitre afin de vous faciliter l'exploration de la jungle intellectuelle que constituent les discussions sur l'économie énergétique. Si vous le désirez, vous pouvez en remettre la lecture jusqu'à la fin du chapitre.)

1 / L'énergie est la plus importante des ressources naturelles, car :

- a) la production de toutes les autres ressources demande de l'énergie, et
- b) on peut produire toutes les autres ressources si on dispose d'une quantité suffisante d'énergie.

2 / La méthode la plus sûre pour prévoir le coût et la rareté futurs de l'énergie consiste à extrapoler la tendance historique de ses coûts pour les raisons exposées dans le chapitre 1.

3 / L'histoire de l'économie énergétique montre que, en dépit de la

crainte, présente à toutes les époques, de manquer de la source d'énergie qui se trouvait être la plus importante alors, on peut affirmer, à la lumière du prix décroissant de l'énergie sur le long terme, que cette ressource est devenue progressivement moins rare.

4 / La cause de l'abondance croissante du stock d'énergie a été la découverte de nouvelles sources et de nouveaux types d'énergie, ainsi que le développement de procédés d'extraction améliorés.

5 / Ces nouveaux développements n'ont pas été fortuits, mais plutôt le résultat d'une demande accrue due, en partie, à une population en hausse.

6 / Au niveau du très long terme, il n'y a rien, dans notre monde, que l'on puisse rationnellement considérer comme « limité », et qui pourrait rendre l'énergie inévitablement plus rare et plus coûteuse. Théoriquement, le coût de cette ressource pourrait soit monter, soit baisser à très long terme. La tendance indique, toutefois, un coût plus faible.

7 / Les prévisions basées sur des analyses technologiques sont moins convaincantes que des extrapolations des tendances historiques du coût. Qui plus est, les prévisions technologiques sur les ressources énergétiques futures, diffèrent sensiblement entre elles.

8 / Un moyen assuré de se tromper dans la prévision des ressources futures est de se référer aux réserves actuellement connues de pétrole, de charbon et d'autres combustibles fossiles.

9 / Une prévision technologique convenable serait fondée sur des estimations d'ingénieurs quant à la quantité d'énergie supplémentaire qui sera produite à divers niveaux de prix, ainsi que sur la prévision des nouvelles découvertes et du progrès technique qui résulteront des différents prix de l'énergie.

10 / Certains techniciens pensent que même des prix nettement plus élevés ne provoqueraient que des augmentations très faibles de notre stock d'énergie, et cela, de façon très lente. D'autres pensent qu'à un niveau de prix légèrement plus élevé, des réserves additionnelles importantes se constitueraient très rapidement.

11 / Les causes des désaccords entre experts en matière de prévision technologique, sont des divergences en ce qui concerne :

- a) les données scientifiques citées,
- b) les évaluations des forces politiques,
- c) l'idéologie,
- d) l'acceptation ou le refus de la notion de « finitude » en tant qu'élément de la situation,

e) la vivacité de l'imagination scientifique.

12 / La discordance des prévisions technologiques renforce d'autant la vraisemblance de l'extrapolation économique des coûts historiques décroissants.

Remplissons maintenant chaque compartiment de ce schéma :

L'énergie : ressource souveraine

On peut dire que l'énergie constitue la ressource souveraine car elle nous permet de transformer une matière en une autre. A mesure que les spécialistes en sciences naturelles en apprennent davantage sur la transformation par l'énergie d'une matière en une autre, cette ressource deviendra de plus en plus importante. Donc, si le coût de l'énergie utilisable est suffisamment bas, l'on peut rendre abondantes toutes les autres ressources vitales, comme l'ont montré H. E. Goeller et A. M. Weinberg³. Par exemple, des coûts énergétiques faibles permettraient aux gens de constituer une superficie considérable de terres utiles. Le coût de l'énergie constitue la raison principale pour laquelle la technique de la désalinisation de l'eau revient trop cher pour connaître un usage généralisé ; une diminution du coût de l'énergie rendrait cette technique praticable et dans de nombreuses régions actuellement désertiques se développerait une agriculture s'appuyant sur l'irrigation. De plus, dans l'hypothèse d'une énergie beaucoup moins onéreuse, il serait possible de transporter de l'eau douce depuis des régions qui en ont trop jusqu'aux régions arides lointaines. Autre exemple : si l'énergie devenait suffisamment bon marché, l'on pourrait extraire toutes sortes de matières premières de la mer.

En revanche, s'il se produisait une pénurie d'énergie, — c'est-à-dire s'il n'y avait plus de pétrole dans les réservoirs, plus de gaz naturel dans les gazoducs et plus de charbon à charger sur les wagons — alors, toute notre économie s'arrêterait. Ou bien, si l'énergie était disponible, mais uniquement à un prix très élevé, alors, nous produirions des quantités bien moindres de la plupart des biens et services de consommation.

Puisque l'énergie joue un rôle aussi central, il est important que nous ayons une idée claire de la façon dont on obtient et utilise cette ressource. Voilà le point de vue général :

« De l'argent à la banque, du pétrole enterré,
Facile à dépenser, moins facile à trouver.

Plus vite on les dépense, et plus tôt ils s'épuisent,
C'est ce qu'il faut savoir à propos de la crise (énergétique) »⁴.

Ces vers (libres) omettent des forces clés qui changent complètement le tableau. Nous verrons que, dans le cas de l'énergie, comme dans celui d'autres matières premières, une analyse plus poussée fournit une perspective radicalement différente de l'extrapolation malthusienne simpliste.

L'analyse de la réserve des ressources minérales présentée dans les chapitres 1 à 3 a identifié quatre facteurs importants : 1) le coût croissant de l'extraction au fur et à mesure que la ressource est consommée, si toutes choses restent égales d'ailleurs ; 2) la tendance de la part des ingénieurs à développer de nouvelles techniques d'extraction, en réaction au prix croissant de cette matière ; 3) la propension de la part des scientifiques et des hommes d'affaires à découvrir des substituts à la ressource — telle l'énergie solaire ou nucléaire, à la place du charbon ou du pétrole — pour répondre à une demande croissante ; 4) l'utilisation accrue de matières recyclées.

La réserve d'énergie est analogue à celle des autres matières premières extractives, à l'exception du quatrième facteur cité ci-dessus : les minéraux tels que le fer et l'aluminium peuvent être recyclés, tandis que le charbon et le pétrole sont « brûlés ». Bien entendu, cette distinction n'est pas très nettement tranchée. Le marbre en provenance des carrières est taillé définitivement et ne peut pas faire l'objet d'un recyclage comme cela est possible pour le cuivre ; pourtant, le marbre taillé peut être utilisé plusieurs fois, ce qui n'est pas le cas des ressources énergétiques.

L'implication pratique du fait que certaines ressources soient « consommées » et d'autres recyclables, est qu'un taux accru de consommation d'énergie provoquerait une augmentation sévère du prix des sources d'énergie, tandis qu'un emploi accru du fer n'affecterait pas tellement son prix, car l'on pourrait en obtenir des quantités supplémentaires à partir des stocks usagés, telle la ferraille. Il est possible que tout cela semble annoncer un avenir énergétique sombre. Mais, avant d'en venir à l'analyse proprement dite, il est instructif de voir comment les « pénuries » d'énergie ont effrayé même les plus intelligents des analystes depuis des siècles.

LA CRAINTE ANGLAISE D'UNE PÉNURIE DE CHARBON

En 1865, W. Stanley Jevons, l'un des grands spécialistes en sciences humaines du siècle dernier, a écrit un livre consciencieux et détaillé dans

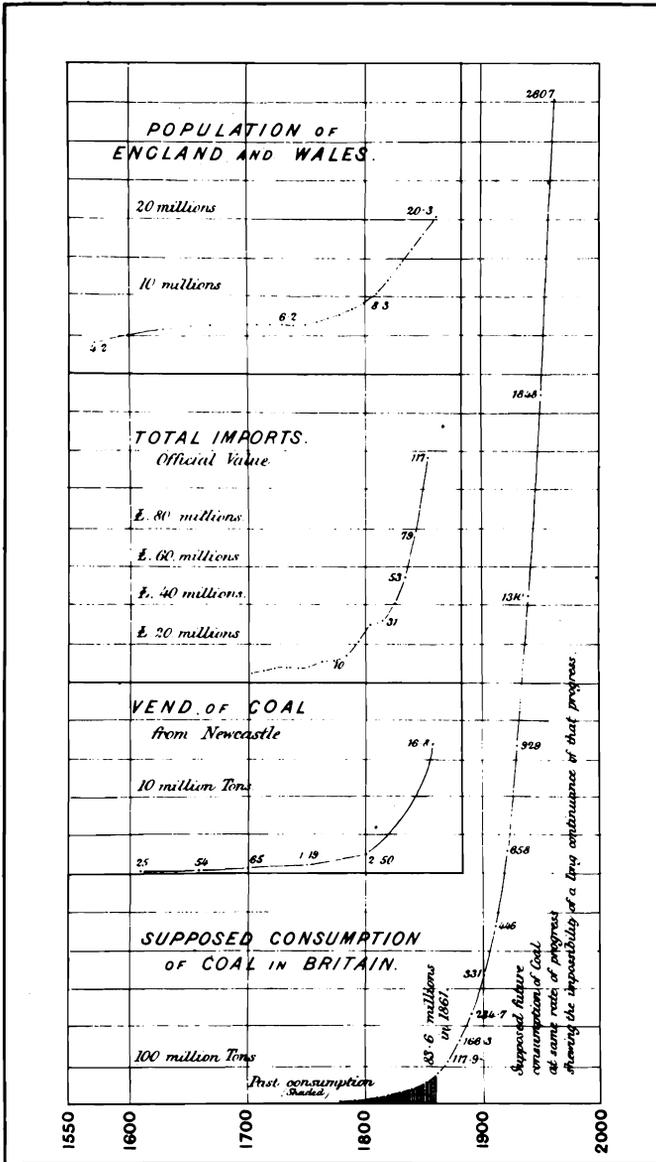


FIG. 7-1. — La conception de Jevons relative au charbon et à l'avenir de l'Angleterre (reproduction du frontispice de l'ouvrage de Jevons) (Source : Jevons, 1865)

lequel il prévoyait que l'industrie anglaise s'arrêterait bientôt à cause de l'épuisement du charbon de l'Angleterre : « Il apparaîtra qu'il n'y a pas de perspective raisonnable d'échapper à un manque futur de l'agent principal de l'industrie », écrivit-il. « Nous ne pourrions pas maintenir notre taux de croissance actuel pendant longtemps. Cependant, le premier coup de frein à notre prospérité croissante, rendrait notre population excessive. »⁵ La figure 7-1 reproduit le frontispice de l'ouvrage de Jevons « montrant l'impossibilité d'une continuation durable du progrès ». Les recherches de l'auteur lui avaient démontré qu'il n'y avait aucune chance de voir le pétrole résoudre finalement le problème qui préoccupait l'Angleterre.

Que se passa-t-il ? La perception du futur besoin de charbon, et parce qu'une réponse à ce besoin promettait à qui la fournirait un profit très élevé, des prospecteurs se mirent à chercher de nouveaux gisements de charbon, des inventeurs à découvrir de nouvelles techniques pour l'extraire, et des transporteurs à développer des moyens moins onéreux pour le transporter. D'autres pays firent de même. A présent, l'on peut affirmer que la réserve connue de charbon aux Etats-Unis est suffisamment importante pour satisfaire un niveau de consommation nettement supérieur au niveau actuel, et ce, pendant plusieurs centaines ou milliers d'années. De plus, l'usage du charbon doit même être subventionné dans certains pays. Bien que le coût du travail par unité de rendement en charbon soit en baisse⁶, celui d'autres combustibles a diminué davantage. Cette constatation semble indiquer que *trop peu* de charbon a été extrait dans le passé, et non pas que le futur ait été abusivement exploité à l'époque. En ce qui concerne la pauvre vieille Angleterre de Jevons, voici sa situation énergétique actuelle : « Bien qu'il soit possible que la Grande-Bretagne atteigne l'auto-suffisance énergétique en fin d'année ou au début de l'an prochain, et que la vaste réserve de pétrole et de gaz dans la mer du Nord doive durer très avant dans le siècle prochain, le pays continue à poursuivre un programme ambitieux pour développer sa réserve de charbon, qui est encore plus abondante »⁷.

L'INTERMINABLE DRAME DE LA FIN DES RÉSERVES DE PÉTROLE

La perspective de manquer de pétrole a longtemps provoqué des cauchemars. En 1885, le *US Geological Survey* estimait très faibles les chances de trouver du pétrole en Californie, et prévoyait le même destin pour le Kansas et le Texas. De même, en 1908, cet organisme calcula une réserve future maximum de pétrole qui est dépassée depuis très longtemps.

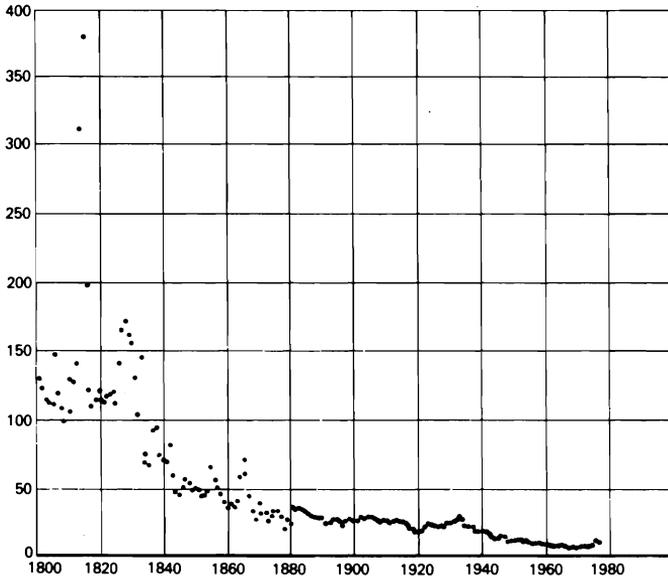


FIG. 7-2a. — Le prix du charbon relativement aux salaires

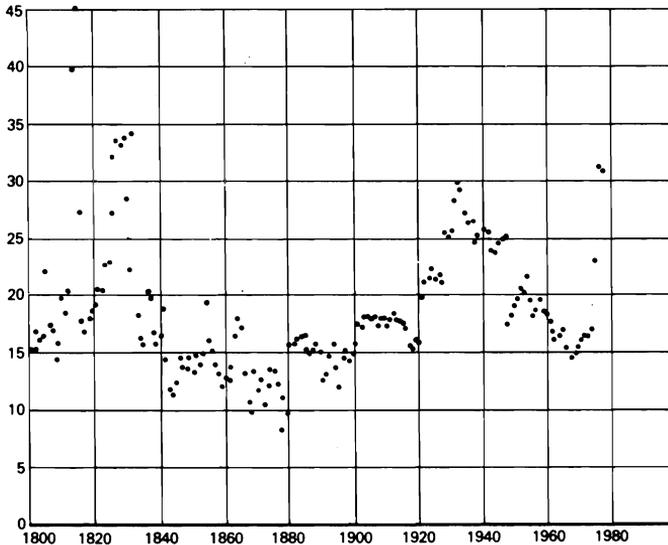


FIG. 7-2b. — Le prix du charbon relativement à l'indice des prix à la consommation
(Source des figures 7-2, 7-3 et 7-4 : cf. fig. 1-1)

L'histoire déjà longue des réserves énergétiques

Assez d'anecdotes. Regardons l'histoire statistique des réserves énergétiques, afin de constater que la tendance a été vers l'abondance plutôt que vers la pénurie. Comme nous l'avons longuement exposé au cours du chapitre 1, les références appropriées sont le coût de production de l'énergie mesuré en temps et en capital, ainsi que le prix supporté par le consommateur ; les chiffres pertinents sont de nature historique. Les figures 7-2, 7-3 et 7-4 donnent ces chiffres pour le charbon, le pétrole et l'électricité. Etant donné que la relation de données telles que le coût et le prix relatif, avec les concepts de rareté et de disponibilité, a été traité dans le chapitre 1, il n'est pas utile de reprendre cette discussion. Il suffit de souligner que l'interprétation correcte de ces données est qu'elles montrent une tendance évidente vers une rareté moindre, et vers de plus grandes disponibilités des produits énergétiques.

L'histoire du prix de l'électricité est particulièrement révélatrice, car celui-ci mesure ce que paie le consommateur, soit à son domicile, soit sur son lieu de travail. C'est-à-dire que le prix de l'électricité est plus près de celui du service rendu par l'énergie, que ne le sont les prix du charbon et du pétrole. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 3, le coût des services obtenus nous intéresse plus que le coût des matières premières elles-mêmes. Le rapport du prix de l'électricité au salaire moyen dans l'industrie de transformation (figure 7-4a) montre que la quantité d'électricité achetée avec une heure de salaire a augmenté de façon continue. On pourrait en conclure que l'énergie est devenue un facteur moins préoccupant dans l'économie au cours de la période étudiée, quel que soit son prix en dollars constants.

En résumé, la tendance des coûts et de la rareté des produits énergétiques a été décroissante au cours de la période entière pour laquelle nous disposons de chiffres. Et de telles tendances forment, en général, les meilleures bases de prévision. A partir de ces données, nous pouvons conclure avec confiance que l'énergie sera moins coûteuse et plus disponible dans l'avenir que dans le passé.

SAUTER DE LA TOUR EIFFEL ?

Il se peut que vous protestiez en disant que la prévision de l'avenir à partir des tendances passées attestant de plus en plus d'abondance, revient à affirmer, juste avant d'atterrir, que sauter d'en haut de la Tour Eiffel est

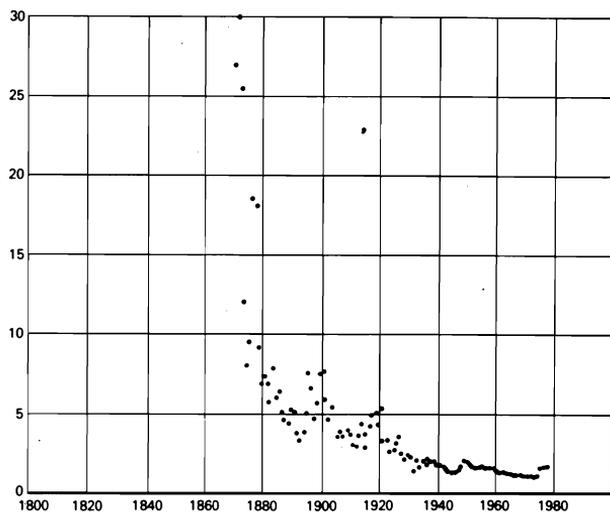


FIG. 7-3a. — Le prix du pétrole relativement aux salaires

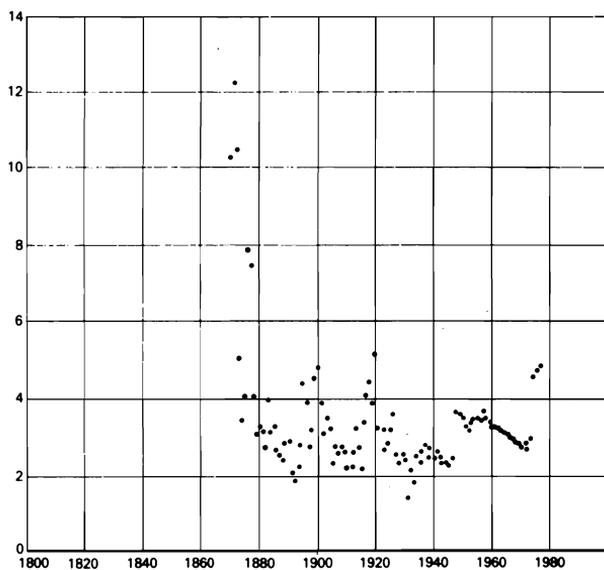


FIG. 7-3b. — Le prix du pétrole relativement à l'indice des prix à la consommation

une expérience stimulante. Cependant, en ce qui concerne un saut de la Tour, nous savons qu'il se produira une discontinuité brutale dès que vous arriverez par terre. Or, dans le cas de l'énergie et des ressources naturelles, il n'y a pas de preuve convaincante établissant l'existence d'une discontinuité négative ; l'évidence indique plutôt une discontinuité positive — la fusion nucléaire, l'énergie solaire, et ainsi de suite. Des indications historiques nous enseignent, en plus, que de telles craintes concernant des discontinuités ont généralement provoqué les pressions économiques mêmes qui ont ouvert de nouvelles frontières. Ainsi, il n'y a pas de raison valable de penser que nous sommes sur le point de nous écraser au sol après un saut énergétique de la Tour Eiffel. Il est plus vraisemblable que nous soyons dans une fusée au sol qui n'a fait que s'échauffer jusqu'à présent, mais qui va bientôt décoller.

La théorie des réserves futures de produits énergétiques

Nous passons maintenant des tendances à la théorie, pour envisager notre futur énergétique dans trois contextes théoriques : 1) le revenu et la population continuant leur évolution actuelle ; 2) à des taux de croissance du revenu différents du présent ; et, 3) à des taux de croissance démographique différents du présent. (Le dernier cas sera examiné dans le chapitre 15.) Nous allons étudier le cas des Etats-Unis en particulier et celui du monde en général, en passant alternativement de l'un à l'autre. En effet, plus l'horizon temporel de l'étude est large, et plus la discussion s'applique non seulement aux pays industrialisés mais à tous les pays du monde.

L'analyse de l'énergie est assez semblable à celle des ressources naturelles et alimentaires. Toutefois, celle-ci comporte quelques détours qui lui sont propres et nécessitent donc un traitement distinct. A part deux exceptions, on peut affirmer que tout ce qui a été dit au début de ce livre au sujet des ressources naturelles, s'applique au cas de l'énergie. 1) Du côté négatif, comme on l'a souligné plus haut, les produits énergétiques sont difficilement recyclables. A ce propos, il faut signaler, contrairement à ce que l'on peut penser, que l'énergie est recyclable dans une certaine mesure. Par exemple, comme la réserve de carburants sur les navires de guerre est très limitée, on fait circuler la chaleur provenant des chaudières dans des conduites d'eau afin d'en extraire des calories additionnelles pendant qu'elle monte dans la cheminée. 2) Du côté positif, nos ressources énergétiques ne sont évidemment pas limitées aux possibilités offertes par la Terre. En effet,

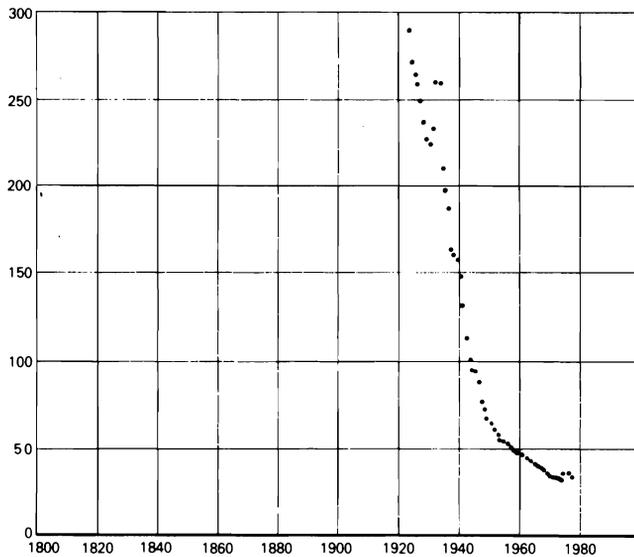


FIG. 7-4a. — Le prix de l'électricité relativement aux salaires

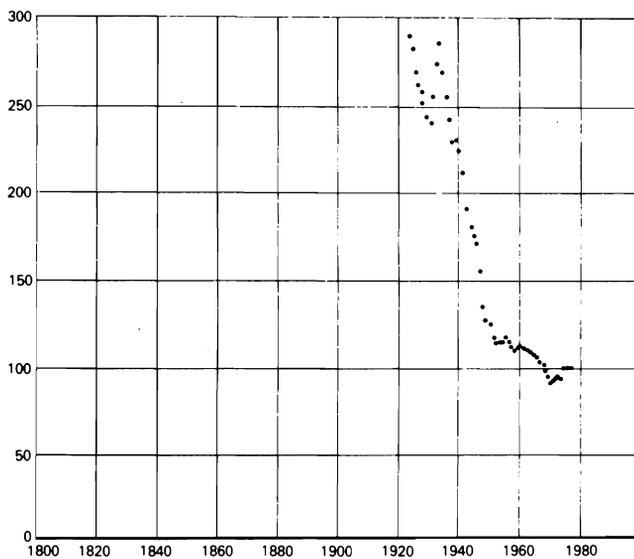


FIG. 7-4b. — Le prix de l'électricité relativement à l'indice des prix à la consommation

le soleil est, en fin de compte, la source de toute notre énergie (autre que nucléaire). Donc, bien que nous ne puissions pas recycler l'énergie comme les minéraux, nos ressources énergétiques ne sont manifestement pas limitées au contenu actuel de la Terre et ne sont donc « finies » en aucun sens du terme, même pas le sens non opérationnel indiqué dans le chapitre 3.

Mais, revenons à la Terre et à un horizon temporel utile pour des décisions sociales — par exemple, les prochaines 5, 25, 100 ou peut-être 200 années. Consacrions-nous uniquement à la question pratique de connaître l'évolution du coût des produits énergétiques par rapport aux autres biens, et proportionnellement à notre production totale.

Une nouvelle fois, le croquemitaine des rendements décroissants

Tout d'abord, débarrassons-nous de la « loi des rendements décroissants » en ce qui concerne l'énergie. Voici la façon dont l'environnementaliste Barry Commoner utilise cette idée :

« La loi des rendements décroissants constitue la raison principale pour laquelle les Etats-Unis se sont tournés vers des sources étrangères pour obtenir la plus grande partie de leur pétrole... chaque baril de pétrole extrait du sous-sol rend le prochain plus difficile à obtenir... la conséquence économique est une pression faisant augmenter le coût continuellement »⁸.

Un autre spécialiste de l'environnement explique son interprétation de la « loi des rendements décroissants » vis-à-vis du pétrole :

« Nous sommes obligés actuellement d'extraire nos matières premières de gisements de qualité inférieure et de plus en plus inaccessibles. Cela signifie que l'on doit consacrer à ce processus une part croissante du précieux capital d'investissement de la société et, par conséquent, il en restera moins pour la consommation, et pour la croissance réelle. Pour obtenir du pétrole il y a un demi-siècle, il suffisait presque d'enfoncer un tuyau dans la terre. Aujourd'hui, les Américains doivent investir plusieurs milliards de dollars pour commencer l'exploitation du champ pétrolifère de l'Alaska, pour obtenir le même produit. *Les économistes, s'ils comprenaient ce processus aussi bien que les physiciens, appelleraient peut-être la productivité décroissante du capital (la loi des rendements décroissants)*⁹.

Il suffit simplement de dire que cela est complètement faux ; l'extraction du pétrole de gisements vierges coûte aujourd'hui moins qu'il y a un demi-siècle. (L'Annexe à la fin du chapitre 1 explique qu'il n'existe pas de « loi » des rendements décroissants en général, raison pour laquelle cette façon de penser est erronée.)

En résumé, nous pouvons affirmer qu'il n'y a pas de raison théorique contraignante de penser que nous manquions à la longue d'énergie, ou même que cette ressource soit à l'avenir plus rare et plus coûteuse qu'à présent.

*Les meilleures — et les pires — méthodes
pour prévoir l'offre future des produits énergétiques*

Si nous disposons de données du passé, et s'il n'y a pas de raison de croire que l'avenir en sera très différent, la meilleure méthode pour prévoir la tendance des prix est d'étudier celle du passé. (Le raisonnement qui sous-tend ce point de vue est exposé en détail dans le chapitre 1, à propos des ressources naturelles en général.)

Dans le cas de l'énergie, il existe de très nombreuses données sur les prix antérieurs, comme nous l'avons vu dans les figures 7-2, 7-3 et 7-4. Et il n'y a pas de raison convaincante de croire que le futur rompra complètement avec le passé. Donc, l'extrapolation des tendances illustrées dans ces figures, constitue la méthode la plus raisonnable pour prévoir l'avenir de la réserve et du coût énergétiques, en supposant que le prix a toujours été voisin du coût par le passé, et qu'il continuera de l'être à l'avenir. Cette méthode de prévision économique donne comme résultat une baisse progressive du coût et de la rareté des produits énergétiques.

Cependant, les géologues et les ingénieurs se basent sur des données d'ordre technologique plutôt qu'économique pour calculer la future réserve des ressources énergétiques. Etant donné l'importante influence exercée par ces estimations, il nous faut analyser leurs méthodes et leurs significations.

La première étape est de nous débarrasser de l'idée absurde, mais généralement acceptée, que l'on peut prévoir la situation énergétique à partir des réserves connues actuellement. Celle-ci illustre le cas où l'on se sert des chiffres trompeurs pour la simple raison que ce sont les seuls dont on dispose. Nous avons vu brièvement l'inutilité de ce concept des « réserves » dans le chapitre 2, au sujet des ressources minérales. Étudions-le maintenant par rapport au pétrole.

On définit les « réserves connues » comme étant la quantité totale de pétrole se trouvant dans les régions déjà bien prospectées. Les géologues sont sûrs de leur existence. Des particuliers, des entreprises et des gouvernements créent des réserves connues en cherchant des régions de forage prometteuses

bien avant le moment où des puits vont pouvoir être forés, assez tôt pour permettre un temps de préparation, mais pas tellement à l'avance que l'investissement dans le coût de prospection ne puisse dégager un profit satisfaisant. Ici l'idée essentielle est que la production d'information à propos des dites « réserves connues » coûte de l'argent, et donc que les gens n'en détecteront que dans la mesure où cela leur est profitable au moment donné. En effet, l'importance des réserves connues à tout moment nous renseigne davantage sur la rentabilité attendue des puits pétroliers que sur la quantité de pétrole se trouvant dans le sous-sol. En outre, plus le coût de la prospection est élevé et plus le nombre de réserves rentables à créer sera faible.

Les « réserves connues » ressemblent aux denrées alimentaires que nous rangeons dans les placards de notre maison. Nous achetons assez de provisions pour quelques semaines ou plusieurs jours — pas trop, car nous devrions traîner un stock important et superflu qui encombre le placard et immobilise inutilement une somme d'argent, mais pas trop peu car nous risquerions d'en manquer si un événement inattendu — un invité ou une tempête de neige — devait nous arriver. En effet, la quantité de nourriture dans nos placards ne nous renseigne guère sur la rareté alimentaire dans notre localité, car, en règle générale, elle ne révèle pas la quantité de nourriture disponible chez les détaillants. De même, le pétrole qui se trouve dans « le placard » — c'est-à-dire, l'importance des réserves connues — ne nous indique rien sur la quantité de pétrole qu'il est possible d'obtenir à long terme, à divers coûts d'extraction.

Ceci explique pourquoi le niveau des réserves connues reste, comme par miracle ou coïncidence, légèrement au-dessus de celui de la demande, comme le montre la figure 7-5. C'est la raison pour laquelle Frank Notestein, le doyen des démographes américains, se rappelle que, d'après les informations publiées sur les réserves connues : « Depuis mon enfance, nous sommes sur le point de manquer de pétrole. » Pourtant, la plupart des discussions portant sur la situation pétrolière et énergétique — entre profanes, mais aussi entre les plus respectés des journalistes — tournent toujours autour de ce concept. La figure 7-5, extraite de *Newsweek* est un exemple typique. Le graphique montre apparemment que les réserves mondiales reconnues ont été en diminution, d'où la menace oratoire en haut de l'image : « La fin du pétrole?... Combien en reste-t-il à découvrir ? »

Une approche plus subtile — et plus trompeuse encore — est

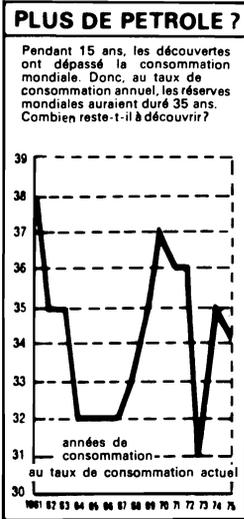


FIG. 7-5. — La confusion du concept des réserves connues
(Source : *Newsweek*, 24 mai 1976, p. 70)

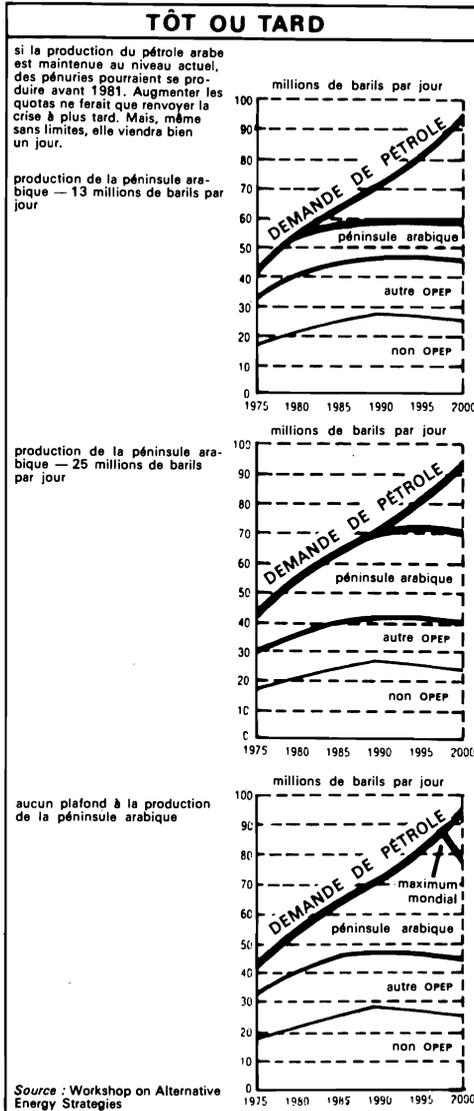


FIG. 7-6. — Une autre absurdité
(Source : *Newsweek*, 23 mai 1977, p. 48)

d'extrapoler la croissance actuelle de la demande, en supposant que le prix restera constant, et de comparer ensuite le résultat avec les réserves reconnues, indiquant ainsi apparemment que la demande dépassera très vite l'offre. Cette approche est illustrée par la figure 7-6. Même en admettant que la croissance de la demande *aux prix actuels*, soit estimée raisonnablement (et cela serait difficile) un tel calcul montrerait seulement que le prix doit monter pour que la demande baisse et que l'offre augmente jusqu'à leur point d'équilibre. Or, cette manière économique fondamentale d'envisager l'offre et la demande manque totalement dans le schéma de la figure 7-6.

Tout aussi trompeur est le postulat sous-tendant la figure 7-6, supposant qu'aucun développement de production ne fera baisser le coût de l'énergie — dans le domaine du pétrole ou des autres sources d'énergie — jusqu'à un niveau inférieur à celui déterminé par l'état actuel des connaissances techniques.

Des méthodes meilleures de prévision technologique

Si l'on insiste pour faire une prévision technologique de la réserve des produits énergétiques — bien qu'elle ait toutes chances d'être moins fiable que l'extrapolation de la tendance économique passée — quelle serait la meilleure façon de s'y prendre ? C'est-à-dire, comment peut-on établir une prévision technologique valable à court terme pour le pétrole et l'énergie — par exemple, pour les dix ou vingt prochaines années ?

Nous pouvons supposer connaître les augmentations mondiales du revenu et de la population pour une ou deux décennies, et donc les considérer comme données, et non comme impondérables. En outre, des prévisions de production d'énergie pour le proche avenir utilisent deux autres types d'information :

1 / des évaluations techniques sur ce que coûterait l'extraction de combustible, avec la technologie connue aujourd'hui, à partir de ressources actuellement inexploitées, telles l'huile de schiste et l'énergie éolienne ; les éléments du calcul étant le coût des apports mécaniques nécessaires selon chaque type d'énergie ;

2 / des estimations économiques du nombre de puits, de mines et de réacteurs traditionnels qui seront créés à divers prix de l'énergie, au-dessus et au-dessous du prix actuel ; ces estimations se fondant sur l'expérience des réponses des industries du pétrole, du charbon et du nucléaire, aux changements des prix sur le marché.

Les évaluations techniques doivent tenir le rôle principal dans l'établissement des prévisions concernant la place qu'occuperont l'énergie nucléaire, l'huile de schiste, l'énergie solaire et éolienne et d'autres sources énergétiques pour lesquelles — faute d'expérience — il existe de nombreuses incertitudes concernant les procédés techniques et les coûts. À l'inverse, dans le cas où une source est déjà exploitée de manière suffisante pour fournir un corps de données important sur le processus d'extraction et sur le comportement des producteurs, comme dans le cas des combustibles fossiles, il faut accorder un poids déterminant aux estimations économiques empiriques de la réponse de l'offre face aux changements de prix. Donc, la meilleure prévision globale concernant l'énergie serait une combinaison des approches économique et technique.

Toutefois, il existe une grande diversité d'estimations parmi les ingénieurs et les scientifiques, au sujet du coût du développement des sources telles que l'huile de schiste et l'énergie nucléaire. Les techniciens divergent aussi considérablement dans leur appréciation du danger que représentent ces divers procédés pour la vie humaine.

Quant aux économistes, ils expriment des opinions très diverses sur l'amplitude des réactions de l'industrie énergétique à des niveaux de prix différents. Par exemple, en l'espace de trois mois, trois estimations très différentes de la quantité de gaz naturel qui serait produite vraisemblablement à des prix divers, furent émises par la US Energy Research and Development Administration : le 1^{er} avril, le 6 avril et le 3 juin 1977. L'écart en fut très grand ; au prix de, par exemple, 1,75 dollars par mille pieds cubes*, les estimations de la production allèrent de 260 à 775 milliards de pieds cubes¹⁰. Un écart pareil — l'une des estimations étant le triple de l'autre — donne à penser qu'il y a eu probablement manipulation des chiffres à des fins politiques. L'on pourrait ajouter que la variation entre les estimations est encore plus grande vis-à-vis des sources non encore exploitées, tels l'huile de schiste et le gaz artificiel.

Pourquoi les estimations de la réaction de l'offre face aux changements de prix diffèrent-elles autant ? Il existe toute une série de raisons à cela parmi lesquelles a) des intérêts directs — par exemple, les compagnies pétrolières sont intéressées financièrement à ce que les prix payés aux fournisseurs du gaz restent faibles, de sorte qu'il y ait moins de puits de gaz forés et davantage de pétrole vendu. Elles souhaiteraient donc que les

* 1 000 pieds-cubes = 28,32 mètres cubes. (NDT.)

estimations imputent à l'offre du gaz naturel une élasticité-prix plutôt basse ; à l'inverse, les compagnies gazières ont un intérêt financier dans la pratique de prix libres et élevés et désirent donc des estimations plus hautes de l'élasticité aux prix de l'offre du gaz ; *b*) des convictions fondamentales concernant la « finitude » de la réserve potentielle, et la capacité de l'imagination humaine à répondre aux besoins par de nouveaux développements ; *c*) des différences au niveau de l'imagination scientifique des ingénieurs et des géologues préparant les estimations ; et *d*) les différences professionnelles existant entre des ingénieurs et entre des économistes à cause de la divergence des approches techniques adoptées.

Notons brièvement les faits sur lesquels il y a eu consensus entre les experts, les sujets à propos desquels il existe des divergences et la façon dont la situation énergétique est emmêlée d'intérêts contradictoires, de politique et d'idéologie.

Faits admis concernant le pétrole. — *a*) Le Moyen-Orient peut produire suffisamment de pétrole pour approvisionner le monde pendant plusieurs décennies, au prix de \$ 0,05 à \$ 0,20 par baril (cours 1978). *b*) Le coût du transport depuis le Moyen-Orient, soit jusqu'aux Etats-Unis, soit ailleurs, s'élève à \$ 0,50 à \$ 1,50 par baril¹¹. *c*) Le prix du pétrole sur le marché mondial en 1980 est d'environ \$ 35 par baril. *d*) Apparemment, peu de gens sont convaincus que le prix du pétrole augmentera sévèrement et continuera à monter dans l'avenir. Si quelqu'un le pensait vraiment, il serait logique d'en acheter et de le stocker en attendant une valorisation à long terme, malgré le coût du stockage. Or, personne ne le fait (bien que l'on dise que l'Afrique du Sud possède une réserve pour sept ans à cause de sa situation politique et militaire. *e*) On n'a pas cherché de pétrole de façon méthodique dans une grande partie du monde. Cela peut être constaté en considérant le nombre de puits forés dans divers endroits du monde jusqu'en 1975 : Etats-Unis : 2 425 095 ; URSS : 530 000 ; Amérique Latine : 100 000 ; Canada : 100 000 ; Australie et Nouvelle-Zélande : 2 500 ; Europe occidentale : 25 000 ; Japon : 5 500 ; Afrique et Madagascar : 15 000 ; Asie du Sud et du Sud-Est : 11 000 ; République populaire de Chine : 9 000 ; et Moyen-Orient : 10 000¹². Notons que la raison pour laquelle, aux Etats-Unis, on a entrepris tellement plus d'exploration qu'ailleurs et foré tant de puits n'est pas que ce pays soit doté d'un potentiel de production pétrolière supérieur ; c'est plutôt qu'il a connu une demande très forte de pétrole, bénéficié d'une grande expérience

pratique dans ce domaine, de la stabilité politique et, jusqu'à une date récente, du protectionnisme à l'encontre du pétrole étranger. *f)* Les estimations portant sur la réserve de pétrole brut sont très sensibles à la définition que l'on en donne. Le US Geological Survey emploie une définition tenant compte uniquement du pétrole qui remonterait à la surface sous la pression atmosphérique. Or, si l'on compte aussi le pétrole susceptible de remonter à la surface sous pression, ainsi que celui se trouvant actuellement sous une forme non liquide dans du schiste argileux, dans du sable bitumineux et d'autres sources, alors l'estimation se trouverait considérablement supérieure¹³.

Faits reconnus concernant le charbon. — *a)* Comparées aux réserves connues de pétrole, les quantités de charbon sont très importantes. *b)* Le coût de transport du charbon est élevé. *c)* Le charbon est manifestement meilleur marché que le pétrole ou le gaz en ce qui concerne le rendement énergétique : « Pour les livraisons aux services publics au mois de novembre (1976), le prix du charbon s'élevait à \$ 0,87 par million de BTU*, comparé à \$ 2,04 pour le pétrole et \$ 1,13 pour le gaz »¹⁴. *d)* L'emploi du charbon crée de la pollution, ce qui risque d'élever le coût global de cette matière au-dessus de celui du pétrole.

Faits admis concernant les substituts du pétrole. — Il est possible que le prix du pétrole sur le marché affecte le prix marchand des autres carburants. Par exemple, dès que l'OPEP eût augmenté le prix du pétrole en 1973, celui du charbon et de l'uranium montèrent en flèche, et ce, apparemment parce que les propriétaires de ces biens ont ressenti la demande accrue. En revanche, l'investissement dans les industries du charbon et de l'énergie nucléaire est rendu hasardeux par la menace d'une baisse du prix du pétrole suite à l'effondrement possible du cartel de l'OPEP, ce qui ferait d'une telle mise de fonds un désastre financier.

Faits admis concernant l'énergie nucléaire. — *a)* L'électricité peut être produite à partir de l'uranium pour peut-être la moitié ou les deux-tiers du prix du pétrole actuel¹⁵. Ce calcul dépend largement du choix du taux d'intérêt (plus précisément, le coût du capital). *b)* En termes purement matériels, l'offre potentielle de l'énergie nucléaire sur la Terre seule est

* BTU est l'abréviation de British Thermal Unit. (NDT.)

impressionnante et inépuisable à l'échelle humaine. c) La fusion nucléaire produit des déchets radio-actifs qui soulèvent des problèmes d'entreposage et de destruction ; ce processus constitue une source d'énergie relativement propre, mais que nous ne maîtrisons pas encore très bien.

LES SUJETS SUIVANTS SONT ENCORE CONTESTÉS

La future réserve du pétrole. — Certains techniciens nous informent qu'aux taux et aux prix de consommation actuels, la production de pétrole atteindra son maximum aux alentours de l'année 1990 et diminuera par la suite. D'autres prévoient avec confiance que de riches sources nouvelles seront découvertes pour satisfaire la demande éventuelle.

Les porte-parole officiels de diverses organisations ont présenté une cacophonie d'opinions différentes sur l'insuffisance des disponibilités.

Un autre sujet de controverse est la quantité de pétrole et d'autres combustibles fossiles que les hommes peuvent brûler sans provoquer un niveau excessif de gaz carbonique dans l'atmosphère.

La future réserve de gaz naturel. — L'American Gas Association affirme qu'il existe suffisamment de gaz « pour assurer une consommation de 1 000 à 2 500 années au niveau actuel. Des experts de l'ERDA (Energy Research and Development Administration) ont essayé de faire comprendre (cela) à la Maison-Blanche aussi »¹⁶. Suivant ces estimations, le prix nécessaire pour rentabiliser ces importantes quantités est entre \$ 2,50 et \$ 3,00 par mille pieds cubes, ce qui est à comparer avec le prix plafond de \$ 1,75 proposé par le président Carter en 1977. Or, au prix de \$ 3 (en 1977) par mille pieds cubes, le gaz fournit une quantité de chaleur égale à celle procurée par du mazout au prix actuel, et coûte moins du tiers de la même quantité de chaleur d'origine électrique.

L'estimation citée par le président Carter en 1977, contraste nettement avec la précédente. Etablie en 1974 par le US Geological Survey, cette estimation était : « 216 billions de pieds cubes, une réserve pour dix ans au niveau de la technologie et des prix de 1974 »¹⁷. La différence est absolument stupéfiante : une réserve de 10 ans contre une réserve de 1 000 à 2 500 années !

L'effet potentiel des mesures de réduction de la consommation du pétrole. — Certaines personnes bien informées soutiennent qu'il est possible d'accroître fortement l'efficacité de l'emploi du pétrole, c'est-à-dire d'en

gaspiller moins. D'autres doutent de cette possibilité. Bien entendu, porter le prix de l'essence à des hauteurs stratosphériques pourrait affecter considérablement la consommation, mais reste à savoir si cette mesure est économiquement logique ; c'est ce que l'on examinera au chapitre 10.

Les énergies de substitution sont-elles pratiques ?. — Il est possible que des sources, telles que l'énergie marémotrice, l'énergie thermique de l'océan, l'énergie géothermique, l'énergie éolienne, les combustibles cellulaires, l'énergie solaire classique ou le méthane et l'alcool sous géopression, puissent concurrencer le pétrole dans un avenir plus ou moins proche, si le prix de ce dernier restait, à long terme, au niveau actuel. En revanche, il se peut qu'elles n'aient guère d'importance si le prix de l'énergie doublait, triplait ou quadruplait¹⁸. L'énergie marémotrice semble être le meilleur choix, surtout en Grande-Bretagne, où existent déjà, à un stade expérimental avancé, de nombreux appareils que la mer comprime ou heurte afin de transformer ses mouvements en électricité¹⁹.

On conteste moins le fait que l'huile de schiste, dont il existe d'importantes quantités, pourrait se révéler rentable aux prix actuels de l'énergie ; elle a été employée en Estonie, bien avant la hausse du prix mondial du pétrole des années 1970, malgré le prix inférieur de cette ressource à l'intérieur du Bloc soviétique²⁰. L'étude récente la plus sérieuse dont j'aie eu connaissance concluait qu'à partir de 1978 « Une production de plus de 15 millions de barils d'huile de schiste par jour (les cinq sixièmes de la consommation américaine actuelle de pétrole) représente une activité rentable lorsque le prix du pétrole s'élève à \$ 18 par baril (en dollars 1975)... Même dans des hypothèses relativement prudentes, une production de deux millions de barils par jour est économiquement réalisable à long terme, lorsque le prix de vente du pétrole dépasse \$ 12 le baril »²¹. D'autres prétendent, cependant, que le coût serait beaucoup plus élevé.

Un autre sujet de spéculation est la possibilité de développer un grand nombre de moyens nouveaux et révolutionnaires pour exploiter l'énergie solaire, parmi lesquels certains annoncent des coûts remarquablement faibles dans le cas de leur réalisation. Une de ces idées est le projet de lancement en orbite d'immenses satellites qui transformeraient les rayons du soleil en énergie électrique, laquelle serait ensuite transmise à la terre par l'intermédiaire de micro-ondes²². Un autre projet consiste à fabriquer dans l'espace des miroirs qui transformeraient la nuit en jour pour des régions

agricoles, augmentant ainsi leur productivité alimentaire, ainsi que la capacité des systèmes de chauffage solaire. Un troisième procédé consiste en l'utilisation des semi-conducteurs amorphes d'Ovshinsky, soit en liquide pulvérisable, soit sous d'autres formes, qui produisent de la chaleur bien plus efficacement que des cellules solaires classiques²³. Ces trois procédés — ainsi que d'autres — sont appuyés de preuves scientifiques solides, attestant leur efficacité potentielle, et par d'importantes adhésions de techniciens soulignant la possibilité qu'ils se révèlent pratiques dans un avenir prévisible.

Le danger présenté par l'énergie nucléaire. — La position scientifique prédominante exprimée dans le rapport de 1979 de la National Academy of Sciences Committee on Nuclear and Alternative Energy Systems résume que « si l'on tient compte de tous les effets sur la santé (y compris les accidents des mines et des transports, ainsi que la prévision d'accidents nucléaires) ceux causés par la production et l'emploi du charbon semblent être nettement supérieurs à ceux dus au cycle de l'énergie nucléaire ». En ce qui concerne l'élimination des déchets, « les risques présentés par la destruction des déchets radio-actifs... sont inférieurs à ceux comportés par les autres stades du cycle de l'énergie nucléaire... si des mesures opportunes sont prises pour trouver des méthodes et des emplacements d'élimination convenables à long terme »²⁴. Un article paru dans la collection courante du *Scientific American* affirme que « la tâche de se débarrasser des déchets radio-actifs... est loin d'être aussi difficile ou incertaine que tant de gens semblent le penser »²⁵. En effet, le géophysicien participant au groupe d'études de l'American Physical Society sur le cycle des combustibles nucléaires et la gestion des déchets, partage à peu près la même opinion. Inversement, des adversaires de l'énergie nucléaire, tels les membres du Sierra Club, affirment que ces déclarations, à propos des risques présentés par la destruction des déchets, sont « fausses » et « mythiques »²⁶. Cette question sera traitée brièvement dans le prochain chapitre.

L'enquête technologique la plus récente et la plus complète sur les perspectives énergétiques à long terme est celle de Herman Kahn et de ses associés. Après avoir examiné les caractéristiques relatives à la technique, à l'environnement et au coût de toutes les sources énergétiques probables, ils arrivèrent à la conclusion suivante : « Les coûts énergétiques, dans l'ensemble, suivront vraisemblablement de façon permanente la tendance

historique à la baisse... » Le message fondamental est le suivant : « A part quelques fluctuations provisoires, provoquées par la malchance ou une mauvaise gestion, le monde n'a pas à redouter des pénuries ou des coûts énergétiques élevés dans l'avenir »²⁷.

Conclusions

L'extrapolation de la tendance du coût à long terme semble être la méthode la plus sûre pour estimer la disponibilité future des produits énergétiques. Une telle extrapolation annonce une rareté et un coût décroissant continuellement. Au pire, le coût-plafond fourni par l'énergie nucléaire garantit que le coût de l'électricité ne pourra pas s'élever bien au-delà du coût énergétique actuel, mis à part les obstacles politiques éventuels.

Quant aux prévisions technologiques, tout ce que nous pouvons faire est d'examiner les diverses estimations dont nous disposons à présent, en essayant de lire dans leur histoire si les plus hautes, ou les plus basses, sont plus vraisemblablement correctes. A mon avis, Kahn et ses associés sont les plus sérieux, et s'appuyent sur des bases technologiques solides lorsqu'ils affirment que les coûts de l'énergie diminueront probablement indéfiniment.

NB. — Un résumé plus complet se trouve au début de ce chapitre à partir du deuxième paragraphe.

Les problèmes énergétiques d'aujourd'hui

La remarque célèbre de Keynes : « A long terme, nous sommes tous morts », était vraiment sottise. Il est probable que son amour des mots d'esprit ait dominé son bon sens. Il est néanmoins vrai que cette remarque exprime bien notre préoccupation du présent et de l'avenir immédiat. Parlons donc maintenant des problèmes énergétiques actuels.

La dernière crise énergétique

Les données relatives aux prix, illustrées dans les figures 7-2, 7-3 et 7-4, recouvrent une période très longue de l'histoire, ce qui risque de dissimuler les changements majeurs des quelques dernières années. Analysons, donc, l'évolution du coût des produits énergétiques au cours des dernières années, en accordant une attention particulière au sujet immédiat de préoccupation : le pétrole.

L'augmentation sévère du prix du pétrole brut survenue dans les années 1970 ne contredit pas notre conclusion à long terme selon laquelle l'énergie deviendra plus disponible et moins coûteuse. La hausse récente des prix est due manifestement à l'entente établie entre les membres du cartel formé par les pays producteurs de pétrole, l'OPEP. Elle est le résultat d'une opération de force politique, plutôt que le reflet de la croissance des coûts d'extraction. Bien entendu, lorsqu'il sort son portefeuille, le consommateur s'intéresse uniquement au prix de détail du pétrole, et non pas aux coûts de production. Mais si l'on s'inquiète de savoir s'il y a, ou s'il se produira une pénurie *économique* de pétrole, ou bien de connaître la capacité

mondiale de production de cette matière, l'indicateur approprié est constitué par le coût de production et de transport — et ce coût ne représente qu'une petite fraction du prix sur le marché mondial.

Durant les années de « la crise énergétique », le coût de production du pétrole n'a pas augmenté du tout. En effet, il représente beaucoup moins de 1 % du prix de vente du pétrole brut — le coût se situe entre \$ 0,05 et \$ 0,15 par baril, comparé à un prix de vente d'environ \$ 35,00 le baril en 1980¹. Pour se situer, il faut se rappeler que, non seulement les prix de l'énergie supportés par le consommateur ont baissé sur une période très longue, mais ils ont diminué au cours du passé récent, depuis la Deuxième Guerre mondiale, comme nous avons pu le constater dans les figures 7-2 à 7-4. Avant que le cartel de l'OPEP n'ait pris les mesures que l'on sait, le prix du pétrole diminuait par rapport aux autres produits. Le prix du pétrole iranien passa de \$ 2,17 le baril en 1947 à \$ 1,79 en 1959², et à Rotterdam, il fut à son point le plus bas en 1969 ; un ajustement en fonction de l'inflation révélerait une diminution encore plus importante. De même, le coût de l'électricité — surtout à usage domestique — baissait rapidement au cours des décennies précédant 1973. Enfin, l'on constate que l'indice global des prix de l'énergie, pondérés par leur importance relative et dévalués en fonction de l'indice des prix à la consommation, diminuèrent de manière continue entre 1950 et 1973 comme suit : 1950, 107,2 ; 1955, 103,9 ; 1960, 100,0 ; 1965, 93,5 ; 1970, 85,4 ; *juin* 1973, 80,7³. On peut noter également que l'indice baissait de plus en plus rapidement au cours de cette période.

Un cartel tel que l'OPEP, composé d'un éventail de membres aux intérêts différents, est sujet à des pressions qui rendent difficile la tâche de maintenir un quelconque prix maximisant le profit pour l'ensemble du cartel. La tentation est grande pour chaque pays de vendre plus que le quota accordé. De plus, une forte augmentation du prix — comme celle imposée par l'OPEP au début des années 1970 — réduit la demande des consommateurs. Il en résulte une offre excédentaire de pétrole et une sous-utilisation des moyens de production — un véritable « surplus » de ce produit plutôt qu'une rareté — et c'est précisément ce que l'on a observé. Dès 1974, la presse annonçait :

« En présence d'un excédent mondial de pétrole, l'Arabie Saoudite, ainsi que plusieurs autres nations membres de l'OPEP, ont réduit ce mois-ci leur production de pétrole de 10 %, afin de soutenir le prix de ce produit. Des sources industrielles attribuent la décision de réduire la production à ARAMCO,

qui est la copropriété de l'Arabie Saoudite, d'Exxon, de Texaco, de Mobil, de Standard Oil of California. Les responsables de l'ARAMCO, quant à eux, imputent la faute de cette réduction à des conditions météorologiques »⁴.

En mars 1975, on apprenait l'existence d'« un excédent grandissant de pétrole »... Le fléchissement de la demande occidentale de pétrole a obligé les membres de l'OPEP à en réduire sévèrement la production, afin de maintenir le prix courant élevé du pétrole brut⁵. Dès 1976, les prix du fuel et de l'essence avaient apparemment baissé en termes réels (ajustés en fonction de l'inflation)⁶. Et les membres de l'OPEP se disputaient pour savoir s'il fallait augmenter les prix. Au début de l'année 1978, l'OPEP décida de ne pas les élever du tout, malgré l'inflation, ce qui signifiait une baisse du prix relatif du pétrole. Les titres des journaux évoquaient une nouvelle fois une « saturation de pétrole »⁷. Bien que préférant ne pas parler d'un surplus, le directeur de la International Energy Agency prévit que l'OPEP et tous les pays producteurs de pétrole « seraient confrontés à un problème de légère surcapacité jusqu'en 1981-1982... (à cause de) une demande insuffisante pour le pétrole de l'OPEP, et ce pour quelques années »⁸. Cette sorte d'information est devenue courante désormais.

Même dans l'hypothèse où le prix du pétrole augmenterait encore, il est peu probable que les coûts de ce produit, et de l'énergie en général, soient tellement élevés qu'ils perturbent l'économie occidentale⁹. Cependant, à long terme, il est raisonnable de supposer que des forces économiques comprimeront de nouveau les cours du marché du pétrole jusqu'aux environs du coût de production, ce qui implique un prix plus faible sur le marché mondial.

Certains résultats de la « crise » des années 1970 ont été aberrants. Par exemple, un reportage récent annonce que l'entreprise fournissant le gaz à Chicago, appelé People's Gas, a demandé une augmentation des tarifs en faisant valoir que les gens utilisaient *trop peu* de gaz ; la consommation de People's Gas baissa de 7 % au cours de 1976, à cause des efforts de réduction de la consommation¹⁰.

A propos du coût de l'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire présente un intérêt particulier ici car elle fournit le plafond à long terme du coût des produits énergétiques. Nous devons donc discuter de la hauteur de ce plafond et de la viabilité de cette forme d'énergie — y compris ses dangers. Les centrales nucléaires qui ont

fonctionné au cours de la dernière décennie ont fourni une expérience pratique plus que suffisante pour prouver qu'elles sont capables de produire de l'électricité à des coûts du même ordre que le coût actuel des combustibles fossiles. Par « du même ordre », il faut entendre que certains calculs indiquent que l'électricité provenant des centrales nucléaires est considérablement meilleur marché que celle produite par des centrales brûlant du pétrole (même au prix de \$ 7 à \$ 10 le baril en 1974), ou du charbon. D'autres calculs pourraient employer des estimations différentes pour le coût de construction des centrales, pour les taux d'intérêt (le coût du capital), pour éviter de polluer l'air en brûlant du charbon, et ainsi de suite ; ils pourraient ne montrer aucun avantage pour l'énergie nucléaire, ou bien même un léger désavantage comparée au pétrole au prix courant. Il faut dire que même des personnes qui ne sont pas partisans de l'énergie nucléaire — Paul Ehrlich, par exemple — reconnaissent qu'elle ne coûte pas plus cher que l'énergie classique.

Ce type de calcul est d'une importance fondamentale pour les compagnies productrices d'électricité. Mais pour le consommateur, de tels calculs ne sont *pas* importants : à long terme, son niveau de vie n'est pas affecté par le fait que l'électricité coûte 20 % de plus ou de moins qu'actuellement. Il est vrai qu'il serait contrariant de recevoir une facture d'électricité majorée de 20 %. Cependant, cela n'affecterait pas tellement notre vie dans l'avenir. De même, une facture d'électricité de 20 % moins cher ne rendrait pas à l'avenir notre vie beaucoup plus aisée. Plus nous nous envisageons l'avenir lointain, et plus faible deviendra le pourcentage de notre budget total consacré à l'électricité, au fur et à mesure que croît notre revenu global.

Il faut prendre en compte également les développements technologiques. La technique employée actuellement est la « fission ». Mais, à long terme, il se peut qu'une méthode de fusion nucléaire plus « propre » soit réalisable, bien que les physiciens ne puissent pas encore prévoir à quel moment — ou même avec certitude si — la fusion sera possible. Il semble que l'obstacle principal soit le savoir-faire. En 1969, Hans Bethe voyait le problème de la manière suivante :

« Il existe enfin la possibilité de produire de l'électricité à partir de la fusion d'hydrogène lourd plutôt qu'à partir de la fission. Les principes de physique nucléaire de ce procédé sont simples et bien connus. Toutefois, jusqu'à présent, il s'est avéré impossible de garder le deuterium à une température élevée assez longtemps pour rendre possible le procédé. Il faudra probablement beaucoup

de temps pour résoudre ce problème, ce qui veut dire peut-être 20 années peut-être une centaine. Je crois qu'il sera résolu en fin de compte, et nous ne sommes évidemment pas pressés de le faire, car il existe encore de grandes quantités de combustibles à base d'uranium »¹¹.

Récemment, les perspectives pour arriver à une fusion contrôlée semblent s'être améliorées, dû en partie peut-être à un sentiment d'urgence suite à la hausse des prix du pétrole. Vers la fin de 1977, *Newsweek* a pu annoncer : « Nous sommes plus proches que jamais » de l'utilisation pratique de l'énergie par fusion¹². Aussi, Herman Kahn et ses associés conclurent : « Le consensus que l'on trouve aujourd'hui entre scientifiques est que la viabilité commerciale d'un des systèmes de fusion magnétique... sera établie vraisemblablement dès le début des années 1990 »¹³.

Si la fusion devient praticable, alors les possibilités sont immenses : d'après l'estimation de Bethe, même dans l'hypothèse d'une consommation énergétique cent fois plus grande qu'à présent, « la réserve mondiale d'hydrogène lourd suffira pour nous fournir de l'énergie pendant un milliard d'années », et peut-être à un prix équivalent à celui d'aujourd'hui pour l'énergie par fission¹⁴.

L'énergie nucléaire, le danger, et l'aversion pour le risque

A propos des dangers présentés par l'énergie nucléaire : étant donné que nous n'avons pas eu l'expérience d'un nombre élevé d'accidents nucléaires, tandis qu'une compagnie d'assurance a celle de millions de cycles de vie, estimer le risque qu'il se produise l'un ou l'autre type d'accident nucléaire doit être évidemment une tâche hautement technique et reposera fondamentalement sur le jugement de scientifiques et d'ingénieurs. Pour cette raison, des profanes comme vous et moi ne pourraient rien faire de mieux que de consulter les experts. Cependant, il existe une controverse considérable entre lesdits experts. Un point de départ sur lequel il est juste d'insister : lorsque l'on évalue la sûreté de l'énergie nucléaire, il est crucial de ne pas oublier les risques de blessure ou de mort attachés à la production d'énergie selon d'autres méthodes, tels les accidents de forage sur les champs de pétrole, les catastrophes minières, et les maladies pulmonaires contractées dans l'exercice de l'activité minière.

La probabilité de risquer l'irradiation à long terme constitue un élément essentiel de notre évaluation du danger présenté par l'énergie nucléaire. On

estime que l'irradiation prénatale est la forme la plus dangereuse. Pour cette raison, la constatation suivante peut surprendre :

« L'expérience du cancer juvénile chez les enfants exposés en 1945, au stade prénatal, à l'irradiation lors du bombardement atomique de Hiroshima et Nagasaki, a été étudiée. On a constaté qu'il ne s'est pas produit de surcroît significatif de mortalité dû à la leucémie ou à d'autres cancers. »

En d'autres termes, les enfants des femmes enceintes ayant survécu aux explosions des bombes atomiques au Japon n'ont pas plus souffert du cancer que les autres Japonais. Ce fait mérite d'être souligné ! Qui plus est, une étude conduite au sujet des enfants âgés de moins de dix ans au moment où ils furent irradiés à Hiroshima ou à Nagasaki n'enregistra pas de décès pour cause de cancer avant 1958, ce qui ne constitue pas une indication d'une plus grande mortalité due à cette maladie que pour les Japonais non irradiés¹⁵.

(Certes, l'explosion d'une bombe atomique n'a rien de commun avec un accident dans une centrale nucléaire, à part que les deux cas impliquent le dégagement de radiation. Et, bien entendu, nous ne suggérons pas que la bombe atomique « n'est pas si mauvaise après tout ». La raison pour laquelle l'étude sur les enfants japonais fut effectuée — et celle pour laquelle elle est citée ici — est qu'elle établit le fait que les Japonaises enceintes furent exposées à une quantité de radiation très largement supérieure à ce que subiraient les gens en cas d'accident en temps de paix, dans presque toutes les conditions concevables, sans pour autant provoquer une plus forte incidence de cancer chez leurs enfants. Si tragiques qu'aient été les événements d'Hiroshima et de Nagasaki, nous ne devons pas fermer les yeux sur cette utile leçon qu'ils ont pu nous apporter.)

Bien qu'il soit peu contesté que l'expérience acquise sur l'énergie nucléaire la montre comme une source relativement sûre par rapport aux meilleures alternatives, et présente sur elles certains avantages économiques, la question reste ouverte d'évaluer le risque d'un désastre nucléaire. On a cité dans le chapitre 7 des conclusions antagonistes, présentées d'une part dans le rapport récent de la National Academy of Sciences, rapport qui fait autorité en la matière, et d'autre part, par des critiques du nucléaire. Or, il n'est pas possible de comparer le bien-fondé de ces opinions sans entamer une analyse technique approfondie. Personnellement, je ne connais pas suffisamment les calculs physiques, chimiques, géologiques et mécaniques impliqués pour pouvoir prononcer un jugement avisé ; je suis cependant persuadé, pour ma part, que le point de vue prédominant repose sur de

la recherche sérieuse, mesurée, et relativement désintéressée. Toutefois, on peut affirmer quelques faits à coup sûr. Tout d'abord, une centrale nucléaire ne peut tout simplement pas plus exploser qu'un bocal de cornichons (selon l'expression des physiciens Fred et Geoffrey Hoyle). Ensuite, le problème de mettre en lieu sûr les déchets traités d'année en année s'avère beaucoup moins difficile que de protéger la réserve d'or américaine à Fort Knox, et nettement moins hasardeux que d'éviter des explosions d'armes nucléaires perpétrées par des terroristes. Les Hoyle illustrent le problème de l'élimination des déchets d'un point de vue personnel, et ils méritent d'être cités textuellement* :

« Supposez que nous soyons obligés individuellement d'assurer le stockage à long terme de tous les déchets que nous-mêmes, notre famille, et nos ancêtres aurions occasionnés dans une économie basée entièrement sur l'énergie nucléaire.

« Il sera utile de distinguer des catégories de déchets selon le tableau que voici :

Catégories de déchets nucléaires et leur durée de vie

Niveau élevé	10 années
Niveau moyen	300 —
Niveau faible	100 000 —
Niveau très faible	10 millions d'années

Les déchets à niveau de radiation élevé sont conservés en surface au cours de leur durée de vie de 10 ans par l'industrie nucléaire. Ils sont placés dans des cuves scellées. Il n'est pas question d'enterrer des déchets nucléaires avant que l'activité radioactive ne soit tombée jusqu'au niveau moyen... Cependant, au lieu de les inhumer, nous supposons à présent que les déchets de niveau moyen sont confiés aux ménages individuels.

« Nous considérons que la quantité de déchets ainsi livrés est celle produite entre les 70 années, de 1990 à 2060...

« ... Au cours de cette période, une famille typique de quatre personnes accumulerait les déchets nucléaires vitrifiés de $4 \times 70 = 280$ années, ce qui pèserait environ 2 kilogrammes pour une économie entièrement à base d'énergie nucléaire. Contenus dans un coffret en métal épais capable de résister à un incendie de maison ou à une inondation, les déchets formeraient un objet de la taille environ d'une petite orange, ce à quoi on pourrait le faire ressembler du point de vue de la couleur et de la texture extérieure — cela assurerait que tout dommage superficiel subi par « l'écorce » serait facile à remarquer, de façon à y faire remédier immédiatement par l'industrie nucléaire.

« Les matières radioactives se trouvant à l'intérieur de l'orange ne risqueraient pas de s'étaler partout dans la maison comme de la confiture ou du miel. Elles ne quitteraient pas leur abri métallique en forme d'orange. A vrai dire, il serait sans risque de manipuler librement l'orange, s'il n'y avait pas les rayons gamma

* Extrait de *Commonsense in Nuclear Energy* de Fred Hoyle et Geoffrey Hoyle, W. H. Freeman and Company. Copyright © 1980.

qui en émanent constamment. L'effet de ces rayons gamma sur une personne serait semblable à celui des rayons X utilisés par les membres de la profession médicale. Si l'on se tenait debout pendant une minute à une distance d'environ 5 mètres de l'orange nouvellement arrivée, la dose de radiation reçue serait comparable à celle d'une radiographie.

« A la différence des particules de matière, les rayons gamma ne durent pas. Une fois émis, ils n'existent que pour un court instant durant lequel ils sont absorbés et détruits par la matière à travers laquelle ils passent. Certains lecteurs connaissent peut-être les immenses murs de pierre caractéristiques des anciennes maisons et granges du nord de l'Angleterre. Or, si l'on plaçait une orange émettant des rayons gamma derrière un mur en pierre de 2 pieds d'épaisseur, on pourrait se vautrer en toute sécurité pendant plusieurs jours du côté abrité et, dans le cas d'un mur de 3 pieds d'épaisseur, on serait en sécurité pendant la durée d'une vie.

« Notre famille de quatre personnes construirait donc un petit coffre d'épaisse maçonnerie, à l'intérieur de la maison, afin d'assurer un endroit sûr pour garder l'orange familiale.

« Après plusieurs générations, les déchets se trouvant à l'intérieur de l'orange seraient devenus assimilables à la catégorie du faible niveau... stade auquel l'on pourrait sortir l'orange de son placard et l'admirer en toute sécurité pendant une heure ou deux en tant que souvenir de famille...

« Un tel ennui domestique serait évité bien entendu si les déchets étaient conservés collectivement. Pour 100 000 familles constituant une ville de 400 000 habitants, il y aurait 100 000 oranges à stocker. Ou bien, puisqu'il se révélerait sûrement incommode de veiller sur tant d'objets, la ville transformerait les oranges en quelques centaines d'objets plus grands, de la taille d'un potiron ou d'une courge. Le tout pourrait tenir dans une cabane à outils, à part qu'à la place des murs en bois, il lui faudrait des murs épais en pierre ou en métal.

« Voilà donc l'ampleur du problème des déchets nucléaires que notre propre génération est appelée à se poser. Si au milieu du XXI^e siècle il est devenu clair que la fission nucléaire constitue la seule source efficace de l'énergie à long terme, alors la société devra envisager le problème de l'accumulation des déchets sur une plus longue période. Pour la ville de 400 000 personnes, tous les 70 ans, on remplirait une cabane de citrouilles, jusqu'à ce que les déchets les plus anciens tombent dans la catégorie du niveau très faible... à ce moment, ils seraient bons à jeter. Après 7 000 années, il existerait cent cabanes que l'on pourrait regrouper en un entrepôt de taille moyenne. Au bout de 100 000 années, il y aurait 15 entrepôts de taille moyenne, qui pourraient être groupés en deux ou trois grands entrepôts. Par la suite, le problème resterait toujours le même, les déchets les plus anciens tombant dans la catégorie de faible niveau aussi rapidement que de nouveaux déchets seraient produits. Evidemment, les « entrepôts » seraient profondément enterrés..., et il n'y aurait pas de contact entre eux et la population de la ville...

« Le risque couru par chacun de nous, même si nous étions appelés à conserver nos propres déchets, serait négligeable par rapport aux risques courus couramment dans les autres activités de notre vie quotidienne »¹⁶.

Toutefois, il reste encore la question de l'aversion du public pour le risque. Posons le problème du point de vue d'un profane : peut-être que l'énergie nucléaire est réellement suffisamment bon marché pour constituer une alternative valable aux combustibles fossiles pour produire de l'électricité. Il se peut également qu'elle soit relativement peu dangereuse. Mais quelles sont les chances pour qu'il se produise une catastrophe à grande échelle ? Ne serait-il pas plus prudent d'éviter l'utilisation de l'énergie nucléaire pour ne pas courir de risque ?

Cette question paraît sensée du moment que l'on admet que le phénomène que les économistes appellent « aversion pour le risque » est une réaction raisonnable et normale. On peut dire que l'aversion pour le risque est démontrée lorsqu'une personne préfère garder un dollar en poche plutôt que de le parier à quitte ou double, ou même lorsque les chances de gagner sont supérieures à 50-50. C'est-à-dire, si l'on n'avait pas cette aversion, on accepterait tout pari pour lequel la « valeur attendue » — la probabilité de gagner multipliée par le remboursement si vous gagnez effectivement — est supérieure à la somme que vous devez déboursier pour miser. Or, une personne ayant une aversion pour le risque préférerait accepter, par exemple, une chance sur cent de gagner \$ 10 à une chance sur un million de gagner \$ 100 000, bien que la valeur attendue soit la même.

Dans le cas des affaires humaines et du risque du décès, une société ayant une aversion au risque peut raisonnablement préférer accepter beaucoup de chances de un sur cent que meurent 10 personnes plutôt que d'accepter une seule chance sur un million du décès de 100 000 ou même 10 000. Autrement dit, il se peut que le risque que se produisent beaucoup de petites tragédies probables soit plus acceptable que le risque d'être victime de grandes tragédies très peu fréquentes et moins probables. Dans ce cas, la société en question éviterait l'utilisation de l'énergie nucléaire, même si elle ne présentait qu'une faible possibilité de catastrophe. Il semblerait que cela soit le raisonnement soutenu par la majorité des opposants à l'énergie nucléaire.

Toutefois, la vérité est qu'il existe une chance pratiquement nulle pour qu'il se produise dans une centrale nucléaire, une catastrophe qui coûterait des dizaines de milliers de vies. La possibilité extrêmement improbable envisagée par des comités d'experts officiels serait une catastrophe provoquant 5 000 morts. Bien que tragique, ce chiffre n'est pas d'un ordre différent de celui occasionné par une rupture de barrage, et il est moins élevé que le nombre de mineurs de charbon qui, à coup sûr, mourront prématurément de maladies pulmonaires.

Donc, nous pouvons dire que même si l'aversion pour le risque est forte, cela ne rend pas antipathique l'énergie nucléaire. L'ampleur de la catastrophe la plus grave possible est du même ordre que les autres risques sociaux acceptés couramment et, pour cette raison, nous pouvons juger l'énergie nucléaire suivant la « valeur attendue » de la mortalité qu'elle est susceptible de provoquer ; or, d'après les calculs de la « valeur attendue », elle serait nettement moins dangereuse que les autres alternatives en matière d'énergie.

Aggravation de la pollution ? ou diminution ?

D'après la presse et une grande partie de la communauté intellectuelle, le monde devient de plus en plus pollué. Un journal universitaire cite un conférencier : « Les hommes essaient depuis trop longtemps de contrôler la nature. Nos ressources naturelles s'épuisent et la pollution ébranle sérieusement la Terre »¹. Le titre d'un article paru dans le *Chicago Tribune* est : « La pollution de la Terre : j'ai peur », ayant pour sous-titre : « L'air, la Mer, la Terre — Tous s'étouffent ».

« J'ai peur », a dit Joseph Sauris, 16 ans... « Je n'aime pas l'idée de laisser un monde mort à mes enfants. Cela peut paraître un cliché, mais il se peut que ce soit un jour la vérité »².

Les manuels scolaires remplissent les jeunes esprits d'affirmations non fondées soutenant que l'homme est destructeur plutôt que créateur de l'environnement. Voici quelques exemples extraits de *Earth and Ecology* — un manuel Golden Book pour enfants* :

« Notre air vicié — l'air environnant ; — notre ciel — n'est plus étincelant de propreté. Jadis, la fumée des cheminées était balayée par le vent et se perdait dans un ciel clair. A l'époque, nous pensions que celui-ci pouvait contenir tous les déchets qu'il était possible d'y déverser. Par une sorte de miracle, pensions-nous, le ciel se maintenait propre.

« Aujourd'hui, il y a trop de cheminées crachant de la fumée, des cendres et des vapeurs toxiques dans notre ciel. Là où la terre a été dépouillée de sa végétation, sans que des cultures aient été plantées pour retenir le sol, la brise

* Adapté de *Golden Stamp Book of Earth and Ecology*, de George S. Fichter, © 1972, éd. Western Publishing Company, Inc. Utilisé avec l'autorisation de l'éditeur.

la plus légère soulève des nuages de poussières étouffantes qui éparpillent de la saleté dans l'air.

« Heure après heure, des vapeurs provenant des pots d'échappement des millions d'automobiles sont crachées dans l'air...

« Dans de nombreuses grandes villes, on ne connaît plus de journées claires. Au-dessus de certaines régions de la Terre, il existe un voile d'autant plus épais que la population est plus dense. Chaque année, la pollution de l'air s'aggrave, au fur et à mesure que nous envoyons des charges plus lourdes dans le ciel.

« Pourtant, il s'agit de l'air nécessaire à la vie. Vous pouvez vivre des jours ou même des semaines sans nourriture, mais, sans air, vous seriez morts après seulement quelques minutes. A cet instant même, vous respirez probablement de l'air pollué. C'est de l'air qui contient des poisons. Certains de ces poisons ne tuent pas immédiatement. Ils font leur effet au cours des années, et de plus en plus de gens sont victimes de maladies respiratoires...

« Il n'y a plus d'eau propre. Jadis, les Etats-Unis étaient un pays d'eau pure et claire... Mais en quelques centaines d'années depuis la découverte de l'Amérique, ses eaux ont été presque totalement gâtées par la pollution. Le plus grand dommage a été fait dans les années les plus récentes.

« Néanmoins, les habitants de nombreuses villes doivent boire l'eau de ces lacs et rivières. Ils la rendent potable en la surchargeant de produits chimiques désinfectants. Seulement, ces additifs lui donnent un mauvais goût. De plus, il y a un seuil où les produits chimiques utilisés pour purifier l'eau deviennent eux aussi toxiques pour les humains.

« On peut dire que les cours d'eau aux Etats-Unis sont effectivement devenus des égoûts à ciel ouvert, emportant les déchets des industries et des habitations. En réalité, ces déchets ne sont emportés que jusqu'au prochain village ou à la prochaine ville, où de nouveaux déchets y sont ajoutés, jusqu'au point où le cours d'eau jadis propre n'est plus guère qu'une puanteur stagnante.

« Aujourd'hui, le lac Erié est mort — tué par la pollution. Le lac Michigan pourrait être le prochain des Grands Lacs à être tués par l'homme. Avant cela, il semble qu'une étendue d'eau beaucoup plus grande soit condamnée : l'immense golfe du Mexique ! »³.

Tout cela est en grande partie absurde — absurde, mais dangereux, comme nous le verrons sous peu, après avoir évoqué un peu de théorie. Le but de ce chapitre est 1) D'éclaircir le point de vue économique de la pollution — comme étant un choix à faire entre le coût et la propreté. 2) D'étudier la tendance de la pollution en fonction des augmentations du revenu et de la population au cours des dernières décennies. L'on trouve ainsi que, suivant les critères les plus importants, la pollution tout compte fait a diminué. 3) De rechercher quelle serait la meilleure mesure globale de la pollution. L'espérance de vie semble être la meilleure et, d'après cette information, la pollution diminue fortement. 4) D'étudier en détail quelques-unes des pollutions qui ont causé le plus de souci dans des années

récentes, telles la pureté des Grands Lacs et la destruction des déchets ménagers. Les perspectives de ces deux exemples sont manifestement réjouissantes.

La théorie économique de la pollution

On peut dire que les ressources naturelles et la pollution sont les deux côtés d'une même médaille. Par exemple, de l'air charbonneux est de la pollution non souhaitée ; on peut le considérer aussi comme étant l'absence d'une ressource désirée, c'est-à-dire de l'air pur. La différence principale qui existe entre les concepts des ressources naturelles et de la pollution est que les biens appelés « ressources naturelles » sont produits, en grande partie, par des firmes privées qui ont un grand intérêt — la recherche du profit — à fournir aux consommateurs ce qu'ils désirent. Un accord est conclu à travers le mécanisme du marché, et les gens parviennent à obtenir ce qu'ils veulent en y mettant le prix. A l'inverse, le bien appelé « l'absence de pollution de l'environnement » est produit largement par des services publics, dans lesquels le mécanisme politique ajustant l'offre et la demande s'avère bien moins automatique et, pour le mieux ou le pire, applique peu souvent un système de détermination des prix qui permettrait d'arriver au même résultat que le marché libre.

Une autre différence entre les ressources naturelles et la pollution est que l'impact des transactions effectuées sur les premières est, pour la plupart, limité à l'acheteur et au vendeur, tandis que la pollution causée par une personne est « externe », étant susceptible de toucher toutes les autres. Toutefois, il est possible que cette différence soit plus apparente que réelle. En effet, la demande d'une personne pour des ressources naturelles affecte le prix que chacun payera, du moins à court terme ; inversement, le prix que devra payer une personne est fonction de la demande de toutes les autres pour cette ressource. Il en serait de même dans le cas de la pollution s'il existait un système bien réglé suivant lequel les gens payeraient pour disposer du privilège de polluer. Or, il n'est pas facile de réaliser un tel système de réglage de la pollution. Pour cette raison, la situation des ressources et de la pollution diffèrent effectivement dans leur degré d'« externalité ».

Le technicien considère que toute émission de produits polluants est mauvaise, et envisage des moyens pour les éliminer. Par contre, l'économiste s'interroge sur le niveau de pollution optimal. Quel degré de

propreté sommes-nous prêts à payer ? A un certain point, nous préférons consacrer de l'argent à l'achat de services policiers supplémentaires ou plus de vacances à la neige plutôt que davantage de propreté de l'environnement. Pour les économistes, le problème de la pollution ressemble à celui du ramassage des poubelles en ville : sommes-nous disposés à payer pour un ramassage quotidien, tous les deux jours, ou, seulement, deux fois par semaine ? Dans le cas de la pollution de l'environnement, comme dans celui des poubelles, une réponse rationnelle sera fonction du coût du nettoyage aussi bien que de notre goût pour la propreté. Ainsi, à mesure que notre société s'enrichit, nous aurons les moyens et serons disposés à payer pour avoir plus de propreté — une tendance qui sera démontrée plus loin.

Les tendances de la pollution aux Etats-Unis

Une discussion sensée sur ce sujet nécessite une réflexion sur les nombreuses formes de pollution et non seulement d'une « pollution » unique, générale. En outre, il est utile de classer la pollution comme étant *a)* liée à la santé, ou *b)* esthétique. Nous allons traiter, en particulier, des formes de pollution liées à la santé, car il est difficile de parler objectivement d'esthétique.

L'ESPÉRANCE DE VIE ET LA POLLUTION

La possibilité qu'un avion tombe sur votre maison est infiniment plus grande aujourd'hui qu'il y a un siècle. De même, le danger que présente l'emploi d'additifs synthétiques dans les produits alimentaires est très nettement plus répandu à l'heure actuelle, qu'il y a un millier d'années. Vous pouvez redouter plus ou moins de tels dangers, mais il est vrai qu'un pessimiste trouve *toujours* quelque nouvelle menace causée par les hommes dont le danger s'intensifie actuellement. Toutefois, nous devons résister à la tentation d'en conclure que notre monde est plus pollué qu'avant l'époque des avions, des additifs synthétiques et de tout autre danger auquel vous penseriez.

Comment pouvons-nous évaluer la tendance des formes de pollution liées à la santé ? Il semblerait logique de se pencher directement sur la santé proprement dite afin de mesurer notre progrès. La mesure de la santé la plus simple et la plus précise est la durée de la vie, résumée par l'espérance moyenne de vie. Pour étayer cette mesure générale, qui comprend les effets

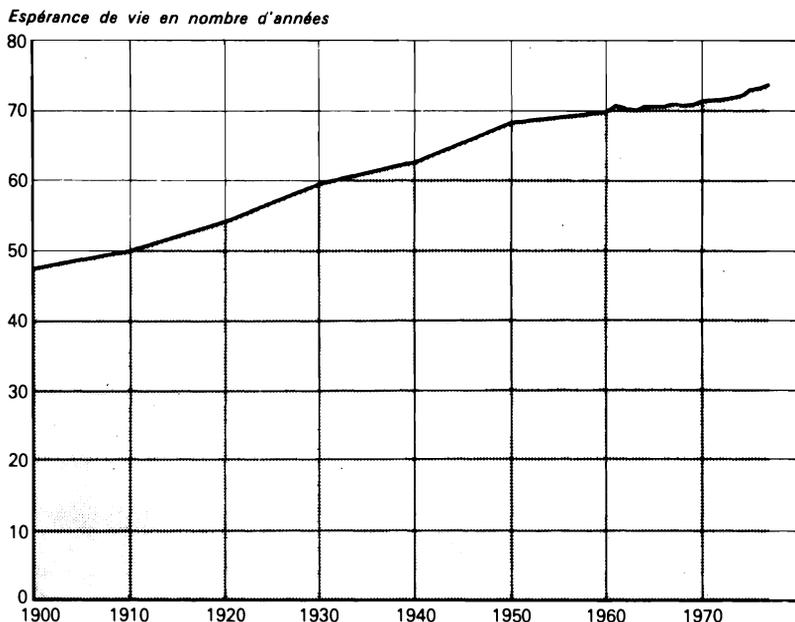


FIG. 9-1. — Espérance de vie à la naissance aux Etats-Unis, par année de naissance

(Source : US Dept of Commerce, Bureau of the Census, *Historical Statistics of the United States*, p. 55, et *Statistical Abstracts*).

de la médecine curative ainsi que des effets dans le domaine préventif (la lutte contre la pollution), nous pourrions étudier la tendance des causes de décès.

Dans le monde occidental, on peut constater que l'espérance de vie est en hausse depuis plusieurs siècles. Ce fait capital est illustré pour le XIX^e siècle par la figure 9-1 ; dans le reste du monde la même tendance est observée depuis plusieurs décennies. Cette perspective historique ne constitue certainement pas une cause d'alarme. Bien entendu, il se peut que demain l'histoire change de cap et que nous nous dirigeons vers un cataclysme. Mais il n'y a pas de raisons de le penser. En effet, en dépit de spéculations contraires, l'espérance de vie continue d'augmenter aux Etats-Unis, et plus rapidement que jamais suivant les dernières statistiques⁴.

Ensuite, considérons les causes spécifiques de décès. Par le passé, la plupart des gens aux Etats-Unis mouraient par suite de la pollution de

l'environnement — à savoir des maladies infectieuses telles la pneumonie, la tuberculose ou la gastroentérite. De nos jours, les gens meurent des maladies de la vieillesse que l'environnement n'impose pas aux individus — des maladies cardiovasculaires, du cancer et de l'apoplexie (fig. 9-2). Il ne semble pas qu'il existe des preuves montrant que la fréquence accrue du cancer soit due à des substances cancérigènes dans l'environnement ; elle serait plutôt la conséquence inévitable du fait que les gens atteignent un âge plus avancé et plus sujet au cancer. La diminution du nombre de décès accidentels, en dépit de l'usage généralisé de l'automobile, peut être considérée également comme une amélioration sanitaire de l'environnement.

L'image mondiale commence à montrer les mêmes caractéristiques. Par exemple, autrefois, la variole était très souvent une cause de décès ; aujourd'hui, elle a été complètement éliminée. De même, le choléra, une maladie provenant uniquement de la pollution, ne constitue plus un facteur important de décès dans le monde.

En résumé, l'espérance de vie est le meilleur indice de l'état des formes de pollution liées à la santé. Or, suivant cette mesure, la pollution diminue continuellement et considérablement depuis des décennies. Donc, il est raisonnable de dire que, dans l'ensemble, les types de pollution, au sens le plus large, ayant un effet sur la santé, sont en diminution.

La pollution de l'air et de l'eau

La pollution de l'air et de l'eau constitue, pour la plupart des gens, le principal problème relatif à l'environnement. Or, l'impression populaire est que la situation s'aggrave. Une explication de cette impression est l'indice de la qualité de l'environnement établi par la National Wildlife Federation, qui est souvent évoqué. Le titre du *New York Times*, pour le rapport de 1976, était « La qualité de l'environnement maintenue basse », et l'article commençait par : « Le bien-être général de la Nation, au niveau de l'environnement, a légèrement diminué en 1976... »⁵.

Malgré le nom impressionnant que porte l'indice et sa nature numérique, c'est, à ce qu'en dit la National Wildlife Federation qui le prépare et le diffuse : « Une analyse subjective (qui) représente (la) pensée collective des rédacteurs de l'équipe de la Fédération ». Autrement dit, l'indice de la qualité de l'environnement représente des observations et des opinions superficielles et non pas des faits statistiques. Il comprend des

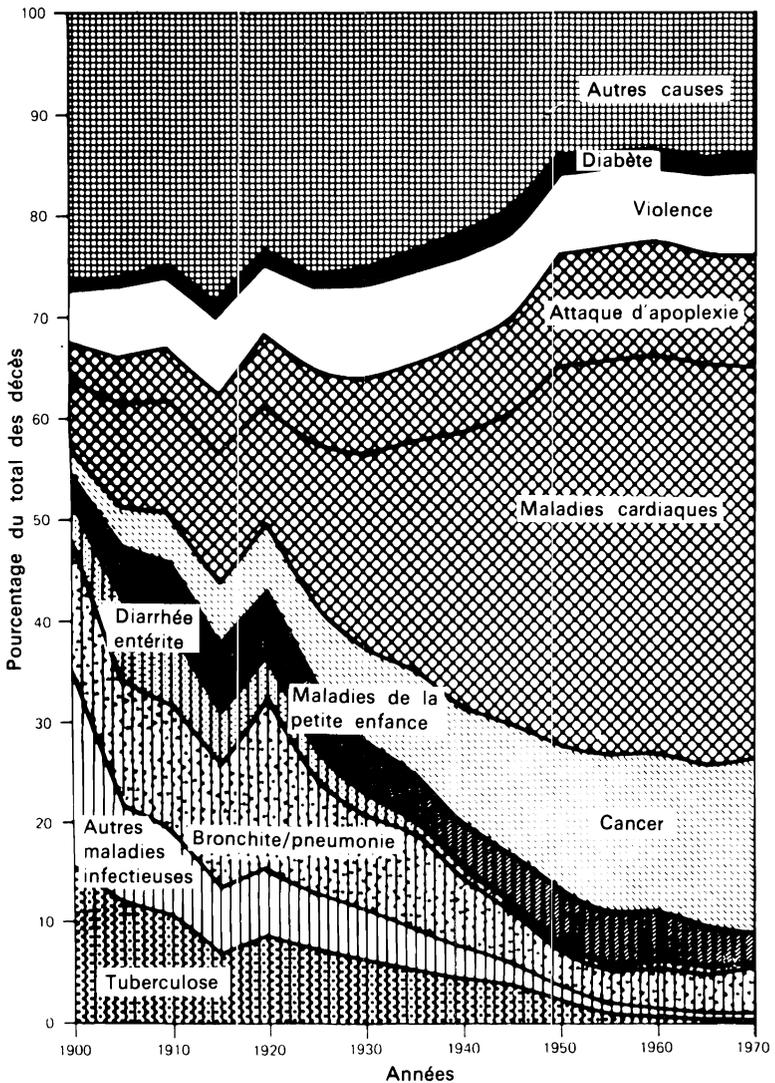


FIG. 9-2. — La tendance des principales causes de décès aux Etats-Unis

Le schéma montre clairement la diminution des types de pollution (destructrices de la vie) au cours du XX^e siècle

L'augmentation de la proportion des décès dus au cancer est inévitable statistiquement, simplement parce que l'on meurt à des âges beaucoup plus avancés

(Source : Abdel R. Omran, *Epidemiology Transition in the us*, *Population Bulletin*, 32, mai 1980, p. 26.)

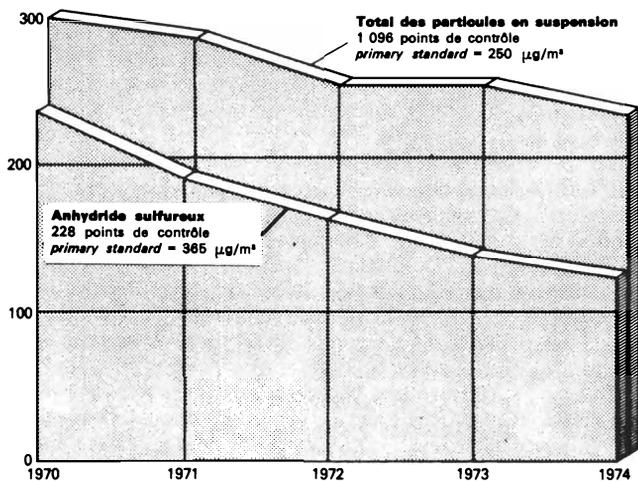


FIG. 9-3a. — Tendance nationale de la pollution par l'anhydride sulfureux et le total des particules en suspension

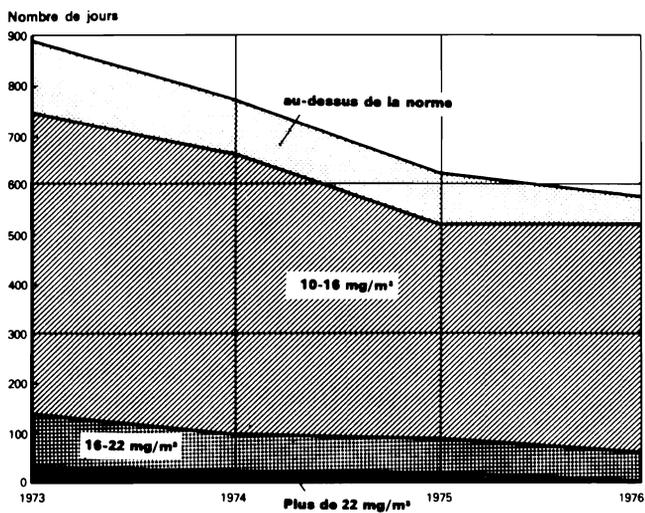


FIG. 9-3b. — Tendances du niveau d'oxyde de carbone présent dans 13 villes
Nota : Le ton plus foncé représente un niveau de pollution plus élevé
(Source : US Council of Environment Quality, 1976)

jugements subjectifs tels que : « la tendance de l'espace habitable est à la baisse »... « de vastes régions de l'Amérique sont perdues chaque année au profit du développement (industriel) ». (Le chapitre 16 présente les faits concernant ce sujet particulier.)

Si nous regardons des faits objectifs plutôt qu'une « analyse subjective », nous constatons que la qualité de l'environnement s'améliore au lieu de s'aggraver. Les chiffres du Conseil gouvernemental sur la qualité de l'environnement, portant sur les produits polluants dans l'air témoignent une nette amélioration au cours de la dernière décennie, alors que l'indice de la qualité de l'environnement indique une baisse de la qualité de l'air entre 1970 et 1973 ; les données réunies entre 1970 et 1974 par l'organisme officiel (Environmental Protection Agency) montrent dans l'air une diminution continue des produits polluants les plus importants, les particules en suspension et l'anhydride sulfureux, comme on le voit dans la figure 9-3.

Alors que l'Indice de la Qualité de l'Environnement affirme que « dans les villes, la qualité de l'air s'améliore, mais elle baisse dans les campagnes », les données pour 1968-1970 (il n'a pas été possible de trouver une étude plus récente) indiquent une amélioration de celle-ci dans les zones d'habitation de tous les niveaux (figure 9-4).

L'Indice de la Qualité de l'Environnement déclare : « La qualité de l'eau : en baisse », et son graphique montre une détérioration continue de 1970 à 1977. Il serait intéressant de savoir comment la National Wildlife Federation a formulé cette opinion — apparemment dans l'ignorance du rapport de 1975 du Conseil sur la Qualité de l'Environnement, qui décrit la situation illustrée dans la figure 9-5, basée sur des données de la US Geological Survey. La proportion des observations sur la qualité de l'eau qui notèrent de la « bonne » eau potable passa d'un peu plus de 40 % en 1971 à environ 60 % en 1974. De même, le rapport de 1976 conclut : « On a fait des progrès pour contrôler les sources municipales et industrielles de pollution. Des améliorations majeures de la qualité des rivières polluées ont été constatées dans les pages précédentes, ainsi que dans les rapports annuels antérieurs du Conseil sur la Qualité de l'Environnement (CQE)⁶.

Des données sur de plus longues périodes sont difficiles à obtenir. Mais la plupart de ceux qui s'intéressent à la question seraient probablement d'accord avec l'évaluation suivante, faite par Orris Herfindahl et Allen Kneese.

« Il est vrai qu'il s'est produit, entre environ 1840 et 1940, une grave détérioration de certains aspects de la qualité de l'environnement.

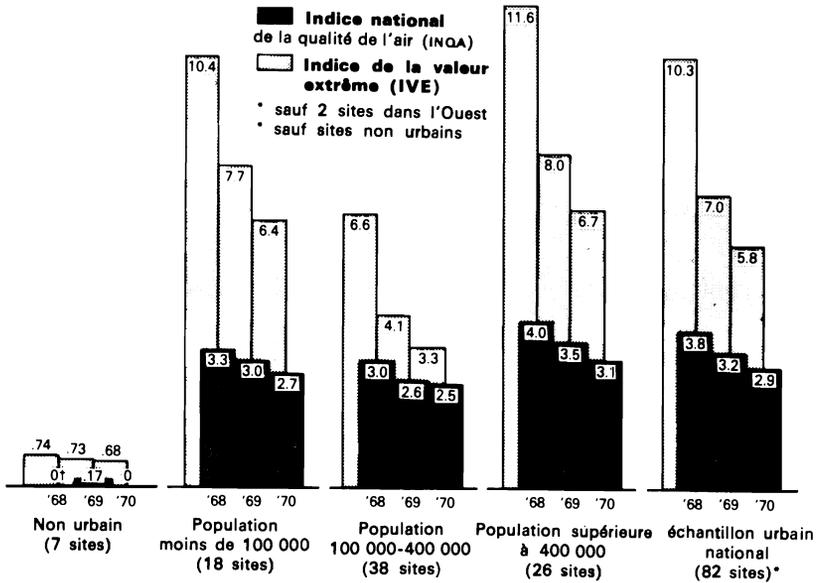


FIG. 9-4. — La tendance de la pollution de l'air aux Etats-Unis
 (Source : Kahn *et al.*, 1976, p. 160)

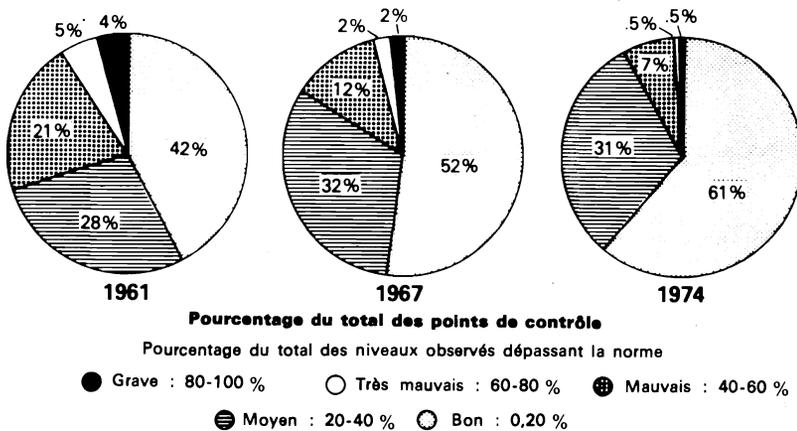


FIG. 9-5. — La tendance de la qualité de l'eau potable aux Etats-Unis
 (Source : US Council of Environment Quality, 1975, p. 352)

« D'après la plupart des mesures, la qualité de l'air et de l'eau diminue, parfois brutalement. Des zones sauvages furent soumises aux projets de développement et leur beauté fut fréquemment abîmée ou détruite. Les populations animales diminuèrent rapidement et, dans de nombreux cas, l'on créa des ensembles urbains laids et surpeuplés. « Cependant, depuis 1940, la qualité de l'environnement s'est sensiblement améliorée à certains égards. En effet, on a débarrassé les rivières des matières flottantes les plus grossières ; les villes ont considérablement diminué les « particules en suspension » dans l'atmosphère ; quelques-unes des pires zones de taudis ont été éliminées ; la santé publique, au moins en ce qui concerne les maladies infectieuses, s'est nettement améliorée ; une surface considérable du territoire a été rendue à la nature et plusieurs importantes espèces animales ont été aidées à se multiplier de manière spectaculaire »⁷.

Bref : l'air et l'eau deviennent plus purs. Et le public est dupé par des organisations écologistes, telle la National Wildlife Federation, qui racontent exactement le contraire.

Où et quand la pollution fut-elle (est-elle) moindre ?

Si nous connaissons les circonstances dans lesquelles il y aura moins de pollution, nous pouvons soit tâcher de changer les conditions locales, soit nous fixer dans des endroits où il en existe moins. Pour les Etats-Unis, on fait généralement deux comparaisons injustes : avec les pays socialistes, d'une part, et avec le passé, d'autre part. Voyons si les choses sont toujours meilleures ailleurs qu'ici. (Notez que ces remarques ne sont pas faites dans l'intention de comparer le capitalisme au socialisme, ni le présent avec le passé lointain ; des données relatives à l'environnement permettant de telles comparaisons n'existent pas et de simples anecdotes ne constituent pas une base solide pour en faire. Notre but est simplement de montrer que si l'on regardait chez les autres, on constaterait peut-être que les choses n'y sont pas nécessairement meilleures.)

LES PAYS SOCIALISTES

L'on peut dire que les pays socialistes de l'Europe de l'Est ne sont pas les modèles de vertu en matière d'environnement. « Le bleu n'est qu'un souvenir : le Danube est crasseux », annonce un titre dans le *New York Times* : « Il y a une douzaine d'années, nous pouvions nous baigner dans le Danube. Aujourd'hui, la rivière est tellement dangereuse qu'il est interdit de s'y baigner », expliqua le chef du Czechoslovak Research and Development Center for Environmental Pollution Control... Bratislava

(capitale de la Slovaquie) a l'atmosphère la plus polluée et l'environnement le plus sale de... toutes les villes européennes »⁸.

L'Union soviétique, elle aussi, est confrontée aux mêmes problèmes.

« En Russie, une usine de produits chimiques fut bâtie juste à côté d'une attraction touristique appréciée du public : Yasnaya Polanya, la gracieuse maison de campagne de Léon Tolstoï. Des vapeurs empoisonnent la forêt de hêtres et de pins de Tolstoï sans contrôle aucun, et les partisans impuissants de la défense de l'environnement ne peuvent que serrer les dents. Avec autant d'indifférence, l'industrie soviétique du papier et de la pâte à papier s'est installée au bord du lac Baïkal. Peu importe le degré auquel les effluents sont traités, ils souillent quand même les eaux les plus pures du monde.

« L'on a constaté que le niveau de la mer Caspienne est tombé de 8,5 pieds* depuis 1929 : baisse due principalement à la présence de barrages et de systèmes d'irrigation installés le long des fleuves Volga et Oural, qui détournent l'eau de son cours. La conséquence en est que la production du caviar de la Russie a diminué ; un tiers des frayères des esturgeons se retrouve asséché. En même temps, la plupart des municipalités manquent des installations nécessaires au traitement des eaux usées, l'oxyde de carbone étouffe les villages situés sur les plateaux de l'Arménie, et du "brouillard enfumé" ensevelit les centres métallurgiques de Magnitogorsk, Alma-Ata et Chelyabinsk »⁹.

L'espérance de vie est élevée et s'est allongée dans les pays socialistes comme dans les pays occidentaux bien sûr. Mais on peut dire que la pureté parfaite au niveau de l'environnement n'a pas encore été atteinte, tout comme dans l'Occident.

LA POLLUTION DANS LE PASSÉ

L'on a souvent tendance à comparer le présent à un passé idyllique où les lacs et les rivières étaient propres, et où les villes n'étaient pas envahies par les ennuis qui vont de pair avec le modernisme. Mais cela n'est qu'imagination. Faites la différence entre une métropole principale occidentale aujourd'hui et la ville de Londres en 1890 :

« Le Strand de l'époque... fut le cœur palpitant du Londres profond du peuple... Mais, la boue (un euphémisme) et le vacarme ! et l'odeur ! Toutes ces souillures étaient (la) marque (du) cheval... En effet, la totalité du grouillant trafic à roues — qui, dans certains endroits de la Cité, était, par moments, tellement dense qu'on ne pouvait plus avancer — dépendait du cheval : fourgons, wagons, omnibus, fiacres, voitures de brasseurs et véhicules privés de toutes sortes, étaient liés au cheval... l'odeur caractéristique — car le nez reconnaissait Londres avec une excitation joyeuse — était celle des écuries, généralement hautes de trois

* Soit 2,6 m. (NDT.)

ou quatre étages, avec des plans inclinés zigzaguant sur les façades ; la présence du fumier faisait que les lustres en filigrane façonnés de fonte, qui ornaient la salle de réception de chaque maison de haute ou moyenne bourgeoisie dans tout Londres, étaient incrustés de mouches mortes et, vers la fin de l'été, voilés de nuages vivants de ces insectes.

« Un signe encore plus distinctif de l'omniprésence du cheval était la boue qui — en dépit des activités d'un corps nombreux de garçons en veston rouge, maniant pelle et brosse, qui se faufilaient entre les roues et les sabots, jusqu'à des coffres métalliques placés au bord du trottoir — tantôt inondait les rues d'une pâte semblable à de la purée de pois qui parfois s'accumulait dans des flaques débordant sur les trottoirs, tantôt recouvrait la surface des routes d'une sorte de graisse à essieux ou d'une poussière chargée de son, pour l'exaspération du voyageur. Dans le premier cas, le fiacre ou cabriolet, avançant rapidement rejetait derrière lui de grandes gerbes de cette soupe — si elles ne rencontraient pas de malheureux pantalons ou des jupes malchanceuses — jusqu'à l'extrémité du trottoir, de sorte que les façades du Strand dans toute sa longueur se voyaient ainsi imposer une plinthe de ciment fangeux de 18 pouces de hauteur.

« Pour faire face à cette situation, on envoya des "charrettes à boue" dont chacune était accompagnée de deux hommes munis d'une louche, vêtus comme pour affronter les mers d'Islande, avec des cuissardes, un ciré fermé jusqu'au cou et un surcoût pour isoler l'arrière du cou. Gare aux éclaboussures ! C'est alors le piéton qui reçoit la boue sur la figure ! Le problème de la graisse à essieux était réglé par les brosses tournantes mues par le cheval, et les voyageurs au petit matin pouvaient voir des tuyaux d'incendie utilisés pour chasser le résidu...

« Ensuite, après la boue, on pense au vacarme qui, encore une fois engendré par le cheval, vibrait comme un puissant battement de cœur et le martèlement d'une multitude de sabots chaussés de fers... les roulements de tambour assourdissants des roues tressautant d'une crête de pavement à la suivante, comme un bâton traîné le long d'une clôture ; les grincements, gémissements, stridulations et cliquetis des véhicules, légers et lourds, ainsi maltraités ; la sonnaille des anneaux de harnais, et le cliquetis ou tintement de toute autre chose imaginable ; tout cela, augmenté des hurlements et braillements lancés par les créatures de Dieu désirant passer une information ou crier une requête — tout cela créait un « boucan » monstre qui dépasse l'imagination... Il ne s'agissait pas d'une chose aussi simple que du bruit. C'était une immensité du son... »¹⁰.

Il est possible que l'on ne dispose pas de preuves irrésistibles pour soutenir la thèse d'après laquelle en général la situation de la pollution s'améliore. Toutefois, à mon avis, on est encore moins bien fondé à dire que les choses s'aggravent. Ce qui est clair, cependant, est qu'il y a eu, au cours de la dernière décennie, un accroissement de l'intérêt porté au problème de la pollution ; exactement au moment où la pollution de l'air et de l'eau diminuait, les gens s'en sont inquiétés davantage, tendance que traduisent les chiffres suivants extraits d'une enquête¹¹ :

Question. — Comparé aux autres parties du pays, trouvez-vous grave le problème de la pollution de l'air et de l'eau dans cette région-ci : très grave, assez grave, grave, pas très grave ?

Réponse. — Très grave ou assez grave :

	<i>L'air</i>	<i>L'eau</i>
1965	28 %	35 %
1966	48 —	49 —
1967	53 —	52 —
1968	55 —	58 —
1970	69 —	74 —

Herfindahl et Kneese font remarquer, à juste titre, que « peut-être l'inquiétude actuelle au sujet de la qualité de l'environnement, provient autant ou plus d'une demande accrue d'environnement propre que d'une détérioration de l'offre »¹². Or, la cause de cette inquiétude n'est pas un élément fondamental de notre théorie ; ce qui compte est le fait que les gens désirent vivre dans un environnement plus sain, et le désirent assez fortement pour le créer.

Il est clair aussi que les économies avancées disposent d'un pouvoir considérable pour assainir leur environnement. De plus, l'élément-clé dans le processus de purification est bien connu. Lord Kennel, le fonctionnaire le plus haut placé d'Angleterre, s'occupant de la lutte anti-pollution, a identifié très précisément la situation. « Sauf quelques rares exceptions, résolues en général rapidement, il n'existe pas de facteur contaminant dans l'environnement, y compris le bruit, qui résiste à une solution technique. Il faut simplement de l'argent »¹³. En d'autres termes, l'assainissement nécessite la volonté d'y consacrer la part nécessaire de la production et de l'énergie actuelles du pays. Plusieurs formes de pollution se sont atténuées dans de nombreux endroits — par exemple, la fange dans les rues des Etats-Unis, l'excrément des buffles dans les rivières du Midwest, les impuretés organiques dans nos aliments, la suie dans l'air et les substances qui ont tué les poissons dans les rivières de l'Angleterre.

« Les rivières britanniques... sont polluées depuis un siècle, alors qu'en Amérique, elles ne commencèrent à s'abîmer il n'y a que vingt et quelques années. La Tamise était restée sans poissons pendant un siècle. Or, en 1968, une quarantaine d'espèces différentes étaient revenues dans la rivière¹⁴.

« Aujourd'hui, on voit (à Londres) des oiseaux et plantes disparus depuis longtemps... L'apparition d'oiseaux longtemps absents est mesurée par une affirmation selon laquelle on identifie actuellement à Londres 138 espèces, alors qu'on en dénombrait moins de la moitié 10 ans auparavant... le smog meurtrier

est parti... les Londoniens respirent l'air le plus propre depuis un siècle, l'effet de la pollution de l'air sur les malades des bronches diminue... la visibilité est meilleure aussi... par un jour d'hiver moyen... (on peut voir) jusqu'à environ 4 miles, comparé à 1,4 miles en 1958 »¹⁵.

Voici l'histoire d'une réussite américaine

« Depuis longtemps employé à des fins de loisirs, le lac Washington, une masse d'eau douce mesurant 18 miles de longueur, bordant Seattle sur sa rive ouest et une quantité de petites communes sur sa rive est, commença à se détériorer sérieusement au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, lorsque dix nouveaux centres de traitement des eaux usées commencèrent à déverser quelque 20 millions de gallons* d'effluents traités dans ses eaux chaque jour.

« Des algues proliféraient en raison du phosphore et de l'azote contenus dans la décharge des égouts et, à chaque fois que quelques-unes des plantes aquatiques bourgeonnantes mouraient, une petite partie du lac mourait aussi — sous la forme de l'oxygène perdu dans la décomposition. Le lac devint trouble et malodorant, et les poissons moururent en même temps que les algues.

« Très inquiet, le Corps législatif de l'Etat créa en 1958 un nouveau service public — la Municipality of Metropolitan Seattle — et lui conféra la mission d'organiser l'épuration des égouts pour la région de Seattle. Avec l'appui des habitants locaux, Métro, comme on appela bientôt l'organisme, construisit, au coût de \$ 121 millions, un réseau intégré qui canalise les effluents de toute la région jusque très avant dans Puget Sound. De cette manière, les eaux usées sont dissipées par l'action de la marée.

« A partir de 1963, le système était assez développé pour que les usines qui déversaient jusqu'alors leurs déchets dans le lac, détournent leur décharge vers le nouveau système et vers Puget Sound. Les résultats furent évidents à travers l'eau plus claire et plus propre, ainsi que le retour des peuplements de poissons. "Lorsque le niveau du phosphore tomba, l'épanouissement des algues s'arrêta également", explique un zoologue, "et la pollution baissa aussi". Ce que démontre le lac Washington, bien sûr, est que la pollution n'est pas irréversible — pourvu que l'ensemble des habitants soit réellement décidé à récupérer l'environnement, et prêt à payer pour les années de négligence dans le passé »¹⁶.

La chose la plus étonnante de toutes est que les Grands Lacs ne soient pas morts — même pas le lac Erié ! Quoique la prise de poissons dans ce lac ait diminué dans les années 1960, elle a augmenté récemment, et en 1977, environ 4 millions de kilogrammes de poissons y furent pris. Les plages d'Ohio situées au bord du lac Erié sont de nouveau ouvertes au public et « des truites et des saumons sont réapparus dans la Detroit River, le plus grand tributaire du lac »¹⁷. Pour l'ensemble des Grands Lacs, la

* 1 Gallon = 3,785 l. (NDT.)

prise fut à son niveau le plus bas de l'histoire en 1965 (56 millions de tonnes), mais elle est remontée depuis, à 73 millions de tonnes en 1977, proche de la moyenne calculée depuis la Première Guerre mondiale. Dès 1977, le lac Michigan était devenu le paradis du pêcheur... le meilleur lieu de pêche en eau douce du monde, « une véritable industrie de la pêche sportive se chiffrant à \$ 350 millions par an »¹⁸.

Alors, que peut-on dire à propos de tous les autres produits polluants éventuels — les débris organiques, le mercure, le réchauffement de l'environnement, ou son refroidissement, et tous les autres ? Etant donné que leur nombre est aussi grand que l'imagination d'un défenseur de l'environnement est vive, il n'est pas possible, ici ou ailleurs, de considérer toutes les formes passées, présentes et futures que peut revêtir la pollution. A presque toute substance que nous puissions produire, il est possible d'objecter qu'elle provoque un effet pollutif dangereux ou inesthétique. Or, si nous nous comportons comme si tous les dangers *possibles* présentés par une substance étaient aussi des dangers *probables*, alors nous serons immobilisés.

Je voudrais maintenant citer Ralph Nader comme témoin surprise. Ses qualifications dans la lutte contre la pollution sont incontestables. Voici son témoignage au sujet de l'azide de sodium employé dans des sacs pneumatiques pour les automobiles. (Il répond à un rapport publié par le député Shuster, selon lequel ce produit chimique serait la cause de mutations et de cancer.)

« L'azide de sodium, si vous sentez ou goûtez le gaz, est très, très dangereux. L'essence l'est aussi. De même pour les additifs dans l'essence, et pour les additifs dans les batteries. Et pour l'usure des pneus et des particules de caoutchouc qui circulent dans l'air. Les hydrocarbures également. Et l'oxyde azoteux, et l'oxyde de carbone. Cela me paraît miner la crédibilité de certains des adversaires qui deviennent soudainement très soucieux de ces substances toxiques lorsqu'il se trouve que cette attitude s'accorde avec les besoins de certains intérêts industriels particuliers, et restent tellement insouciant de l'ensemble massivement plus répandu, massivement plus toxique, des substances chimiques que nous appelons trop charitablement la pollution.

« J'ai parlé également avec le Dr Bruce Ames (président du Département de la génétique de l'Université de Californie à Berkeley), qui a été cité par le député Shuster. Or, le Dr Ames faisait allusion simplement à l'azide de sodium lorsqu'il est exposé au contact des humains. Il ne parlait pas de l'azide de sodium sous forme de pastilles contenues dans des récipients fermés, etc. Il ne possède pas d'information à ce sujet-là.

« Le point que je veux établir est que l'azide de sodium, sous forme de pastille

solide, s'il est exposé à un contact acide et dans certaines circonstances exceptionnelles dégagera un gaz — de l'acide hydrozoïque — qui est un gaz intolérablement âcre. Quelqu'un qui a eu l'occasion de le sentir si peu que ce soit sait ce que je veux dire.

« Or, dans aucune des collisions entre véhicules équipés de sacs pneumatiques gonflés à l'azide de sodium il ne s'est produit de telle réaction.

« Je ne dis pas cela pour affirmer qu'il faut employer l'azide de sodium comme l'agent gonfleur. Il est sans doute probable que la plupart des automobiles équipées de ces sacs dans les années 1980 n'utiliseront pas l'azide de sodium.

« Mais, je fais bien remarquer que l'effort pour donner à ce produit une auréole de sensationnel par des moyens qui ne sont pas ceux de l'EPA, du Département de la santé, de l'éducation et du bien-être, ou de l'OSHA (qui savent que l'azide de sodium est utilisé depuis des années dans les laboratoires médicaux, par exemple) de telles tentatives ne reçoivent guère de créance, étant donné la source des nouvelles à sensation et les gens qui les colportent »¹⁹.

Ce qui est piquant dans cette défense effective de l'azide de sodium par Ralph Nader, c'est que les mouvements de consommateurs ou d'écologistes au sein desquels Nader a une certaine influence ont attaqué de nombreuses autres substances et utilisations de la même façon que furent attaqués l'azide de sodium et les sacs pneumatiques ; et maintenant, les mêmes défenseurs des consommateurs sont attaqués sans raison au sujet de leur propre « dada » en matière de sécurité, le sac pneumatique.

La pollution par les ordures ménagères

Peut-être le danger de pollution le plus extravagant — mais qui fut néanmoins pris très au sérieux, il y a environ dix ans — fut celui d'être envahi par nos propres ordures. On nous demandait de tirer la chasse d'eau moins fréquemment, et de recycler toutes sortes de choses. (Voyez le chapitre 10 qui traite de la défense de l'environnement). En moins d'une décennie, les ingénieurs trouvèrent, cependant, d'innombrables moyens nouveaux, non seulement pour éliminer les ordures, mais aussi pour en tirer parti. « Contrairement à leur réputation d'autrefois d'être des polluants majeurs, les ordures et les eaux usées semblent acquérir aujourd'hui le statut de ressources nationales »²⁰. En l'espace d'une année, après que le Connecticut ait mis en place un service de récupération des ressources, ayant pour mission d'« organiser et gérer un programme de ramassage et de réutilisation pour l'état entier », les Pouvoirs publics ont pu juger que « il n'existe plus de problème technologique concernant les ordures ménagères. Il y faut seulement de l'initiative »²¹.

La pollution de notre espace vital par les ordures et les objets rejetés comme inutiles, surtout les automobiles bonnes pour la ferraille, constitue un cas particulièrement intéressant. Non seulement ce problème peut être résolu en engageant des dépenses en vue du nettoyage, mais aussi il illustre la façon dont la rareté des ressources diminue. En effet, un meilleur approvisionnement et des procédés améliorés de fabrication ont amené le fer et l'acier au point où leur prix est tellement faible qu'il n'est plus rentable de recycler la ferraille. Donc, les vieilles voitures — si on pouvait les stocker hors de vue — formeraient une nouvelle réserve de matières « premières » pour l'avenir. Dans ce sens important, on peut dire que le fer n'est pas consommé ; il est simplement stocké sous une forme différente, pour un emploi futur possible, jusqu'à ce que le prix du fer augmente ou que l'on développe de meilleures méthodes de récupération. Cela est vrai, plus ou moins, pour de nombreuses autres matières abandonnées. Toutefois, elles présentent une différence importante avec les ressources. La quantité produite d'épaves métalliques et de produits polluants similaires, ainsi que le coût de la pollution qu'ils provoquent, ne sont pas automatiquement réglés en fonction de la demande publique (que ce soit par scrutin politique ou financier) comme le sont les biens dont la production et le prix sont ajustés par le marché. Il existe en plus de puissants intérêts privés qui militent contre les actions correctives possibles. L'issue de ce type de pollution, comme des autres, dépendra donc largement de la volonté sociale et du pouvoir politique.

Résumé

La pollution est une mauvaise chose — par définition. Il en existe plusieurs formes. Certaines ont diminué au cours des années passées — par exemple, la saleté dans les rues de nos villes, et les agents polluants responsables des maladies contagieuses. D'autres se sont aggravées — par exemple, les vapeurs d'essence dans l'air, le bruit dans de nombreux endroits et les déchets atomiques. Les effets à long terme d'autres formes encore, telle la criminalité dans les rues ne sont pas connus. Il serait difficile de résumer la direction générale prise par un ensemble de tendances aussi hétéroclite, et une telle démarche pourrait facilement se fourvoyer. Si l'on doit choisir une mesure unique de l'état de la pollution, la plus plausible, car la plus globale, est l'espérance de vie. Or, l'espérance de vie à la

naissance a nettement augmenté au cours des siècles passés et continue de le faire.

Les économistes considèrent la réduction de la pollution comme un bien public pouvant être procuré par l'intermédiaire de la technologie, mais cela nécessite des ressources. Voici la question qui se pose à nous : Quel est le niveau de pollution optimal, d'après notre goût pour un environnement plus propre, comparé à notre désir de disposer d'autres biens ?

Les biologistes, les ingénieurs et les défenseurs de l'environnement qui nous ont avertis des problèmes de pollution et ensuite imaginé des méthodes pour les atténuer, ont rendu un très grand service à l'humanité. De même, des mises en garde contre les dangers possibles de l'emploi du charbon, de l'énergie nucléaire, des médicaments, du mercure, du gaz carbonique et d'autres matières de même genre, peuvent être très utiles, surtout vis-à-vis d'effets néfastes qui ne se manifesteront qu'à retardement. Nous ne devons pas oublier cependant qu'il n'est pas possible de fonder une civilisation affranchie de tels risques. Le mieux que nous puissions faire est d'être vigilants et prudents. Des avertissements exagérés peuvent se révéler dangereux et défavorables à la production.

Faut-il protéger les ressources
pour en faire profiter autrui ?
Quelles sortes de ressources faut-il protéger ?

Faut-il essayer de préserver nos ressources ? Cela dépend. Devrions-nous éviter tout gaspillage ? Certainement pas. Les écologistes et autres groupes pour la défense de la nature, font-ils fausse route ? Oui et non.

Nous pouvons clarifier les questions touchant à la défense de l'environnement en faisant des distinctions entre 1) les ressources uniques, sans équivalent ou presque, et dont nous apprécions le caractère esthétique — l'on peut penser à la *Joconde*, aux espèces animales menacées de disparition, et à Mohammed Ali ; 2) des ressources uniques en leur genre que nous chérissons en tant qu'objets ayant une valeur historique — parmi les exemples, se trouveraient la Déclaration d'indépendance américaine, les manuscrits de la mer Morte, la première cabane en rondins d'Abraham Lincoln (si elle existait), et, peut-être la *Joconde* encore ; 3) des ressources susceptibles d'être reproduites, recyclées ou remplacées par un produit de substitution et auxquelles nous attachons une valeur pour leur utilité matérielle — elles comprennent, par exemple, la pâte à papier, les arbres, le cuivre, le pétrole et les produits alimentaires.

Ce chapitre traite principalement de la troisième catégorie, c'est-à-dire les ressources dont la valeur provient surtout de l'utilité que nous pouvons en retirer. Ce sont des ressources dont nous pouvons influencer la quantité de manière positive. Autrement dit, ce sont des matières pour lesquelles nous pouvons calculer s'il serait moins coûteux de les conserver pour un usage futur, ou de les consommer immédiatement et de chercher plus tard les mêmes services dans quelque autre source. En ce qui concerne les avantages que nous retirons des autres catégories — la *Joconde* ou la cabane

de rondins de Lincoln —, ils ne peuvent pas être remplacés de manière satisfaisante, et donc, l'économiste ne peut pas déterminer si la conservation est économiquement justifiée. La valeur d'une *Joconde* ou d'une espèce d'escargot en voie de disparition doit être celle qu'auront décidée collectivement les membres de la société ; décision qui ne sera pas forcément éclairée par les prix sur le marché.

Le coût et la rareté des ressources dans la catégorie 3) — l'énergie et les matières extractives — diminueront probablement continuellement dans l'avenir, de la manière exposée dans les analyses des chapitres 1 à 3. Mais ce chapitre-ci pose une question différente : devons-nous en tant qu'individus et en tant que société, nous efforcer de consommer une quantité de ces matières moindre que celle que nous sommes disposés à payer ? Autrement dit, devons-nous faire un effort particulier pour éviter d'utiliser ces ressources naturelles, et donc les traiter autrement que la consommation des crayons, de coupes de cheveux, ou de cerceaux à danser ? La réponse est que, à part les considérations de sécurité nationale et des positions de force dans les négociations internationales, nous n'avons pas à faire des efforts spéciaux pour éviter d'utiliser les ressources.

Les écologistes rendent un service inestimable en nous avertissant des dangers qui menacent nos trésors uniques, et lorsqu'ils nous en rappellent la valeur pour nous et pour les générations futures. Mais lorsqu'ils sortent de ce rôle pour suggérer que les cerfs ou les arbres propres à fournir de la pâte à papier, soient préservés à n'importe quel prix (en tout cas, plus élevé que nous ne souhaitons payer), de deux choses l'une : ou bien ils expriment leurs goûts esthétiques et leurs valeurs religieuses, ou bien ils parlent en l'air sans réfléchir. Et lorsque tel écologiste fameux nous explique qu'il faudrait moins de monde pour qu'il puisse trouver de la solitude sur une plage, une chaîne de montagnes, ou dans une forêt, il ne fait que dire : « J'en veux, mais je ne veux pas partager ». (Dans le chapitre 16, nous verrons comment la croissance de la population amène, en réalité, à une extension des sites sauvages et non pas à une diminution.)

La préservation des ressources remplaçables

Devriez-vous garder vos anciens journaux au lieu de les jeter ? Certainement — tant que le prix proposé par le centre de recyclage est supérieur à la valeur, à vos yeux, du temps et de l'énergie que leur stockage et leur transport vous ont coûtés.

Faudrait-il préserver l'énergie en éteignant les lumières allumées inutilement chez vous ? Bien sûr que oui — du moment que l'argent économisé ainsi vaut l'effort de les éteindre. C'est-à-dire vous devez éteindre une lumière si la valeur de l'énergie électrique est supérieure au coût, pour vous, de faire les quelques pas vers l'interrupteur et d'appuyer. Mais si vous vous trouvez à quinze kilomètres de chez vous lorsque vous vous rappelez avoir laissé allumée une ampoule de 100 watts, devriez-vous rentrer en catastrophe pour l'éteindre ? Evidemment pas ; la valeur de l'essence utilisée dépasserait de loin celle de l'électricité économisée, même si la lumière brûle pendant plusieurs jours. Et si vous êtes à pied pas très loin, votre temps vous est certainement plus précieux que le coût de l'énergie économisée.

La règle appropriée dans ces cas est que nous devrions conserver et ne pas gaspiller, dans la mesure où les avantages du premier sont supérieurs au second. Autrement dit, il est raisonnable pour nous d'éviter le gaspillage si la valeur de la ressource économisée est supérieure au coût, pour nous, d'arriver à économiser — une question de gestion rationnelle de son portefeuille.

Une source fréquente de confusion provient de la différence entre la préservation *matérielle* et la préservation *économique*. A titre d'exemple, certains nous ont recommandé vivement de ne pas tirer la chasse après chaque utilisation des cabinets, mais plutôt d'avoir recours à d'autres systèmes que nous ne précisons pas ici. L'objectif était d'« économiser de l'eau ». Or, il se trouve que la plupart d'entre nous préférerait payer le prix pour obtenir plus d'eau à partir des nappes phréatiques ou de l'épuration de l'eau ; donc, économiser de l'eau en ne tirant pas la chasse n'est pas une méthode économique rationnelle.

On peut dire que la préservation des ressources courantes n'est pas une question de morale, mais un problème économique du même genre que les autres décisions concernant la production et la consommation. C'est la méconnaissance de ce point qui nous amène à suggérer et à faire des sottises, des actes qui — bien qu'ayant la vertu de nous permettre de nous exprimer — n'accomplissent rien, et peuvent même avoir des effets négatifs vis-à-vis des autres. Par exemple, le fait que vous ne mangiez pas de viande ne produit pas un effet positif sensible à l'égard de la quantité de denrées dont disposent les habitants des pays pauvres. En fait, le contraire peut être vrai : une forte consommation de viande aux États-Unis stimule la production des céréales afin de nourrir le bétail ; cette capacité accrue représente une

possibilité plus grande pour satisfaire un besoin massif inattendu de nourriture. Comme l'a dit B. Gale Johnson :

« Supposez que les Etats-Unis et les autres pays industriels aient maintenu leur consommation de céréales par habitant, directe et indirecte, à la moitié du niveau actuel, pendant plusieurs des décennies passées. Est-ce que cela aurait eu pour conséquence de rendre disponible plus de nourriture pour l'Inde ou le Pakistan en 1973 et 1974 ? La réponse est clairement « non ». Les Etats-Unis, ainsi que les autres pays industriels auraient produit beaucoup moins de céréales que ce qui a été effectivement réalisé. Les réserves auraient été beaucoup moins importantes qu'elles ne le sont. Si la production américaine de céréales en 1972 avait été de 125 millions de tonnes métriques au lieu de 200 ou plus, il n'aurait pas été possible politiquement de constituer une réserve de ce produit de l'ordre de 70 millions de tonnes métriques...

« Si les pays industriels avaient pratiqué une consommation de céréales beaucoup plus faible dans le passé, les institutions nécessaires pour effectuer les exportations de ces aliments vers les pays en voie de développement au milieu des années 1960 ou en 1972-1973 et 1973-1974, n'auraient pas pu le faire. Le commerce international, dans le domaine des céréales, aurait pratiquement disparu... »¹.

En outre, si les pays industriels avaient moins consommé, la recherche qui amena à des découvertes importantes dans le domaine de la production n'aurait pas été effectuée non plus.

Pourtant, des experts comme des profanes adoptent le point de vue à court terme « évident » (bien qu'incorrect) selon lequel si nous en consommons moins, d'autres personnes nécessiteuses en auraient plus. Dans un témoignage porté devant plusieurs sous-comités du Sénat américain siégeant conjointement, Lester Brown a dit : « Il serait peut-être prudent de réduire la consommation de viande de quelques kilos par tête, à l'intérieur des sociétés riches et suralimentées, tels les Etats-Unis »². Et des personnes qui s'intéressent à la question déclarent : « Des millions de gens meurent... Cela me rend malade de penser à tout l'argent consacré en Amérique à l'achat de la nourriture qui n'est pas justifiée par nos besoins nutritifs essentiels. Un sacrifice serait-il si difficile ? »³, et : « Nous donnons à des dizaines de millions d'animaux familiers des grandes quantités de nourriture qui pourrait servir à nourrir des millions de gens affamés en Asie, en Afrique et en Amérique latine — si seulement nous pratiquions le contrôle des naissances sur nos animaux ! »⁴.

Serait-ce de la charité que de manger moins et moins cher et d'envoyer l'argent économisé aux pays pauvres ? Il serait certainement très gentil de notre part que chacun d'entre nous envoie de l'argent. Mais pourquoi prélever cet argent sur notre budget alimentaire ? Pourquoi pas sur

l'ensemble de nos revenus, c'est-à-dire en diminuant les autres dépenses de la manière la plus commode, au lieu de ne réduire que nos dépenses alimentaires ? Cela serait plus logique d'un point de vue économique (quoique cela risque de perdre son caractère rituel, ce qui pourrait constituer un argument convaincant pour « économiser de la nourriture »).

La préservation de l'énergie est une autre cible favorite. On nous exhorte à ne pas manger des homards, car il faut 117 fois plus d'énergie pour en attraper un que pour pêcher des harengs nécessaires pour fournir une quantité égale de protéines⁵. L'un des co-auteurs d'une étude qui arriva à cette conclusion s'appelle Jean Mayer, conseiller auprès de présidents, président de Tufts University et peut-être le spécialiste en matière de nutrition le plus connu dans le monde (mais pas un spécialiste d'énergie ou d'économie). Dans le mouvement pour la conservation de l'énergie, la panacée de tel groupe peut très bien être le problème de tel autre. Les responsables des transports sont « outrés » par un rapport du Congrès suggérant que les autobus, et la coopération entre transporteurs ou particuliers pour partager les frais de carburant, pourraient utiliser moins d'énergie que des réseaux de transports en commun sur rails⁶.

Apparemment, le sentiment que le gaspillage est mauvais serait dû à une intuition morale.

Un sondage de Louis Harris révèle que :

« Une importante majorité : 61,23 % pense qu'il est contraire à la morale que les Américains — qui constituent 6 % de la population mondiale — consomment environ 40 % de la production mondiale d'énergie et de matières premières. En outre, le public indique qu'il est prêt à supporter un certain nombre de réductions sévères... Une majorité de 91,7 % accepterait "d'instituer une journée maigre par semaine". Une majorité de 73,22 % accepterait de "porter des vieux vêtements, même lustrés, jusqu'à ce qu'ils soient usés"... Par un pourcentage de 92,5 %, le public déclare qu'il serait d'accord pour "diminuer la quantité de papier ménager "essuie-tout", de sacs, de mouchoirs en papier, de serviettes de table en papier, de verres en carton et d'autres produits qui ne sont utilisables qu'une seule fois, de manière à économiser de l'énergie et à diminuer la pollution" »⁷.

Cette impulsion morale anti-gaspillage, pro-économies peut être utilisée pour escroquer le public. Considérez The Hunger Project, une branche de l'organisation EST. Sous le titre *La fin de la faim*, une brochure brillante en quatre couleurs, énumère quelques chiffres, non corroborés, concernant le nombre d'enfants morts de faim chaque année et demande ensuite aux gens de a) jeûner pendant une journée et b) d'adresser des dons au Hunger

Project. On n'explique pas comment le jeûne ou l'argent apaisera la faim d'autrui. L'objectif énoncé est « d'exprimer et d'éprouver ma solidarité avec la volonté de voir la "fin de la faim" devenir une réalité dans le monde. D'exprimer et de ressentir que je suis à la source du Hunger Project »⁸. Savoir si cette brochure constitue un chef-d'œuvre de la communication ou de la non-communication est laissé à l'appréciation du lecteur. Toutefois, je propose six morceaux de chewing-gum à quiconque expliquera exactement comment The Hunger Project, à partir de 1977, assouvirait la faim des autres, à part celle de ses « sponsors »⁹.

Après le premier élan d'enthousiasme porté à la préservation et au recyclage, certaines personnes commencèrent à calculer que le coût des projets de recyclage proposés dépassait souvent les économies réalisées.

Pourquoi les écologistes pensent-ils que l'on doit pousser les gens à économiser plus qu'ils ne le feraient « naturellement ». Apparemment, ils ne pensent pas que ceux-ci réagiront rationnellement aux changements de disponibilité et du prix des ressources. Pourtant, le ralentissement de la croissance de la consommation d'électricité depuis 1973 — suffisamment pour décider de nombreux services publics à abandonner des projets de construction de nouvelles centrales¹⁰ — devrait constituer une preuve solide de la sensibilité des consommateurs au coût et à la rareté. Un autre exemple frappant a été la baisse nettement au dessous de la moyenne de la consommation d'essence vers la fin des années 1970, au fur et à mesure que les prix de celle-ci flambèrent.

Les ressources et les générations futures

Ecologistes et techniciens ont tendance à axer la discussion sur l'avenir, souvent avec juste raison. Ils recommandent la préservation pour qu'il en reste « assez » pour les générations futures. Nous devons ménager les ressources, disent-ils, même si la valeur de la ressource économisée est inférieure au coût engagé pour réaliser l'économie.

Lorsque nous consommons des ressources, donc, nous devrions nous demander si notre utilisation actuelle est faite au détriment des générations futures. La réponse est franchement *négative*. Si on peut escompter que les prix relatifs des ressources naturelles soient plus faibles pour les générations futures que pour nous, à l'heure actuelle, — et il semble que cela soit une prévision raisonnable pour la plupart des ressources naturelles, comme nous l'avons vu plus haut — alors, cela implique qu'elles ne seront pas

confrontées à une pénurie économique plus grave que celle que nous connaissons, mais disposeront plutôt de réserves de ressources égales ou plus importantes, en dépit de nos prélèvements actuels. Ainsi, notre consommation présente, considérée globalement, n'a que peu ou pas d'effet négatif sur les générations futures. De plus, il se peut bien que nos descendants soient plus aisés si nous employons les ressources en question dès maintenant à investir en vue d'un niveau de vie plus élevé. Donc, ce n'est pas la peine de se torturer l'esprit au sujet de nos descendants.

Qui plus est, le marché tend à éviter le suremploi des matières qui risquent de devenir plus rares dans l'avenir. En effet, le prix courant d'une matière reflète les pronostics sur l'offre et la demande à venir aussi bien que la conjoncture actuelle et, par conséquent, les prix courants tiennent compte automatiquement des générations futures. De cette manière, s'il y a de bonnes raisons de croire à une hausse des prix dans l'avenir, les investisseurs vont aujourd'hui acquérir rapidement les puits de pétrole, les mines de charbon et les compagnies minières exploitant le cuivre ; de tels achats font augmenter les prix courants de ces matières et découragent leur emploi. Paradoxalement, la spéculation normale sur le marché « n'est pas en mesure d'empêcher un taux de consommation anormalement *faible* qui laisserait aux générations futures plus de réserves qu'il ne leur en faudrait — exactement le contraire de ce que redoutent les partisans de la défense de l'environnement »¹¹.

Vous pouvez vous demander : « Mais si les investisseurs font erreur ? Je vous réponds par la question : Estimez-vous que votre compréhension du sujet est meilleure que celle des spéculateurs qui étudient les faits à temps complet, qui disposent de la même information que vous, et qui gagnent leur vie en ne se trompant pas ?

L'emmagasinage des fruits frais au cours de l'année illustre aisément la façon dont les marchés et les entreprises en fournissent tout au long de l'année et évitent les ruptures de stock. Cet exemple fait ressortir également comment le prix actuel reflète la rareté future, et pourquoi il ne serait pas logique d'acheter des oranges en été pour les « conserver » en vue de l'hiver ou des années futures.

Les oranges sont récoltées au printemps et au début de l'été dans divers pays, tels l'Italie, l'état d'Israël, l'Algérie et l'Espagne. Il est normal que le prix demandé aux consommateurs soit plus faible à l'époque de la récolte. Toutefois, des négociants en fruits achètent aussi à cette époque, et entreposent ces produits en attendant de les revendre à une date ultérieure.

Le prix, au cours de l'hiver, est approximativement le coût au moment de la récolte, majoré du coût de l'entreposage (y compris le coût du capital immobilisé dans la marchandise). Le prix en hiver n'est donc guère plus élevé qu'à l'époque de la récolte et les consommateurs n'ont pas lieu de redouter d'en manquer.

Ce qui empêche les prix de baisser abruptement au moment des récoltes est le désir des marchands de faire un profit en achetant bon marché à cette époque et en revendant plus cher dans l'avenir. Et ce qui les empêche de faire monter les prix à un niveau très élevé en hiver est la concurrence des autres vendeurs ayant le même désir. Certes, tout consommateur redoutant que les prix soient insupportablement élevés en hiver, peut entasser des oranges et payer le prix de l'entreposage. Or, ces facteurs interviennent également pour éviter la rareté ou une flambée des prix des ressources naturelles. Les marchands qui pensent — se basant sur une étude approfondie car leur vie économique en dépend — que la rareté future n'est pas encore reflétée entièrement dans les prix courants, achèteront des matières premières aujourd'hui pour une revente future. Ils effectueront l'entreposage à notre place, et nous ne le leur payerons que s'ils ont eu raison. On peut dire que l'argument est encore plus fort quant aux métaux, car ils ne nécessitent pas un entrepôt frigorifique.

Le fait qu'il y aura une nouvelle récolte d'oranges l'année prochaine ne suffit pas à différencier la situation de ces fruits de celle du cuivre exposée plus haut. Bien que la prévision de la date exacte des événements soit plus aléatoire dans le cas du cuivre que dans celui des oranges, on s'attend également à des découvertes nouvelles de cette matière, ainsi qu'à de nouveaux développements de la technique d'extraction et de l'utilisation du métal. Les marchands qui spéculent ont simplement un marché à marges plus larges. Donc il n'y a pas lieu de s'inquiéter d'une éventualité de léser les générations futures du fait de notre structure de consommation actuelle. En outre, veuillez noter que le prix des oranges à l'époque de la récolte, et celui du cuivre, reflètent la croissance attendue de la population. Si on s'attend à une augmentation de la consommation due à une population accrue, les commerçants prévoyants tiendront compte de ce fait (tandis que les commerçants non-prévoyants ne resteront pas très longtemps sur le marché.)

Dans l'hypothèse d'une situation économique différente — où la technologie serait fixe et où par conséquent les coûts des ressources auraient tendance à grossir avec le temps, ce qui annoncerait une plus grande rareté

— alors il serait peut-être juste de faire des jugements moraux différents de ceux que nous suggèrent les résultats du marché libre. En effet, on aurait peut-être raison de redouter que notre consommation et notre natalité (si elles n'étaient influencées que par les prix du marché) aient des effets si défavorables sur les générations futures, qu'un gouvernement prudent intervienne pour réduire l'utilisation actuelle des ressources minérales existantes. Cependant, une telle intervention n'est, à l'heure actuelle, ni nécessaire, ni opportune, car, comme l'ont dit Barnett et Morse : « En se consacrant à l'amélioration du sort des vivants... chaque génération... transmet un monde plus productif à celles qui la suivent »¹². Elle le fait en amassant un équipement productif qui augmente le revenu courant, en ajoutant au patrimoine des connaissances utiles, en améliorant la santé et la formation des vivants de son époque, et en perfectionnant ses institutions économiques. C'est la raison pour laquelle le niveau de vie a tendance à croître avec les générations successives.

Etant donné que les générations futures seront vraisemblablement plus aisées que nous, quelle que soit notre politique vis-à-vis des ressources, nous pouvons dire que nous prier d'éviter d'en consommer maintenant de façon à ce que nos descendants puissent en profiter, est comme demander aux pauvres de faire des cadeaux aux riches.

Protéger des animaux ou des personnes ?

Certains affirment que la population humaine devrait être stabilisée ou réduite, car elle constitue une menace pour certaines espèces animales. Cela soulève des questions intéressantes. Si nous supposons qu'il faille choisir entre l'augmentation du nombre de personnes et celle de l'espèce X, alors, quel groupe faut-il préférer ? Des bisons ou des aigles royaux, plutôt que l'*Homo Sapiens* ? Dans ce cas, faut-il tenir le même raisonnement vis-à-vis des rats et des cafards ? Combien de personnes désirons-nous échanger contre combien de bisons ? Faut-il transformer tout le Midwest américain en une réserve pour les bisons, ou souhaitons-nous simplement maintenir, l'espèce un peu au-dessus du niveau de disparition ? Dans ce dernier cas, pourquoi ne pas les confiner simplement dans quelques grands parcs zoologiques ? Et voulons-nous protéger de l'extinction les moustiques porteurs de malaria ?

Il faudrait également tenir compte des animaux dont le nombre augmente en même temps que la population humaine : poules, chiens,

bétail, visons, chiens, chats et canaris. Cela constitue-t-il une justification pour augmenter notre population ? (C'est aussi un problème pour ceux qui s'opposent à l'abattage des animaux pour des raisons d'alimentation ou d'habillement. Car sans la présence d'humains pour consommer ces produits, il y aurait moins de poules et de visons élevés.) Lequel vaut mieux du point de vue du bien-être des animaux ?

Mon optique : Dans l'hypothèse où les coûts n'entrent pas en jeu, la décision concernant ce qui doit être protégé et dans quelles proportions est une question de goûts et de valeurs personnelles. Une fois que l'on aura admis cela, le problème deviendra plus facile à résoudre.

Prix et valeur

Dans le cadre de la défense de l'environnement, les problèmes les plus complexes et les plus déconcertants sont ceux qui semblent n'être pour certains qu'une question d'argent, tout en étant pour d'autres une question d'esthétique et de valeurs morales fondamentales. Considérez le cas de la conservation des vieux journaux. Certaines grandes entreprises gardent et recyclent le papier, car l'argent procuré par ces vieux papiers rentabilise l'effort. Durant la Deuxième Guerre mondiale, le prix du vieux papier monta à un niveau tel que le conserver en valait la peine pour de nombreux ménages. Etant donné qu'aujourd'hui les journaux broyés peuvent être utilisés comme matière isolante, après avoir subi un traitement chimique pour les rendre ignifuges, le ramassage du papier constitue un moyen de se procurer des fonds pour des groupements socio-culturels, tels les scouts¹³. Mais on peut dire qu'à l'heure actuelle, pour la plupart d'entre nous, le coût de ramasser et de livrer les vieux papiers paraît supérieur à ce que nous rapporterait l'opération.

A ce point, il nous faut réfléchir sur la signification économique du prix payé pour les vieux papiers. On peut dire que ce prix-là serait approximativement égal à la somme des coûts occasionnés pour faire pousser l'arbre, pour l'abattre, et ensuite pour transporter et transformer le bois en papier. Si le coût pour faire pousser de nouveaux arbres augmente, celui du papier augmentera aussi. Mais, si ce premier coût diminue, ou si des substituts convenables sont développés, alors les prix du papier usagé et du papier neuf, ainsi que du bois, diminueront. C'est en effet ce que l'on constate actuellement. Le nombre total des arbres en culture est en hausse, et les journaux annoncent la réussite du développement du Kenaf en tant

que matière de remplacement du papier. Alors, pourquoi se donner la peine de recycler les journaux ?

Les écologistes, cependant, sont de l'avis qu'il reste encore des choses à dire à ce sujet. Ils pensent que les arbres doivent être économisés pour des raisons autres que la valeur marchande de la pâte à papier ou du bois de charpente. Leur argument consiste à dire qu'il est fondamentalement bon de tâcher d'éviter l'abattage « non nécessaire » d'un arbre. Or, je pense qu'il est juste de caractériser cet argument comme étant fondé sur des valeurs esthétiques, ou même religieuses, autres que celles relatives à l'utilisation par les générations futures. Les défenseurs de l'environnement pensent que certains ensembles forestiers constituent des trésors uniques nationaux ou internationaux, de même que Westminster Abbey pour les Anglais et la Mosquée à la Coupole d'Or pour les Musulmans. On pourrait peut-être exprimer cette idée en disant que dans ces cas précis, même le croyant qui ne se sert pas directement du trésor, est prêt à payer, en argent ou en nature, pour que d'autres personnes — actuellement et dans l'avenir — puissent en profiter sans subir tout le prix de sa création. (En outre, il existe un argument selon lequel même si les générations futures étaient disposées à payer le prix, elles seraient hors d'état de le faire si nous n'avons pas égard à leur intention.) Certains vont même jusqu'à attribuer des émotions à la nature, aux arbres ou aux animaux, et ils se fixent pour but d'éviter de leur causer de la peine.

Il n'y a pas d'argument économique à utiliser contre ces points de vue esthétiques. L'économiste doit se contenter de souligner une curiosité qui nécessite une explication.

Il existe aussi la préservation à des fins de sécurité nationale et de négociations internationales. Il peut se révéler logique pour un pays de constituer des stocks de pétrole et d'autres ressources stratégiques, qui représentent plusieurs mois ou même plusieurs années de consommation. Mais ces questions politiques dépassent le cadre de ce chapitre et des discussions habituelles sur la défense de la nature. De plus, il n'existe presque pas de rapport entre la croissance démographique et la constitution stratégique de réserves. Donc, le sujet ne nécessite pas davantage de discussion ici.

Les ressources et le pillage international

Lorsque les pays riches achètent des matières premières aux pays pauvres, des considérations morales doivent-elles nécessairement primer les décisions de marché ?

L'idée que les pays riches « spolient » les pays pauvres et « pillent » leur bauxite, cuivre et pétrole ne repose pas sur des bases intellectuelles solides. Ces ressources n'ont guère de valeur pour l'utilisation interne dans un pays possédant peu d'industries ; mais une fois vendues à un pays industriel aisé, elles fournissent un revenu qui peut aider au développement — en fait, il est possible que ce revenu représente la meilleure chance de développement pour un pays pauvre. Et si les « exploitateurs » s'abstenaient d'acheter ? Voici ce qui s'est produit en 1974 en Indonésie :

« Parmi les Indonésiens qui sont descendus dans les rues voici huit mois pour protester contre la prétendue exploitation japonaise de leurs ressources naturelles, bon nombre commencent à se plaindre que les Japonais ne les exploitent pas assez. Suite à des contretemps dans leur propre économie, les sociétés importatrices japonaises ont dû réduire leurs achats mensuels de bois de construction indonésien de quelque 40 % (environ 695 000 m³). En conséquence, les prix en ont baissé de près de 60 % et... 30 entreprises ont déjà fait faillite, provoquant un chômage très important dans... les régions dépendant largement de l'activité forestière »¹⁴.

On ne peut pas dire non plus que les habitants contemporains des pays pauvres qui vendent leurs ressources, les exploitent au détriment de leurs propres générations futures. La « protection » des matières à l'intention de la population future du pays pauvre risque d'entraîner dans l'avenir une diminution de la valeur relative des ressources épargnées, tout comme le charbon a perdu de sa valeur au cours du siècle dernier ; un pays qui aurait amassé son charbon depuis un siècle serait perdant de tous les points de vue.

Rappelez-vous aussi que les pays riches exportent de grandes quantités de produits de base dont les pauvres ont besoin, notamment des produits alimentaires. Les biens primaires produits par les pays moins riches leur permettent de les échanger contre ceux des pays riches, un échange dont les deux parties tirent profit. Bien entendu, rien dans ce paragraphe ne suggère que les prix auxquels les pays riches achètent ces ressources aux pays pauvres soient « justes ». Les conditions d'échange sont assurément une question de principes éthiques, mais qui sera réglée vraisemblablement par

la réalité insensible de l'offre, de la demande, du pouvoir du marché et du pouvoir politique.

Résumé

Une politique de préservation suppose implicitement que la valeur « réelle » de la matière première ou d'un autre produit est supérieure à son prix pour le consommateur. Or, dans un système de marché libre, qui fonctionne bien, le prix d'un bien reflète la totalité de son coût social. Ainsi, si un particulier ou une entreprise évite d'utiliser le produit bien que sa valeur aux yeux de ces agents soit supérieure au prix demandé, alors il y a une perte économique, sans que les intéressés en profitent (peut-être cela avantage-t-il les fabricants des produits qui concurrencent celui en question.) A titre d'exemple, il est possible que de garder des vieux journaux, alors que leur valeur marchande est nettement inférieure au coût de votre temps et de votre effort, vous fasse plaisir, mais cela fait baisser la productivité globale de l'économie, sans créer un avantage à long terme pour les disponibilités de bois.

Dans une situation normale, la préservation n'est pas nécessaire non plus pour protéger les générations futures. Les forces du marché et les prix actuels tiennent compte des développements futurs attendus, et donc, « préservent » automatiquement les ressources rares à l'intention d'une consommation ultérieure. Fait peut-être plus important, la consommation actuelle stimule la production et fait augmenter de cette façon la productivité, qui profite aux générations futures ; l'utilisation aujourd'hui de papier de journal donne lieu à la création de forêts entières en vue d'une consommation dans l'avenir, et encourage la recherche dans le domaine de l'arboriculture. Il n'est logique pour vous de garder le papier-journal que si vous ressentez de la peine vis-à-vis de l'arbre lui-même lorsqu'il est abattu.

On ne peut pas dire non plus que les économies par les riches soient salutaires pour les pauvres, ni sur le plan intérieur, ni sur le plan international. Ce dont les pauvres ont besoin c'est de la croissance économique. Or, « la croissance économique signifie *utiliser* les ressources mondiales de minerais, de combustibles, de capital, de main-d'œuvre et de terres. Il ne peut y avoir de retour à l'existence érémitique sans une pauvreté de masse »¹⁵.

DEUXIÈME PARTIE

*Les effets
de la croissance démographique
sur nos ressources
et notre niveau de vie*

« Quant aux Arts d'agrément et d'ornement, leur meilleure promotion vient du plus grand nombre d'émules, et il est plus probable de trouver un homme ingénieux et curieux parmi quatre millions de personnes que parmi quatre cents. »

*(William Petty, Un nouvel essai
sur l'arithmétique politique, 1682.)*

Places debout seulement ? Les faits démographiques

Il semble que chaque écolier « sache » que l'environnement et la situation alimentaire mondiaux se dégradent. De plus, les livres pour enfants ne laissent pas de doute sur le fait que la dimension et la croissance de la population en sont les causes comme le dit le *Golden Stamp Book of Earth and Ecology* : « La Terre peut-elle faire vivre tant d'habitants ?... Si la population continue d'augmenter de manière explosive, de nombreuses personnes mourront de faim. Déjà, environ la moitié de la population mondiale est sous-alimentée, et beaucoup sont sur le point de mourir d'inanition... Tous les problèmes écologiques majeurs se ramènent à la population — plus précisément, à un nombre excessif d'individus »¹. Ce texte réduit à sa forme la plus simple les thèmes des livres populaires pour adultes et des articles concernant la population et les ressources.

Seulement, il y a un ennui. Ces propositions présentées aux enfants avec tant de certitude ou bien manquent de preuves, ou bien sont fausses. Ce chapitre traite plutôt des faits en matière de démographie, et le chapitre suivant examine la dynamique du taux de natalité et de la croissance démographique, afin de poser les jalons pour la discussion des chapitres suivants.

Les taux de croissance démographique

Les faits démographiques, dans la mesure où ils sont connus scientifiquement, peuvent effrayer — au premier abord. La figure 11-1 est la sorte de schéma qui, en 1965, m'a impressionné et effrayé assez pour me

convaincre que l'œuvre de ma vie devait être d'aider à arrêter la croissance démographique. Ce que nous semblons constater est une croissance démographique galopante ; la population humaine semble croître, par une force naturelle spontanée et à un rythme exponentiel, une poussée irrésistible que bornent seulement les famines et épidémies. Cela suggère, à moins qu'il ne se produise un événement exceptionnel pour mettre un frein à cette croissance géométrique, que bientôt « il n'y aura plus de places que debout ».

Il est intéressant de noter que des gens font depuis longtemps des calculs qui amènent à la prévision d'une version ou d'une autre du thème « Places debout seulement ». En fait, cette expression, employée si souvent au cours des récentes discussions sur la croissance démographique, fut le titre d'un livre de Ross en 1927, et l'idée se trouve, en termes explicites, dans les œuvres de Malthus et de Godwin (dont les conclusions cependant furent complètement différentes). Parmi les calculs imaginés, on trouve celui de Harrison Brown qui redoutait que l'humanité continue de croître « jusqu'à ce que la Terre soit entièrement couverte, et sur plusieurs couches, d'une masse grouillante d'êtres humains, comme une vache morte est recouverte d'une masse palpitante d'asticots »².

L'on s'inquiète à propos de la croissance démographique depuis le début de l'histoire. Euripide écrivit que la guerre de Troie fut provoquée par « une abondance insolente de personnes »³. Et de nombreux philosophes et historiens classiques tels Polybe, Platon et Tertullien s'inquiétaient à propos de la croissance démographique, des insuffisances alimentaires et de la dégradation de l'environnement⁴. En 1802, lorsque Java avait une population de 4 millions d'habitants, un fonctionnaire colonial hollandais écrivit que « Java était surpeuplée de chômeurs »⁵. Aujourd'hui, la majorité des 125 millions d'habitants de l'Indonésie vivent à Java, et on dit encore qu'elle est surpeuplée.

Le simple fait que les gens se soient inquiétés à propos de la croissance démographique par le passé n'implique pas, bien sûr, que nous ne devons pas nous en inquiéter aujourd'hui. S'il est vrai qu'un monstre est en liberté depuis quelque temps, le fait qu'il ne vous ait pas encore occis ne justifie pas que l'on cesse de s'en inquiéter. Donc, il faut demander : La croissance démographique est-elle un monstre sans entraves, lâché depuis le début des temps, mais susceptible de nous détruire dans l'avenir prévisible ?

Contrairement à l'impression donnée par la figure 11-1, la croissance démographique n'a pas été constante ou stable à travers le vaste panorama

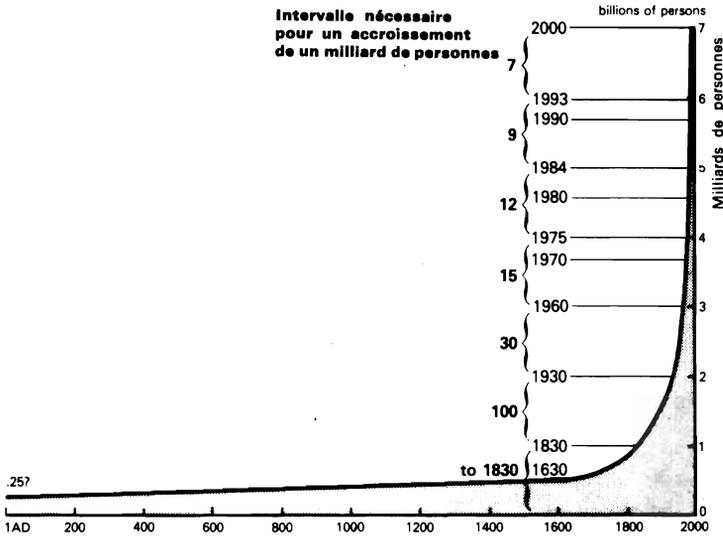


FIG. 11-1. — La façon dont le Département d'Etat américain envisageait la croissance de la population mondiale
 (Source : A. Piotrow, 1973, p. 4.)

de l'histoire. Même l'image la plus générale du dernier million d'années révèle des changements brusques et d'une grande ampleur. La figure 11-2 indique que la croissance démographique a « décollé » trois fois à des rythmes « explosifs ».

Une autre impression trompeuse fréquente concernant la population mondiale est qu'une grande proportion de toutes les personnes ayant jamais vécu sont vivantes à l'heure actuelle. Cela est loin d'être vrai. En effet, une estimation réfléchie propose que 77 milliards d'êtres humains sont nés entre 600 000 ans avant J.-C. et 1962 : 12 milliards jusqu'à 6 000 ans avant J.-C., 42 milliards de 6 000 ans avant J.-C. à 1650 de notre ère, et 23 milliards de 1650 à 1962⁶. Comparez ceci aux 4 à 5 milliards vivant aujourd'hui. Bien entendu, les personnes nées à des époques plus anciennes sont mortes plus jeunes. Néanmoins, le nombre d'années de vie humaine sur la Terre dans le passé est très élevé par rapport au présent.

Ce fut l'évolution dans les domaines de l'utilisation et la fabrication des

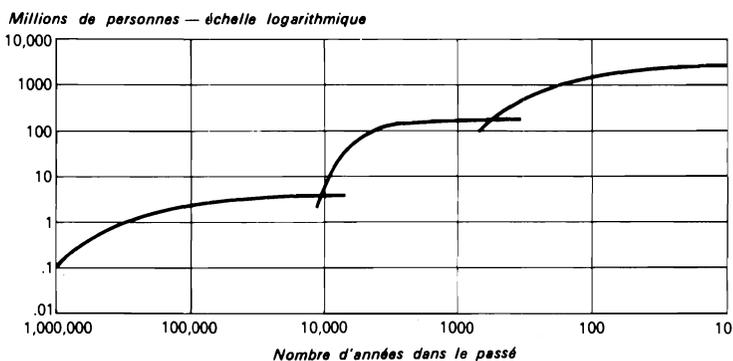


FIG. 11-2. — Courbe démographique de Deeevey en coordonnées logarithmiques
(Source : Deeevey, 1960)

outils qui a fait démarrer l'augmentation rapide de la population aux environs de 1 million d'années avant J.-C., selon Edward Deeevey. En effet, l'aide des divers outils « donna à l'homme, vivant alors de la cueillette et de la chasse, accès à une grande variété de milieux biologiques »⁷. Mais une fois que le nouveau pouvoir procuré par l'utilisation des outils primitifs eût été exploité, le taux de croissance de la population baissa, et son total se stabilisa de nouveau.

Ensuite, une autre montée rapide de la population s'amorça il y a environ dix millénaires, au moment où les hommes se mirent à élever des troupeaux, à labourer et à cultiver la terre, au lieu de ramasser simplement les plantes et de tuer le gibier offerts par la nature. Le taux de croissance démographique baissa de nouveau, après que les gains de productivité initiaux réalisés grâce à la technologie nouvelle eurent été exploités. Une fois de plus, la taille de la population se stabilisa, comparée à la croissance rapide préalablement connue. Il est raisonnable de penser que la relative stabilité fût atteinte parce que les méthodes d'existence connues opposèrent des bornes à toute croissance démographique supplémentaire une fois que la population mondiale eût atteint un certain niveau.

Ces deux épisodes antérieurs d'une hausse brusque du taux de croissance démographique suivie d'une diminution suggèrent que la croissance rapide que l'on connaît actuellement — qui s'est amorcée il y a environ 300 ou 350 ans au XVIII^e siècle — peut très bien diminuer de nouveau quand, éventuellement, les gains réalisés au lendemain de la « révolution

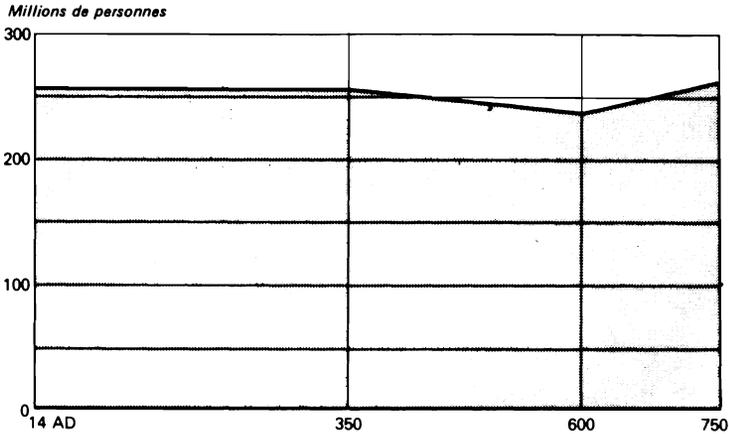


FIG. 11-3. — La population du monde, 14 AD-750 AD
(Source : Freedman et Berelson, 1974)

industrielle », grâce aux connaissances techniques et agricoles nouvelles, commencèrent à tarir. Il se peut que la taille de la population atteigne un nouveau seuil, où elle restera jusqu'à ce qu'une nouvelle révolution provoquée par des découvertes scientifiques vienne augmenter soudainement la capacité productive de l'Homme. Bien entendu, il est possible que l'actuelle révolution des connaissances continue sans arrêt prévisible, et la croissance démographique peut continuer ou non aussi longtemps que la révolution. De toute façon, d'après cette vision à long terme, la dimension de la population s'ajuste en fonction des conditions productives au lieu d'être un monstre indomptable.

Pour l'exprimer autrement : Cette vision à long terme de l'histoire démographique suggère que, contrairement à la thèse de Malthus, une croissance géométrique constante ne caractérise pas correctement la population humaine. Plutôt, une amélioration majeure des conditions économiques et sanitaires produit une augmentation brusque de la population qui se modère graduellement, au fur et à mesure que les principaux progrès en matière de production, ainsi que les améliorations concomitantes dans le domaine de la santé sont assimilés. Puis, après la rapide montée initiale, le taux de croissance ralentit, jusqu'au prochain essor. (Ce fut la très grande augmentation de l'espérance de vie qui a conduit à la récente croissance démographique dans les pays pauvres. A

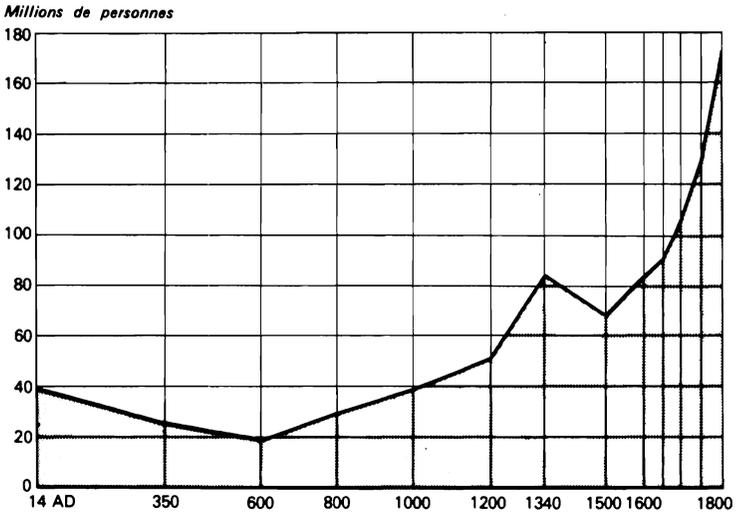


FIG. 11-4. — La population d'Europe, 14 AD-1800 AD
(Source : Clark, 1967, p. 64.)

travers l'histoire, l'espérance de vie n'a guère varié, comparée à la hausse soudaine constatée depuis les quelques derniers siècles.) Dans cette optique, la croissance démographique représente un succès économique et un triomphe humain, plutôt qu'un échec social.

Le schéma de Deevey relatif à l'histoire démographique (figure 11-2) nous laisse l'impression que la croissance démographique renferme une logique auto-régulatrice propre, bien que sujette à des changements (très rares) de situations. Cependant, cette optique est tellement vaste qu'elle risque de nous induire en erreur. Le monde entier, par exemple, comptait une population stable au cours des sept siècles précédant l'année 750, comme on le constate dans la figure 11-3. Or, si nous étudions la question de façon plus détaillée, illustrée par la figure 11-4, nous observons que, même pour une région aussi étendue que l'Europe, où des variations locales vers le haut et vers le bas ont tendance à s'annuler, la croissance démographique n'évolua pas à un taux constant et il n'y eût pas toujours non plus une croissance positive. Il y eût plutôt des mouvements de progression et de régression. La figure 11-4 montre que le changement démographique est un phénomène complexe sur lequel agissent de

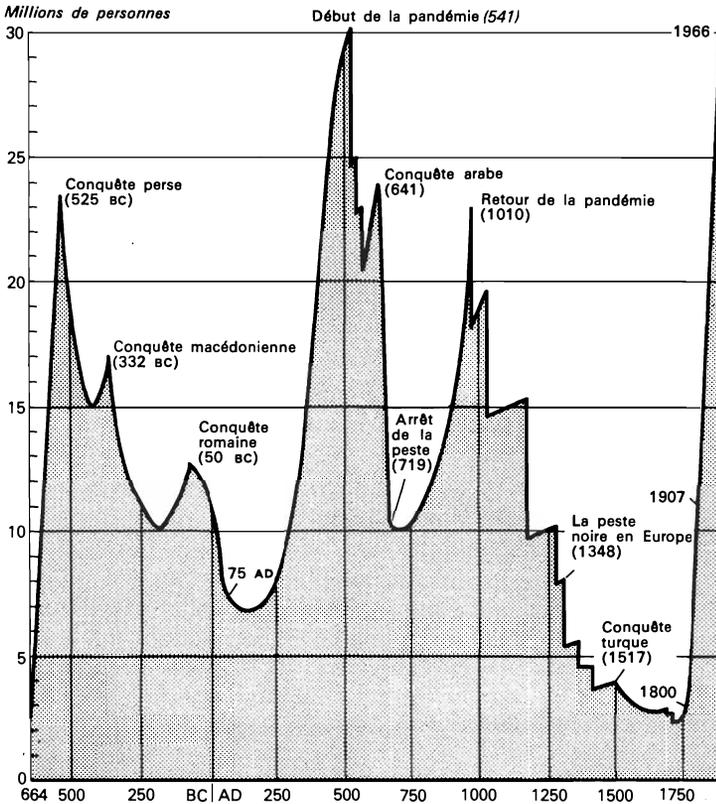


FIG 11-5. — La population d'Égypte, 664 av. J.-C.-1966 AD
(Source : Clark, 1967, p. 14.)

Nota : McEvedy et Jones (1978, p. 226-229) suggèrent d'une manière persuasive que la population d'Égypte était nettement plus faible que ne le montre Hollingsworth

nombreuses forces ; il n'est pas une force inexorable, freinée uniquement pas la famine et les épidémies.

Passons à un niveau de détail plus poussé — un pays ou une région particuliers. Dans les figures 11-5, 11-6 et 11-7, nous observons trois phases où la diminution de la population a constitué davantage qu'un épisode temporaire. En effet, en Égypte, le déclin de l'Empire romain aboutit à une série de diminutions de la population dues à la maladie et au mauvais

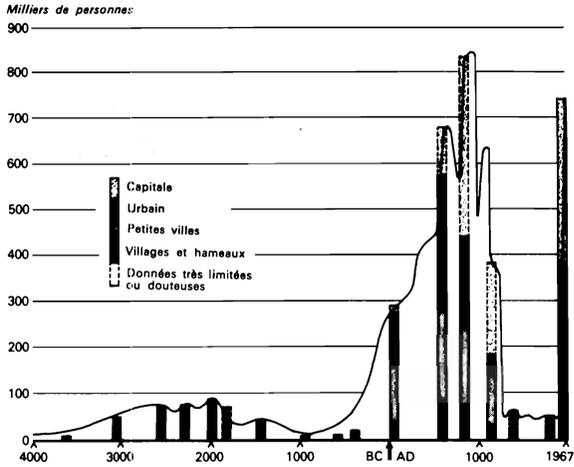


FIG. 11-6. — La population de la région de Bagdad (bas Diyala, Iraq), 400 av. J.-C.-1967 AD
 (Source : Robert M. Adams, 1965, p. 115)

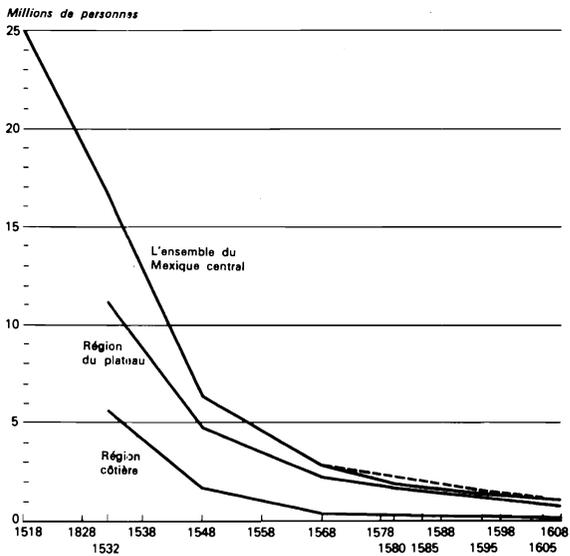


FIG. 11-7. — Population du Mexique Central, 1518 AD-1608 AD
 (Source : Cook et Borah, 1971.)

gouvernement, diminutions qui ne se terminèrent qu'au siècle dernier. Dans la région Dyala de l'Irak, aux environs de Bagdad, il se produisit une série de perturbations politico-économiques qui eurent une influence défavorable sur l'irrigation et sur l'agriculture. Il a fallu des années de croissance démographique pour surmonter de tels contretemps — pour n'arriver qu'à un nouvel effondrement. De même, au Mexique, ce fut la conquête par Cortez qui déclencha une baisse considérable de la population. Dans le sillage des Espagnols, vinrent des guerres, des massacres, des troubles politiques et économiques entre les civilisations indigènes, ainsi que de nouvelles maladies, entraînant morts, désolation et dépeuplement.

Un exemple qui choquera les Américains parce qu'il s'est passé chez eux, est la chute du nombre des Américains indigènes dans l'état de Californie, passant d'environ 310 000 en 1769, à un minimum de 20 000 à 25 000 pour la période de 1880 à 1900. « La diminution de la population avait été catastrophique entre 1848 et 1860. Le nombre d'indiens passa en vingt ans de 250 000 à seulement 25 000 ou 30 000. »⁸

Ces exemples historiques prouvent fermement que la dimension et la croissance de la population sont influencées par des forces économiques et culturelles, et pas seulement par l'inanition et la peste.

Mais même des données contemporaines démontrent que le taux de croissance démographique peut baisser aussi bien qu'augmenter. Dans de nombreux pays pauvres — quoique, bien entendu, pas dans tous — la fécondité est en diminution (voyez la figure A-18 de l'Appendice). Un grand nombre parmi les pays qui enregistrent les baisses les plus rapides du taux de natalité sont des petites îles qui semblent particulièrement sensibles aux conditions et aux courants de pensée nouveaux, sans doute parce qu'elles possèdent les meilleurs systèmes de communication, grâce à leur forte densité de population. Seulement, la Chine n'est pas une île et elle fait vivre un quart de toute l'humanité ; pourtant, là aussi, la fécondité a apparemment subi une baisse sévère au cours des vingt années écoulées.

Ces baisses récentes de la fécondité rendent crédible l'hypothèse selon laquelle des pays actuellement pauvres, dont le taux de fécondité est élevé, suivront, tôt ou tard, l'exemple des pays plus riches dont le taux de mortalité a diminué il y a de nombreuses années et dont le taux de fécondité fit de même. On peut voir ce type d'évolution dans la figure 11-8,

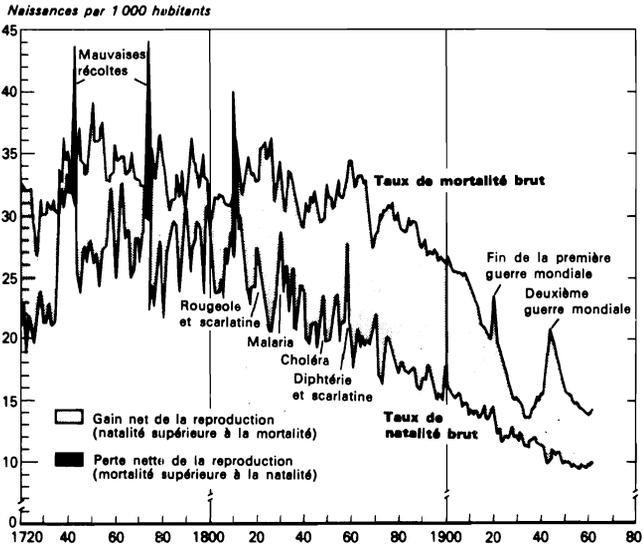


FIG. 11-8. — Taux de natalité et de mortalité en Suède, 1720-1962
(Source : Bogue, 1969, p. 59.)

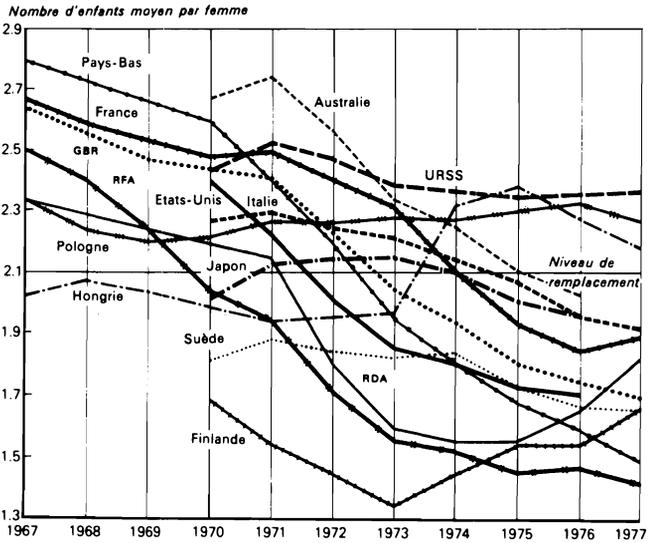


FIG. 11-9. — Fécondité et niveau de remplacement dans des pays développés
(Source : Clark, 1967, p. 2.)

qui montre la « transition démographique » bien connue, comme elle s'est produite, réellement, en Suède.

Dans les pays les plus développés, on peut dire que la fécondité est faible, quel que soit le critère choisi. La figure 11-9 nous permet de constater que le taux de natalité se situe à l'heure actuelle nettement en dessous de celui du renouvellement — c'est-à-dire en dessous de la croissance démographique zéro — pour un grand nombre des plus grands pays de l'Europe.

Résumons maintenant les principaux faits concernant la croissance démographique. La population croît à des taux variables dans des conditions variables. Il arrive parfois que la taille de la population se réduise pendant plusieurs siècles, à cause des conditions politiques ou sanitaires défavorables. Le mythe pessimiste selon lequel « il n'y a plus que des places debout », évoque une sorte de fléau aveugle qui s'abat sur le monde, de manière inexorable. A l'inverse, les chiffres suggèrent que les événements économiques, culturels et politiques, et non seulement des catastrophes contrôlent la taille de la population. Nous aurons l'occasion dans le prochain chapitre d'approfondir la façon dont de telles conditions exercent un contrôle sur la fécondité et le taux de croissance démographique.

Quel sera le futur taux de croissance ?

Lorsqu'on examine les faits en matière de démographie, en vue de dégager les mesures à prendre vis-à-vis de la population, l'on veut savoir ce que réserve l'avenir : que seront les « pressions » de la dimension et de la croissance de la population. C'est la raison pour laquelle les prévisions démographiques sont faites par des services gouvernementaux et des chercheurs universitaires.

Toutefois, l'histoire des prévisions démographiques nous enseigne une certaine humilité, qu'il faut rester prudent et ne pas céder à l'affolement en prenant des mesures excessives motivées par la peur. A titre d'illustration, dans les années 1930, la majorité des pays occidentaux redoutaient une baisse anticipée de la croissance démographique. L'examen le plus approfondi du « problème » fut entrepris en Suède par quelques-uns des meilleurs spécialistes des sciences humaines. Les lignes pointillées dans la figure 11-10 illustrent leur perception de l'avenir. Or, toutes leurs hypothèses en pointillés concernant l'avenir — qui prétendaient englober toutes les possibilités concevables — se sont avérées nettement inférieures

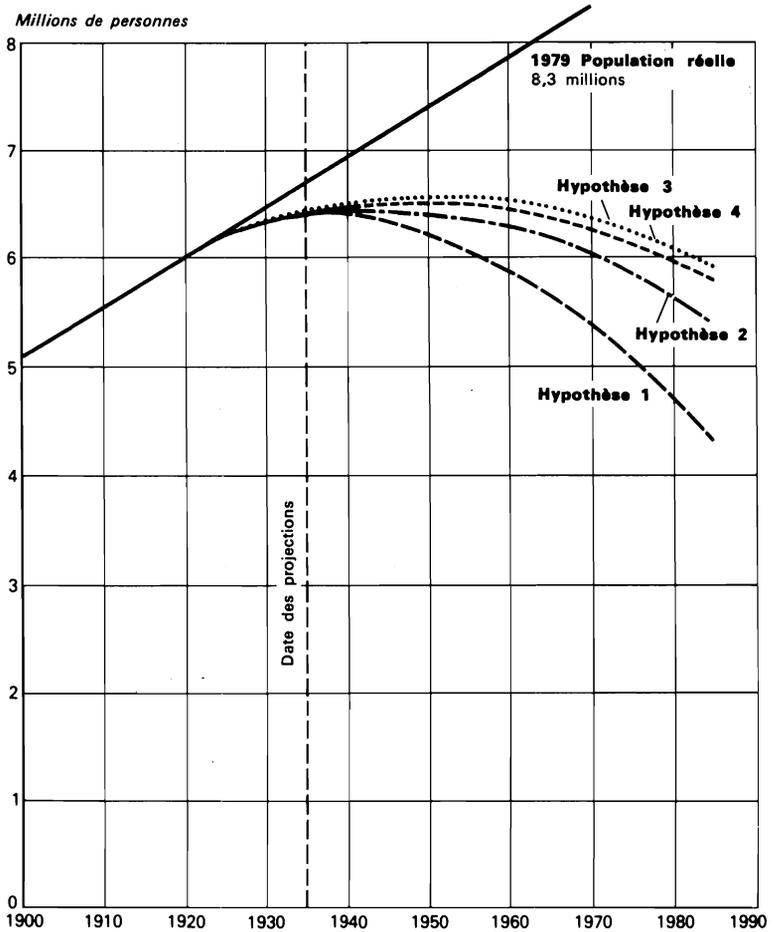


FIG. 11-10. — La population de Suède selon quatre hypothèses formulées en 1935, et la population réelle en 1979

(Source : Alva Myrdal, 1941-1978, p. 80.)

à la voie suivie par la croissance effective de la population ; c'est-à-dire, l'avenir s'est montré beaucoup plus favorable, du point de vue de ces spécialistes qu'ils ne l'avaient prévu. De plus, s'ils avaient réussi à mettre en place des programmes destinés à accroître la fécondité, comme cela avait été préconisé, alors les résultats auraient été contraires à ce qu'ils désirent *actuellement*. Il est possible que nous nous trouvions aujourd'hui, dans

l'histoire, à un point analogue, à la différence que l'on considère généralement aujourd'hui que la croissance démographique est trop rapide plutôt que trop lente.

Les Suédois ne furent pas les seuls à faire des prévisions « pessimistes » erronées. En effet, une commission de recherche du gouvernement américain composé d'éminents scientifiques, présenta un rapport à Herbert Hoover en 1933, dans lequel elle affirmait : « Nous atteindrons, selon toute probabilité, une population d'entre 145 et 150 millions de personnes au cours de ce siècle. »⁹ La figure 11-11 représente diverses prévisions, faites dans les années 1930 et 1940, par les plus grands experts de l'Amérique en matière de démographie. Or, pour l'an 2000, aucun d'entre eux n'a prévu une population approchant 200 millions de personnes ; en fait, les Etats-Unis ont atteint ce niveau autour de l'année 1969, et l'ont déjà largement dépassé. Il faut ajouter que bon nombre d'experts avaient même prévu une diminution de la population avant l'an 2000, ce que nous savons, maintenant, être impossible, à moins qu'il ne se produise un holocauste.

Depuis les huit dernières années, nous avons même assisté à des renversements étonnants dans les prévisions démographiques mondiales. Dès 1969, aux Etats-Unis, le *Department of State Bulletin* prévit 7,5 milliards d'habitants pour l'an 2000, faisant écho à la source initiale de l'ONU¹⁰. En 1974, le chiffre cité par les média était de 7,2 milliards¹¹. En 1976, Raphaël Salas, directeur général du « Fund for Population Activities », des Nations Unies (UNFPA), prévoyait « presque 7 milliards »¹². Peu après, Salas avait diminué cette estimation jusqu'à « au moins 5,8 milliards »¹³. Et déjà, en 1977, Lester Brown et le Worldwatch Institute, soutenu par les Nations Unies, l'ont diminuée de nouveau, prévoyant 5,4 milliards de personnes pour l'an 2000. Ces changements doivent étonner le profane — c'est-à-dire le fait que la prévision portant sur une date éloignée de 23 ans, faite à un moment où existait déjà la majorité des gens qui seront alors vivants, puisse être fautive de 2 milliards de personnes, soit une variation de plus du tiers de la prévision totale courante ! On peut se demander, alors si cette « science » de la prévision justifie que l'on soit impressionné par les estimations démographiques ?

Il n'y a pas, non plus, de raisons de croire que les méthodes de prévision contemporaines soient meilleures que les plus anciennes. En effet, aussi récemment qu'en 1972, la President's Commission on Population Growth, prévoyait que, « même si la taille de la famille diminue graduellement — jusqu'à la moyenne de deux enfants — il n'y aura pas d'années, dans les

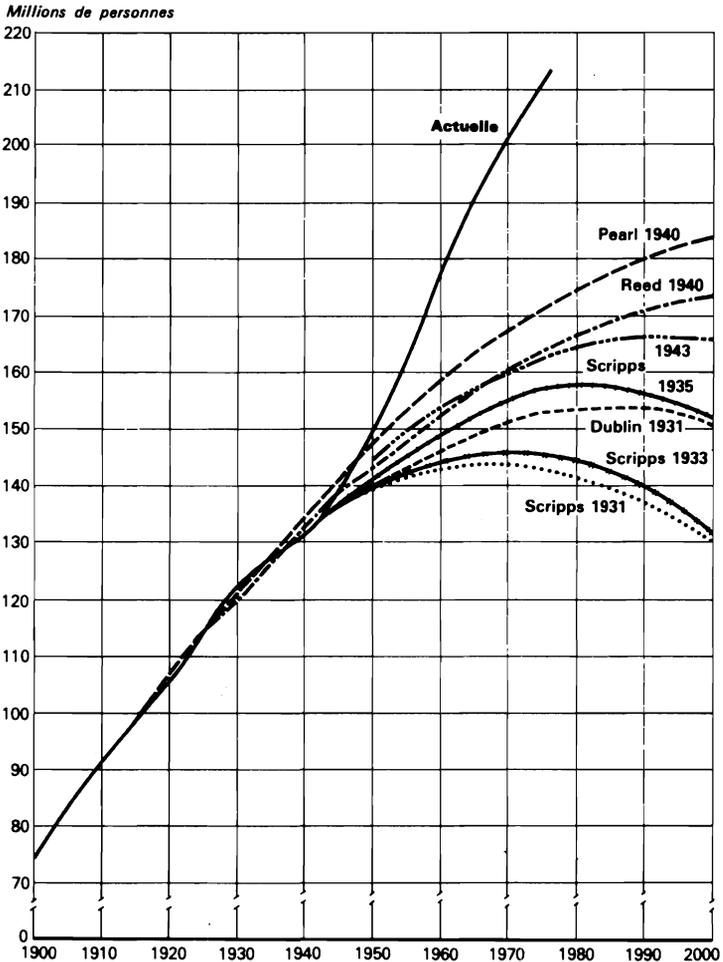


FIG. 11-11. — Des prévisions démographiques pour les Etats-Unis faites en 1931-1943 et sa population actuelle

(Source : Dorn, 1963, p. 75.)

deux prochaines décennies, pour laquelle le nombre absolu des naissances sera inférieur à celui de 1970 »¹⁴. Quelle a été la suite ? En 1971 — l'année avant que cette prévision de l'auguste Commission fut communiquée au président américain et ensuite publiée — le nombre

absolu de naissances (non pas le taux de naissance) était *déjà* inférieur à celui de 1970. En 1975, ce chiffre était à peine plus élevé qu'en 1920, et le nombre de naissances de race blanche était, en fait, moins élevé que pour la plupart des années entre 1914 et 1924 (voyez la figure A-15 de l'Appendice).

Cet épisode témoigne, une nouvelle fois, du caractère peu fiable des prévisions démographiques, sur lesquelles sont fondés des arguments concernant la politique de croissance. Dans ce cas particulier, la commission n'a même pas fait preuve de vision rétrospective, à ne pas parler de l'aptitude à faire une bonne prévision. Pour résumer, cette histoire des prévisions démographiques devrait nous amener à réfléchir à deux fois — à trois fois même — avant d'accorder du poids aux prévisions pessimistes sur la croissance démographique.

Quelle dimension de la population ou quel taux de croissance l'avenir à long terme nous réserve-t-il ? Personne ne le sait. On entend dire fréquemment que la croissance démographique zéro (CDZ) constitue « évidemment », en fin de compte, la seule situation viable. Mais pourquoi ? Pourquoi une population ne diminuerait-elle pas au lieu de se maintenir si elle est déjà trop grande ? Qu'y a-t-il de sacré dans la dimension actuelle de la population ou celle qui sera atteinte lorsqu'elle se stabilisera ? Comme le dit David Wolfers, « le concept de la CDZ n'est qu'un exemple irraisonné de la préférence pour les chiffres ronds »¹⁵. Quant à savoir si une population stable plus importante ou, au contraire, une population encore croissante est plausible ou souhaitable sur une longue période — la totalité de la deuxième partie de ce livre traite de cette question.

Pour établir des prévisions concernant l'importance de la population, il est nécessaire de faire des suppositions à propos de la fécondité des couples futurs, ainsi que de celle des couples actuels, qui ont commencé, mais n'ont pas encore fini de mettre des enfants au monde. De telles suppositions se sont avérées fausses, de manière très nette, comme nous avons pu le constater. Cependant, il est intéressant d'imaginer les implications de la supposition que la tendance actuelle des naissances sera maintenue.

Les tendances illustrées par la figure 11-9 contiennent un exemple de cette prévision implicite. Par exemple, employant une méthode subtile, mais raisonnable¹⁶ pour extrapoler la fécondité totale à partir de la fécondité partielle des femmes actuellement en âge d'avoir des enfants, Colin Clark estima le rapport de la fécondité courante au nombre de naissances seulement nécessaires pour le remplacement de la population actuelle,

(c'est-à-dire la CDZ). Il parvint ainsi à la conclusion peut-être surprenante que la fécondité présente est largement au-dessous du niveau de renouvellement, et tend vers une diminution de la population, dans les principaux pays occidentaux. Par exemple, il estime qu'en 1976, les Etats-Unis n'ont connu que 81 % du nombre de naissances nécessaires pour maintenir sa population au même niveau qu'à cette époque. Il faut souligner que les tendances de fécondité sont susceptibles d'évoluer, entraînant par là un changement de la dimension estimée de la population future. Mais, du moins, cette extrapolation de la fécondité courante incite-elle à réfléchir.

A propos du futur à long terme — personne ne *sait* ce qui se produira, bien sûr. Nous pourrions nous attendre à une hausse illimitée des revenus des particuliers. Or, quel revenu sera considéré comme nécessaire pour élever un enfant additionnel ? Et quelles autres activités rivaliseront-elles avec l'éducation des enfants pour attirer l'intérêt et le temps des parents ? Ces éléments constitueront vraisemblablement les facteurs déterminants de la croissance démographique, et personne ne sait exactement de quelle manière et dans quelle mesure ils vont intervenir. Du moins, pouvons-nous dire, cependant, qu'une extrapolation de la croissance démographique des quelques derniers siècles, se dirigeant tout droit vers l'infinité et la ruine, ne trouve pas de justification dans les faits.

Qui subviendra aux besoins de qui ?

Le fardeau constitué par les personnes à charge

Une population en croissance rapide comporte une proportion importante d'enfants. Or, ceux-ci constituent un fardeau économique jusqu'à ce qu'ils soient en âge de gagner leur vie (tout comme les investissements en biens d'équipement pendant la durée de leur construction).

La variation de l'importance du fardeau des enfants à charge entre les différents pays peut être énorme. Voici quelques exemples : en 1955-1956 44 % de la population du Costa-Rica avait moins de 15 ans, comparé à 24 % en Suède¹⁷ ; les différences de la distribution d'âges entre le Mexique et la Suède sont illustrées par la figure 11-12 ; la proportion de la population masculine se situant dans la tranche d'âges la plus productive, entre 15 et 64 ans, était de 70 % en Suède, en 1940 et de 53 % au Brésil en 1900¹⁸ (c'est-à-dire il y avait 132 travailleurs mâles en Suède pour

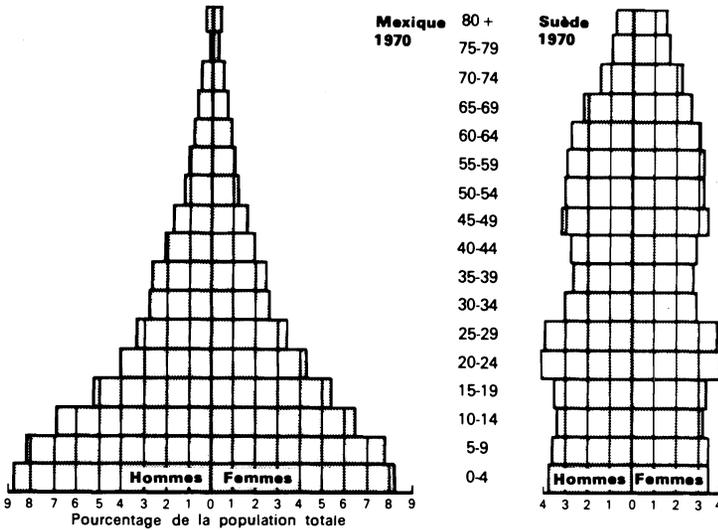


FIG. 11-12. — Les distributions d'âges au Mexique et en Suède

(Source : Freedman et Berelson, 1974, p. 38-39.)

chaque centaine au Brésil, relativement à la population totale) ; en 1970, chaque centaine de personnes âgées de 20 à 59 ans au Mexique doit assurer la subsistance de 120 personnes âgées de 0 à 14 ans, tandis qu'en Suède 100 personnes âgées de 20 à 59 ans ne devront entretenir que 39 personnes âgées de 0 à 14 ans¹⁹. Il est donc clair que l'effet économique de ces différences n'est pas négligeable.

La conclusion évidente que l'on pourrait tirer de ces chiffres est que le niveau de vie sera plus élevé si le taux de natalité est inférieur. Or, cela est incontestable au niveau de l'avenir immédiat ; cette proposition peut être démontrée par l'arithmétique la plus banale. Si le revenu par tête d'habitant constitue notre mesure du bien-être économique, alors, nous n'avons qu'à diviser le produit national brut par la population (PNB/Population), afin de calculer le revenu par personne. La prise en compte d'un bébé non productif dans la population réduit immédiatement le revenu calculé par habitant : c'est aussi simple que cela.

Toutefois, les implications de cette arithmétique élémentaire sont plus complexes. Un nouveau bébé signifie que chacun recevra moins de biens

pour l'instant. Seulement, les compressions dans le domaine de l'éducation, de l'alimentation et du logement (dont l'ampleur sera examinée ultérieurement) peuvent susciter des efforts supplémentaires de la part des individus et des institutions pour en atténuer les effets. Pour apprécier l'impact d'un nouvel enfant, il est également important d'examiner les responsabilités respectives des parents et du public vis-à-vis de ce fardeau. (Nous en parlerons aussi ultérieurement.)

Pourtant, la question du fardeau des personnes à charge ne se termine pas ici. En effet, une société moderne, à faible taux de mortalité et de naissances, entretient peu d'enfants. Néanmoins, chaque personne active doit aussi subvenir aux besoins d'un très grand nombre de personnes âgées. Par exemple, en 1900 aux Etats-Unis, 4,1 % de la population était âgée de plus de 65 ans. Des extrapolations suggèrent que 11,7 % de la population aura plus de 65 ans en l'an 2000, et 16,1 % en l'an 2050²⁰.

L'on a pu constater qu'aux Etats-Unis le coût d'entretien d'un retraité est nettement plus élevé que celui pour élever un enfant. En effet, l'élément le moins important dans une société moderne est la différence de consommation alimentaire. Considérez ceci : Des personnes âgées sont capables de voyager pendant 12 mois de l'année avec une caravane sur les routes publiques alors que les enfants ne le peuvent pas. De plus, les personnes âgées ont besoin de soins médicaux beaucoup plus coûteux que ceux nécessaires aux enfants. A part la scolarité, les personnes âgées consomment beaucoup plus que ne le font les enfants dans presque chaque catégorie de biens et services coûteux.

Cette tendance de la dépendance des personnes âgées provoque déjà des perturbations dans le système de la sécurité sociale occidentale. Dans l'avenir, le fardeau des contributions à la Sécurité sociale représentera une proportion beaucoup plus importante du salaire d'un travailleur et de la production globale de l'économie, sans même augmenter le niveau des contributions. En fait, le système de la « *Social Security* » connaît déjà, depuis 1980, de sévères problèmes de financement, ce qui constitue pour le Gouvernement fédéral américain un grave problème économique et politique.

Ainsi, nous avons constaté que la réduction du taux de naissances signifie que moins de personnes dépendent de vous, la personne active, pour leur subsistance. Mais cette même réduction implique qu'il y aura moins d'actifs pour subvenir à vos besoins lorsque vous serez plus âgé, et que vous-même,

en conséquence, représenterez un fardeau relativement plus lourd pour les autres, malgré les économies que vous pourriez faire à présent.

Cette épée à double tranchant marque la première apparition d'un des principaux thèmes de ce livre : l'effet à court terme d'un facteur démographique donné est souvent contraire à celui observé sur une longue période. Décider quelle évolution démographique est la meilleure — croissance plus rapide ou plus lente de la population nécessite que vous attachiez des valeurs relatives aux effets à long terme et à court terme. Et cela, bien entendu, exige que vous fassiez l'arbitrage entre qui en supportera le coût et qui en bénéficiera.

Résumé

Ce chapitre a examiné certains des faits historiques et contemporains relatifs à la croissance démographique. Il a montré que celle-ci n'est ni constante, ni inexorable ; elle n'est pas géométriquement lisse, comme le pensait Malthus. En outre, l'inanition et la maladie ne sont pas les seuls éléments qui interviennent pour contrôler l'importance de la population ; au contraire une variété des forces économiques, politiques et sociales ont un rôle déterminant. Cependant, ce chapitre ne cherchait pas à comprendre ces forces. C'est la tâche que se propose le chapitre suivant, qui explique comment une telle compréhension peut nous aider à prévoir ce que réserve l'avenir dans le cas où nous adopterions telle ou telle politique vis-à-vis de la croissance démographique.

Les êtres humains se multiplient-ils
comme des mouches ?
Ou comme des rats norvégiens ?

« *La copulation non entravée* »

La vision habituelle de la croissance démographique — surtout relative aux pays pauvres — est que les gens se reproduisent « naturellement ». L'on suppose que les gens pauvres ont des rapports sexuels sans tenir compte et sans agir sur les conséquences possibles. Selon les termes de l'écologiste William Vogt, dont le livre *Road to Survival* s'est vendu à des millions d'exemplaires, la croissance de la population en Asie est due à « la copulation non entravée » des musulmans, des Sikhs, des Hindous et du reste du « milliard arriéré »¹. Le biologiste Karl Sax affirme que « près des deux tiers de la population mondiale sont largement tributaires des régulateurs positifs (mort par inanition et maladie) pour contrôler la croissance excessive des populations »². Ou bien, comme l'a exprimé plus poliment Robert C. Cook, activiste démographique de longue date et rédacteur en chef du *Population Bulletin* : « Plus d'un milliard d'adultes habitant les pays moins développés vivent en dehors de la possibilité de prendre une décision sur la question de la dimension de leur famille »³. De même, comme dit un médecin connu dans la revue officielle *Journal of the American Medical Association* : « Si nous nous multiplions comme des lapins, finalement, il faudra vivre et mourir comme des lapins »⁴. Cette idée va de pair avec l'opinion que la population croît de manière géométrique jusqu'à ce que l'inanition ou des famines l'arrêtent, et suivant la courbe à pente croissante illustrée par la figure 11-1.

Cette optique de « la population naturelle », de « la fécondité naturelle »

et « la population anarchique » a été étayée par les expériences effectuées dans le domaine de l'écologie animale que certains biologistes proposent en tant qu'analogies à la croissance de la population humaine. Leurs modèles comprennent l'expérience célèbre de John B. Calhoun portant sur des rats norvégiens dans un enclos⁵, le cas hypothétique des mouches dans une bouteille, ou des microbes dans un seau⁶, et la situation des souris des champs ou des rats du coton⁷, qui effectivement continuent à se multiplier jusqu'à ce qu'ils meurent, faute de moyens de subsistance. Daniel C. Price, dans *The 99th Hour*, fournit deux exemples de ce point de vue.

« Supposez qu'il y ait deux microbes au fond d'un seau, dont le nombre double toutes les heures. (Si le lecteur ne désire pas supposer qu'il faille deux microbes pour se reproduire, il peut commencer avec un microbe, une heure plus tôt.) S'il faut cent heures pour que le seau soit rempli de microbes, à quel moment le seau en sera-t-il à moitié rempli ? Un moment de réflexion révélera qu'il le sera au bout de quatre-vingt-dix-neuf heures. Le titre de ce volume n'est pas destiné à laisser entendre que les Etats-Unis sont à moitié peuplés, mais de souligner qu'il est possible qu'il reste "encore beaucoup d'espace" tout en se rapprochant précocement de la limite supérieure »⁸.

Il est intéressant de noter qu'une analogie similaire fut proposée par Benjamin Franklin, il y a deux siècles. Selon les termes de Malthus :

« Il est remarqué par le docteur Franklin : qu'il n'existe pas de limite à la nature prolifique des plantes ou des animaux, à part celle créée par leur entassement et leur empiètement réciproque sur les moyens de subsistance... Cela est incontestablement vrai... Quant aux plantes et aux animaux, l'analyse est simple. Ils sont poussés par un instinct puissant à accroître leur espèce ; et cet instinct ne se trouve entravé par aucun raisonnement ou doute au sujet de leur capacité de subvenir aux besoins de leur progéniture... les effets de la surpopulation sont atténués par la suite par le manque d'espace et de nourriture... et, entre animaux, le fait qu'ils se mangent entre eux⁹... »

L'analogie avec la biologie peut-être la plus déplaisante fut imaginée par Alan Gregg, directeur honoraire de la division médicale de la Rockefeller Foundation : « Il existe un parallèle inquiétant entre le développement d'un cancer dans le corps d'un organisme et la croissance de la population humaine dans l'écosystème de la Terre »¹⁰. Gregg affirme ensuite : « Les tumeurs cancéreuses ont besoin de nourriture ; mais, à ma connaissance, elles n'ont jamais été guéries en l'obtenant... On en trouve des similitudes avec notre planète pillée. » En outre, les implications politiques de cette comparaison sont tout à fait claires. Gregg poursuit dans son mémoire, sollicité par le journal scientifique le plus éminent des Etats-Unis, en

observant « combien les taudis de nos grandes villes ressemblent à la nécrose d'une tumeur ». Cela « soulève une question saugrenue : Lequel offusque le plus la décence et la beauté : les taudis, ou les sanies fétides d'une tumeur qui se développe ? »¹¹

Un ensemble de faits démographiques semble confirmer l'opinion que les êtres humains auront autant d'enfants que les conditions le permettront : Après que la production alimentaire et les conditions de vie aient commencé à s'améliorer dans les pays européens, il y a plusieurs siècles, le taux de natalité crût. Or, le même effet a été observé dans les pays pauvres au cours du xx^e siècle : « Bien que les chiffres ne soient pas assez fiables pour constituer une preuve décisive, il paraît très probable que la natalité ait augmenté au cours de la dernière génération — certainement aux Antilles, très vraisemblablement en Amérique centrale, et probablement dans de nombreux pays d'Afrique et d'Asie »¹².

Toutefois, il nous faut reconnaître ce que Malthus finit par comprendre. Après la publication de la théorie condensée dans la première édition de son *Essai sur la Population*, et après avoir eu le temps et l'envie de considérer les faits aussi bien que la théorie, il conclut que les êtres humains sont très différents des mouches et des rats. Confronté à des limites comme la situation de la bouteille, l'Homme peut modifier son comportement de façon à s'adapter à ces limites. A la différence des plantes et des animaux, les personnes sont capables de prévoyance et peuvent s'abstenir d'avoir des enfants de « peur de connaître la misère ». Autrement dit, les humains peuvent choisir un niveau de fécondité adapté aux ressources qui seront disponibles. De plus, ils peuvent modifier cette limite — « agrandir la bouteille » — en augmentant consciemment les ressources disponibles. Comme l'a dit Malthus : « Poussé à accroître son espèce par un instinct également fort, la raison fait irruption dans sa carrière et lui demande s'il doit mettre au monde des êtres dont il ne peut pas assurer la subsistance »¹³.

Malthus fut amené à insister sur la différence qui existe entre les reproductions animales et celles des humains, et rejeta catégoriquement l'analogie avec les animaux de Benjamin Franklin : « Les effets de ce frein préventif sur l'homme sont plus compliqués... Le frein préventif est particulier à l'homme et provient de cette supériorité caractéristique de ses facultés de raisonnement qui lui permettent de calculer les conséquences lointaines »¹⁴. Les êtres humains sont différents des animaux en ce que

nous avons une capacité très supérieure de modifier notre comportement — y compris notre fécondité — afin de répondre aux exigences de notre milieu.

Si les hommes doivent contrôler leur fécondité pour répondre aux conditions auxquelles ils se trouvent confrontés, ils doivent être capables de prévoyance rationnelle et consciente, qui affectera le cours de leur passion sexuelle — le type de capacité de planification que les animaux ne possèdent apparemment pas. Donc, nous devons réfléchir brièvement sur la question de savoir dans quelle mesure la raison et le raisonnement ont guidé le comportement reproductif des individus, dans diverses sociétés à des périodes différentes de leur histoire. Pour le dire carrément, nous devons étudier l'idée — souvent avancée par des gens ayant une certaine instruction — que les personnes sans éducation dans les pays pauvres ont tendance à procréer sans prévoyance ou contrôle conscient.

Pour la plupart des couples dans la majeure partie du monde, le mariage précède la procréation. Il est donc pertinent pour évaluer le rôle du raisonnement dans la « reproduction » de constater que les mariages ne sont conclus, dans la plupart des sociétés « primitives » et pauvres, qu'après une longue période de réflexion, et surtout, en fonction des effets économiques de l'union. La manière de conclure un mariage en Irlande rurale témoigne de l'importance de ces calculs.

« Le père de la demoiselle demande au porte-parole l'importance de la dot demandée. Il lui demande le nombre de vaches, de moutons et de chevaux qui peuvent trouver place. Il s'enquiert de la possibilité de faire un jardin ; s'il y a de l'eau en abondance ou des sources. Si la ferme se situe loin de la route, il n'acceptera pas. Des endroits retirés ne font pas pousser de grosses dots. Il demande, en outre, si elle est proche d'une chapelle, de l'école ou du village. « Le paysan d'Inagh pouvait s'arrêter là un instant ; il venait de résumer une négociation très longue et importante.

« Eh bien », poursuivit-il, rentrant dans le vif du sujet, « si c'est un endroit bien, près de la route, qui peut nourrir huit vaches, ils demanderont sûrement une dot de 350 livres. Alors, le père de la demoiselle en propose 250. Puis, peut-être le père du jeune homme en enlèverait 50. Si le père de la demoiselle insiste sur 250, l'intermédiaire divise les 50 entre les deux. C'est donc à 275. Ensuite, le jeune homme dit qu'il ne voulait pas se marier pour moins de 300 livres — mais, si la fille est gentille et bonne ménagère, il réfléchira. Alors le jeune homme boit encore un verre, et puis le père de la jeune fille, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils soient presque ivres. L'intermédiaire est bien gratifié et passe une bonne journée¹⁵.

L'évaluation astucieuse des conditions économiques influençait aussi le

mariage dans un village au sud de l'Italie qui était « un des lieux les plus pauvres du monde occidental »¹⁶. Le jeune homme, dans le récit suivant, était issu d'une famille de quatre personnes, dont le revenu annuel total calculé s'élevait à \$ 482 en 1955, à peine plus élevé que celui d'une famille paysanne en Inde. Edward Banfield a décrit la rencontre et la décision de mariage.

« En 1935, j'étais en âge de me marier. Mes sœurs voulaient que je prenne une épouse, car elles n'avaient pas le temps de s'occuper de moi.

« A l'époque, il existait une loi d'après laquelle les personnes ayant plus de 25 ans qui n'étaient toujours pas mariées devaient s'acquitter d'une taxe de "célibat" de 125 livres. Cette somme était importante, si l'on pense qu'il fallait travailler 25 jours pour gagner autant. J'ai réfléchi, et j'ai décidé finalement de me marier.

« Ma femme actuelle travaillait à l'époque chez des parents de mon employeur. Un jour, je l'arrêtai et lui demandai de m'épouser, et elle aimait aussi cette idée, mais il fallait le dire à son père. Il fut heureux de m'accueillir et nous discutâmes de la dot qu'elle devrait apporter ainsi que de mes obligations.

« Il me demanda d'amener ma mère pour mettre les choses au point. La fois suivante, je le fis et on nous offrit un bon festin. A chaque fois que je voulais voir ma fiancée, je dus en demander la permission au patron.

« En 1937, je demandai à la fille et à sa famille de hâter le mariage avant que je n'eusse mes 25 ans. Le père me répondit qu'elle n'avait pas terminé de constituer sa dot. Je lui demandai si, au moins, nous ne pouvions pas célébrer la cérémonie civile, le 6 février 1938, avec deux mois de retard, pour devoir payer la taxe pour cette année-là.

« Un jour, ma mère et moi allâmes à Addo rendre visite à mon beau-père afin de préciser et fixer le contenu de la dot. Ma mère voulait que tout se passe par l'intermédiaire d'un notaire. Mon beau-père nous donna un lopin de terre, et ma mère la petite maison, mais elle se réserva le droit d'y habiter. Tout fut inscrit par le notaire sur papier timbré. Dès que ma femme eût terminé la préparation de sa dot, le mariage religieux fut fixé au 25 août 1938¹⁷. »

A propos de la raison et de la maîtrise de soi *après* le mariage, on peut dire que, même parmi les peuples les plus « primitifs » et en retard économiquement, la fécondité subit des contraintes aussi bien personnelles que sociales. On citerait par exemple l'île polynésienne « primitive » (en 1936) de Tikopia, où « de puissantes conventions sociales imposaient le célibat à certains, et obligeaient d'autres à limiter le nombre de leur progéniture »¹⁸, et « le but d'un couple marié est d'éviter la responsabilité économique supplémentaire que représente un nouvel enfant »¹⁹. Un autre exemple est l'effet des récoltes sur les mariages en Suède au XVIII^e siècle (un pays agricole arriéré à l'époque, mais qui tenait de bonnes statistiques

démographiques). Lorsque la récolte s'avérait mauvaise, les gens ne se mariaient pas, comme l'indique la figure 12-1. Les taux de natalité étaient aussi sensibles à la récolte, et même la procréation entre personnes non-mariées se trouvait affectée par la conjoncture objective. Nous avons donc des preuves évidentes pour conclure que le comportement sexuel des gens pauvres est sensiblement influencé par des circonstances objectives.

Après une étude approfondie des études anthropologiques, A. M. Carr-Saunders conclut, « le mécanisme qui permet de maintenir la population vers le niveau souhaité est omniprésent »²⁰, les mécanismes particuliers étant : l'abstinence prolongée de rapports sexuels, l'avortement et l'infanticide²¹. En outre, une étude des « données sur 200 civilisations dans le monde entier... depuis les tropiques jusqu'à l'Arctique... situées depuis le niveau de la mer jusqu'à plus de 3 000 mètres d'altitude », permit à Clellan S. Ford de conclure que « aussi bien l'avortement que l'infanticide sont universellement connus... Il est extrêmement courant... de voir un tabou placé sur les rapports sexuels durant la période d'allaitement ». Dans presque tous les cas, la justification de cette abstinence est d'éviter la conception²². Il découvrit également des exemples de plusieurs types de pratiques contraceptives. Certains ont, « manifestement, un caractère magique ». D'autres sont des « procédés mécaniques relativement efficaces (par exemple), l'introduction d'un tampon en tissu d'écorce, ou d'un chiffon dans le vagin... (et) des tentatives de chasser le liquide séminal avec de l'eau après le rapport »...²³

Des preuves concrètes confirmant le résultat des recherches des anthropologues suivant lesquels les coutumes et les usages restreignent la fécondité, proviennent des statistiques de natalité proprement dites. Dans pratiquement aucune société observée (sauf, paradoxalement, les Hutterites contemporains aux Etats-Unis et au Canada, et quelques autres groupes de ce type) la fécondité réelle n'approche de la fécondité potentielle (fertilité) de la femme. De fait, dans de nombreuses sociétés « primitives », la fécondité est assez faible²⁴.

Comparez les faits avec l'erreur grossière commise sur ce sujet, par des auteurs qui n'ont entrepris aucune recherche ou qui emploient des rapports anthropologiques reconnus sans valeur. Certains affirment que les gens pauvres ne savent pas d'où viennent les bébés. Par exemple, « non seulement les animaux ignorent le rapport entre l'accouplement et la progéniture, mais, selon toute probabilité, l'homme moderne l'ignorait, il y a encore quelques milliers d'années, également. En fait, de récents

Ecart types de la tendance

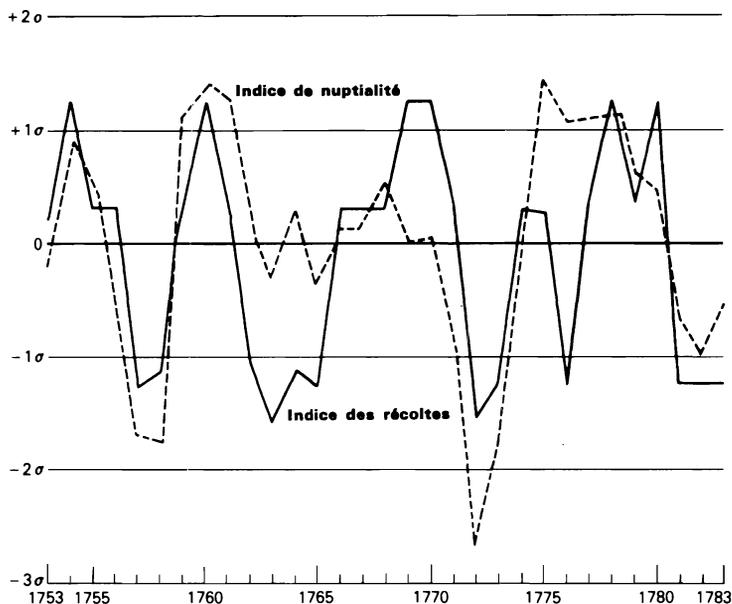


FIG. 12-1. — Indexe des récoltes et les taux de nuptialité en Suède

(Source : Thomas, 1941, p. 82)

rappports ont précisé que certaines tribus primitives en Australie sont éclairées à ce sujet aujourd'hui »²⁵.

Il vaudrait mieux croire aux histoires, telles que celle dans laquelle un membre d'une tribu raconte à un second : « Sais-tu ce que j'ai raconté à cet homme blanc ? Je lui ai dit que je ne savais pas d'où viennent les bébés. Et — tiens-toi bien — il l'a cru ! »

La preuve que les gens pauvres tiennent compte de leur revenu et de leurs conditions économiques lorsqu'ils souhaitent avoir un enfant se trouve dans leurs réponses à des questions concernant les avantages et les désavantages d'une famille nombreuse. Plusieurs enquêtes de ce genre effectuées dans diverses régions d'Afrique révèlent que des motivations économiques sont en effet importantes.

L'on pourrait citer encore de très nombreuses études. Ce qu'il faut retenir, c'est que les gens pauvres pensent effectivement à la conjoncture économique par rapport à la fécondité. Ils ne se livrent pas à « la copulation anarchique », ni ne se « multiplient sans limite ».

Les habitants des pays développés ont aussi l'habitude de penser à la façon dont la taille d'une famille s'accommode à ses revenus :

« GRENOBLE, France. — Une institutrice de 29 ans a donné naissance hier à des quintuplés : trois garçons et deux filles... Le grand-père des enfants — tailleur — a dit : "Cela crée certainement beaucoup de problèmes et l'on ne peut pas vraiment dire que c'est un événement joyeux, car il faut penser à élever les petits marmots"». ²⁶

Lee Rainwater interviewa 409 Américains à propos de leur « projet de famille ». Au cours d'un échantillon d'interviews représentatifs avec trois couples, tous citèrent principalement des facteurs économiques, bien que d'autres furent mentionnés aussi, bien entendu.

« *Mari 1* : Si je préférerais avoir deux ou quatre enfants ? Deux, je suppose, parce que vous pouvez offrir plus à deux qu'à quatre. Vous pouvez leur payer des études supérieures. La famille moyenne ne pourrait pas offrir beaucoup à quatre... Deux, c'est tout ce que nous pouvons entretenir convenablement.

« *Femme 1* : Deux, mais si j'avais des masses d'argent, je voudrais un tas d'enfants... Si j'avais beaucoup d'argent, suffisamment pour engager une femme de ménage, et beaucoup de place, j'en voudrais une demi-douzaine ou plus.

« *Mari 2* : Je pense que deux, c'est l'idéal pour la famille américaine moyenne, basé sur le revenu moyen de 5 000 dollars (dollars 1950). Je ne vois pas comment ils pourraient subvenir correctement aux besoins de plus d'enfants. Personnellement, j'en aurais une douzaine si j'en avais les moyens. J'en voulais quatre lorsque nous nous sommes mariés, ou autant que le revenu du ménage le permettrait.

« *Femme 3* : Je pense que trois c'est l'idéal, car je trouve que c'est tout ce que la plupart des gens ont les moyens d'élever et de payer leurs études »²⁷.

De même, dans une autre étude américaine, on demanda à un échantillon de femmes mariées pourquoi leur famille projetée n'était pas plus nombreuse. La première raison citée par plus de la moitié fut d'ordre économique²⁸.

En résumé, bien que le revenu dans les pays riches suffise largement à fournir une substance minimale à un nombre d'enfants très supérieur à celui choisi par la famille moyenne, les gens affirment que leur revenu constitue un paramètre restrictif à la taille de leur famille. Dans toutes les sociétés riches ou pauvres, les gens se préoccupent beaucoup du sexe, du mariage et de la procréation.

La fécondité est partout soumise à un contrôle rationnel quelconque, bien que le degré auquel les tailles de famille réalisées correspondent à la taille désirée varie d'un groupe à l'autre. Dans certains pays, les couples

prévoient l'importance de leur famille avec plus de soin et sont plus à même de réaliser ces prévisions que les couples dans d'autres pays, à cause des différences qui existent dans les techniques contraceptives, la mortalité infantile, et la communication entre le mari et la femme. Cependant, il existe des preuves solides pour dire que les gens, partout dans le monde, réfléchissent rationnellement sur le problème de la fécondité ; donc, le revenu et d'autres forces objectives influent sur le comportement reproductif de manière significative, partout et depuis toujours.

Le fait que l'on constate souvent les familles nombreuses dans certains pays pauvres ne prouve pas l'absence d'un contrôle rationnel dans le domaine de la fécondité. Un comportement raisonnable à Londres ou à Tokyo peut très bien être déraisonnable dans un village tibétain ou africain. Les coûts pour élever des enfants sont relativement moins élevés, et les avantages économiques des enfants relativement plus élevés, dans des communautés agricoles pauvres que dans des agglomérations urbaines aisées. Donc, bien que la raison première pour avoir des enfants — au Nigéria comme en France — est certainement que les couples désirent les enfants pour les satisfactions qu'ils procurent, les conditions économiques peuvent différer de telle manière que le même désir d'enfants qui implique raisonnablement une famille de deux ou trois enfants dans une ville, puisse en impliquer une de cinq ou six enfants dans une région agricole pauvre. Le côté économique de la situation des parents dépend d'un côté de la quantité de temps et d'argent consacrée aux enfants, et, de l'autre côté, de la quantité de travail effectuée par les enfants, et de l'aide à la vieillesse rendue lorsqu'ils atteignent l'âge adulte. Or, il faut davantage de temps et d'argent pour élever des enfants dans un milieu urbain, alors que les enfants, dans les régions agraires, fournissent davantage de travail²⁹. Ainsi, la dimension moyenne supérieure des familles rurales reflète une planification économique sérieuse. Nous pouvons le constater de façon très précise dans les récits suivants :

« BABARPUR, Inde, 24 mai 1976 — Munshi Ram, un ouvrier analphabète, qui vit dans une case rudimentaire de terre battue de ce village situé à 60 miles au nord de New-Delhi, ne possède pas de terre et n'a que très peu d'argent. Cependant, il a huit enfants et il les considère comme son trésor le plus précieux. « C'est bon d'avoir une grande famille, expliqua M. Ram, abrité à l'ombre d'un arbre feuillu, dans la cour durcie et desséchée où s'entassaient enfants, poules et une vache assoupie. Ils ne me coûtent pas cher et, dès qu'ils sont en âge de travailler, ils rapportent de l'argent. Et quand je serai vieux, ils prendront soin de moi... »

« Mr. Ram, qui affirme peu probable qu'il ait de nouveaux enfants, est au courant de la campagne gouvernementale énergétique dont le slogan est "Arrêtez-vous à deux". Mais, il n'a pas de regrets. "Les enfants sont le don des dieux", dit-il pendant que plusieurs des siens se groupaient autour de lui. Qui sommes-nous donc, pour décider qu'ils ne doivent pas naître ? »³⁰

Voici encore deux exemples, cette fois du point de vue d'un écrivain indien :

« Fakir Singh est un porteur d'eau traditionnel. Après avoir perdu son emploi, il était resté en qualité de garçon de courses au service de la famille Jat qui était jadis ses Jajmans, ne gagnant à peine qu'un salaire tout juste suffisant pour vivre. Il a onze enfants dont l'aîné a vingt-cinq et le dernier né quatre ans... Fakir Singh soutient que chacun de ses fils est un atout. Celui qui a cinq ou six ans ramasse du foin pour le bétail ; un peu plus âgés, ils s'occupent de ce même bétail. Entre l'âge de six et seize ans, ils gagnent 150 à 200 roupies par an, ainsi que tous leurs repas et leurs vêtements indispensables. Les fils de plus de seize ans gagnent 2 000 roupies et leurs repas chaque année. Fakir Singh sourit et ajoute : "Elever des enfants est peut-être difficile mais, une fois qu'ils sont grands, c'est un océan de bonheur."

« Un deuxième porteur d'eau s'appelle Thaman Singh... Il me souhaita la bienvenue dans sa maison, me servit une tasse de thé (accompagné de lait et du sucre "du marché", comme il fit remarquer avec fierté par la suite), et dit : "Vous avez essayé en 1960 de me convaincre de ne plus avoir de fils. Aujourd'hui, comme vous le voyez, j'ai six fils et deux filles et je reste tranquillement à la maison. Ils sont adultes et ils me rapportent de l'argent. L'un d'entre eux travaille même en dehors du village comme ouvrier. Vous me disiez que j'étais un homme pauvre et que je ne pouvais pas faire vivre une famille nombreuse. Aujourd'hui, vous le voyez, grâce à ma grande famille, je suis un homme riche" »³¹.

Complémentairement à la réduction à court terme de la fécondité en période de conjoncture difficile pour un pays pauvre, on constate l'augmentation à court terme de la fécondité lors de l'amélioration des conditions. Considérons, par exemple, ce récit concernant un village indien :

« Au début des années 1950, la situation était incontestablement défavorable. Le grand afflux des réfugiés en provenance du Pakistan s'accompagnait d'une perturbation sévère de la stabilité économique et sociale. Les dirigeants du panchayat, le Conseil élu du village, nous répétaient que, quelle que fût l'importance de tous leurs autres problèmes : "le plus grand est que nous sommes simplement trop nombreux". Lorsque la période d'étude s'acheva, en 1960, un changement remarquable s'était produit. Grâce à la création de nouveaux canaux d'irrigation, à la mise en place d'installations électriques dans les régions rurales, à partir du barrage de Bhakra Nangal, à l'amélioration des routes facilitant le transport des produits agricoles jusqu'aux marchés, à la qualité

accrue des semences, aux avantages du développement de la localité et, surtout, grâce à l'accroissement des offres d'emplois pour les garçons Punjabis dans les villes, un sentiment généralisé d'optimisme s'était répandu. Dès lors, la réponse unanime de ces mêmes notables fut : "Pourquoi faut-il que nous limitions nos familles ? L'Inde a besoin du plus grand nombre possible de Punjabis." Durant cette période de transition, une des raisons importantes de l'échec de la propagande pour le planning familial fut un rythme de croissance économique favorable. Les enfants ne constituaient plus un handicap »³².

La mortalité infantile est un autre élément dont les villageois sans instruction tiennent compte de manière tout à fait rationnelle. En effet, j'ai demandé à quelques hommes dans des villages indiens pourquoi ils avaient autant ou aussi peu d'enfants. Une réponse typique fut donnée par un père de cinq enfants : « Deux, peut-être trois mourront, et je veux qu'au moins deux arrivent à l'âge adulte. »

La théorie de la population de Malthus affirme que, parce que la fécondité augmente en même temps que le revenu, la population supplémentaire absorbe le revenu additionnel — c'est-à-dire, il existe une tendance qui enferme l'homme dans un équilibre à long terme, consistant en un niveau de subsistance tout à fait minimal. C'est le « triste théorème » de Malthus. Toutefois, lorsque nous examinons les faits concernant la fécondité et le développement économique (comme le fit Malthus finalement, après avoir fait publier hâtivement la première édition), nous nous apercevons que l'histoire ne se termine pas avec une augmentation du taux de natalité à court terme, au fur et à mesure que le revenu commence à croître. Si le revenu continue de croître, la fécondité diminue.

Il existe deux raisons principales qui expliquent cette diminution de la fécondité sur une longue période. En premier lieu, au fur et à mesure que le revenu croît dans les pays pauvres, la mortalité infantile baisse, grâce à une meilleure alimentation, une meilleure hygiène, et à des meilleurs soins médicaux (néanmoins, au xx^e siècle, il est possible que la mortalité diminue même sans une augmentation du revenu). Dès lors que les gens s'aperçoivent qu'il faut moins de naissances pour atteindre une taille de famille donnée, ils limitent leur fécondité en conséquence. Des preuves de la façon dont les familles individuelles réagissent face au décès d'un enfant appuient les données historiques globales ; plusieurs chercheurs sérieux ont démontré qu'il existe une forte corrélation entre le décès d'un enfant et des naissances ultérieures au sein d'une famille³³. En d'autres termes, des couples produisent de nouveaux enfants pour « compenser » les enfants qui

décèdent. Si l'on considère que les familles décident d'avoir des enfants de plus pour prévoir les décès qui risquent d'intervenir dans l'avenir, le rapport entre la mortalité infantile et la fécondité témoigne que la reproduction est sensible aux circonstances de la famille.

La deuxième manière dont une augmentation du revenu réduit la fécondité sur une longue période, se manifeste à travers un ensemble de forces déclenchées par le revenu accru, y compris : *a*) une meilleure éducation qui améliore la contraception, rend plus coûteux d'élever des enfants et modifie l'envie des personnes d'avoir des enfants ; et *b*) une tendance vers l'urbanisation où les enfants coûtent plus cher et procurent moins de revenu à leur famille qu'à la campagne.

Cette diminution de la mortalité, ainsi que les autres forces déclenchées par le développement économique, réduisent la fécondité sur une longue période. Ce processus est la célèbre « transition démographique ». Nous l'observons très clairement dans les excellentes données historiques pour la Suède présentées dans la figure 11-8, vous remarquerez que le taux de mortalité se mit à diminuer *avant* que ne le fit le taux de natalité. Nous constatons le même rapport entre le revenu et le taux de natalité dans un examen de l'échantillon de divers pays du monde (figure 12-2).

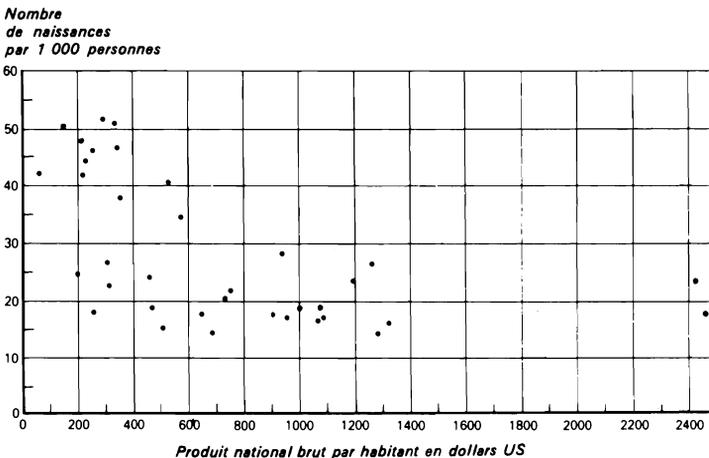


FIG. 12-2. — Produit national brut par habitant comparé au taux de natalité brut pour des nations choisies

(Source Bogue, 1969, p. 85,
et différents numéros de *Population Index*.)

Il y a quelques décennies, les démographes étaient persuadés que la transition démographique aurait lieu dans les pays en voie de développement au cours du *xx*^e siècle, tout comme elle s'était produite auparavant en Europe, en Amérique du Nord, au Japon et ailleurs. Cependant, dans les années 1960, les démographes commencèrent à redouter que la fécondité ne diminue pas dans les pays pauvres, même par suite d'une baisse de la mortalité. Puis, dans les années 1970, des données suggérèrent que la fécondité diminuait effectivement, du moins dans certains pays en voie de développement. Ainsi, nous pouvons être presque certains que la forme européenne de transition démographique se manifesterait également dans d'autres parties du monde, au fur et à mesure que la mortalité diminue et que le revenu croît.

Donc, la grande théorie de Malthus ainsi que son triste théorème, deviennent moins crédibles. Au cœur de la théorie de Malthus — et je cite sa dernière édition — se trouvent les affirmations suivantes : « 1) La population est nécessairement limitée par les moyens de subsistance. 2) La population augmente toujours lorsque les moyens de subsistance augmentent »³⁴. Or, l'histoire de la transition démographique réfute la deuxième proposition. De plus, on a démontré l'inexactitude de la première dans les chapitres 4 à 6. En effet, nous avons vu que les hommes répondent aux deux principaux facteurs qui viennent influencer la fécondité — la mortalité et le niveau du revenu — d'une manière tout à fait conforme à une logique économique. Bien entendu, il existe des temps de retard, surtout au niveau de la réponse de l'ensemble d'une société aux coûts variables imposés aux autres personnes par les enfants d'une famille. Mais en général, le système de l'ajustement de la fécondité fonctionne d'une façon telle qu'il aboutit à une vision optimiste plutôt qu'à la conception pessimiste décrite par Malthus, dans la célèbre première édition de son livre, avant qu'il ait modifié son opinion dans la seconde³⁵.

Combien d'enfants compteraient les familles si les ressources matérielles ne présentaient aucune contrainte ? Autrement dit, quelle serait la fécondité si la mortalité infantile était extrêmement faible — au niveau suédois, par exemple — et si le revenu était très élevé — par exemple, dix fois celui des États-Unis à l'heure actuelle ? Nous ne possédons pas suffisamment d'éléments pour pouvoir prédire si la population aurait tendance à augmenter, diminuer ou se stabiliser. Il est clair, cependant, que dès lors que les conditions matérielles du revenu et de la mortalité infantile sont

rigoureuses, la fécondité s'ajuste en fonction de ces conditions, même parmi les gens pauvres et non instruits.

Il faudrait également s'interroger sur la question des coûts imposés à l'ensemble de la société par les familles nombreuses. Il s'agit certainement d'une question raisonnable et importante, car tout enfant impose effectivement certains coûts monétaires et non-monétaires à des personnes autres que ses parents. Toutefois, il ne faut pas oublier aussi qu'un enfant procure des avantages aux personnes qui l'entourent, et cela de diverses manières dont nous reparlerons plus tard. Par anticipation, la question centrale peut être exprimée quantitativement : Lesquels sont plus élevés au cours des diverses années suivant la naissance d'un enfant, les coûts ou les avantages pour les autres ? Une fois que nous savons si ces effets « externes » sont positifs ou négatifs pour une année donnée, il faut demander ensuite : Les effets externes sont-ils importants ou faibles comparés aux autres coûts et avantages constatés dans l'économie sociale ? Ces questions sont traitées dans les chapitres 19 et 20.

Résumé

Au cœur d'une grande partie des formules théoriques contemporaines concernant la croissance démographique se trouve la conviction que, comme l'a exprimé un auteur beaucoup lu : « Les lois malthusiennes sur la population sont aussi valables aujourd'hui que lorsqu'elles furent élaborées »³⁶ (dans la première édition de son *Essai*). L'essentiel de ces « lois » explique que la population augmente plus rapidement que ne le font les moyens de subsistance, et continue jusqu'à ce que le niveau de vie tombe à celui d'une subsistance minimale. Cette affirmation est soutenue par les analogies faites entre d'autres formes de vie et l'espèce humaine. « Les germes de vie contenus dans cette Terre, s'ils pouvaient se développer librement, rempliraient des millions de mondes en l'espace de quelques milliers d'années. La nécessité, cette loi de la nature, impérieuse et omniprésente, les retient à l'intérieur des limites prescrites. L'espèce végétale et l'espèce animale se rétrécissent sous cette grande loi restrictive ; et les hommes ne peuvent s'y soustraire par aucun effort de la raison »³⁷.

Implicitement dans cette phrase et, assez explicitement dans la première édition de Malthus, ainsi que dans les œuvres de beaucoup d'auteurs actuels, se trouve la supposition que les gens — ou du moins les gens pauvres — se reproduisent « naturellement » et « sans limite », à cause de

la copulation « anarchique ». Cependant, comme Malthus en vint à l'admettre dans ses éditions ultérieures, et comme nous l'avons démontré à l'aide d'une documentation variée dans ce chapitre, les hommes partout réfléchissent beaucoup au mariage, au sexe et à la procréation. L'idée de la « copulation anarchique » représente ou l'ignorance ou une arrogante contre-vérité.

Le revenu affecte la fécondité dans le monde entier. Dans les pays pauvres, une augmentation du revenu aboutit, sur une courte période, à une augmentation de la fécondité. Mais, sur une période plus longue, dans les pays pauvres comme ailleurs, une augmentation soutenue du revenu a finalement pour conséquence une diminution de la fécondité. La diminution de la mortalité infantile, l'allongement de la scolarité et le déplacement de la campagne vers les villes, contribuent tous à l'abaissement du taux de natalité. Ce processus est appelé « la transition démographique ». On peut dire que les premières théories de Malthus — qui sont encore généralement admises — ne concordent pas avec les faits.

La croissance démographique et le stock de capital

Le montant du capital dont peut disposer un travailleur influence son rendement et son revenu. L'instruction, l'habileté et le zèle d'un travailleur, que ce soit derrière une machine ou un bureau, sont également des facteurs importants et nous les étudierons plus loin. Néanmoins, la disponibilité de machines, d'immeubles et d'autres éléments matériels exerce certainement une forte influence sur la quantité de biens et services qu'une personne est capable de produire.

Il est nécessaire d'épargner une part de son revenu afin de constituer un stock de capital. En conséquence, la somme que nous économisons de notre revenu actuel influence notre revenu et notre consommation futurs. En outre, il est possible que la croissance et la taille de la population agissent sur le montant de l'épargne. Comment notre stock de capital en sera-t-il affecté ? On peut dire qu'il y a de mauvaises et de bonnes nouvelles. Tout compte fait, ce chapitre ne vous empêchera pas de dormir cette nuit, à moins que vous ayez un intérêt particulier à montrer que la croissance démographique est défavorable à l'humanité.

Théorie simple et données de fait

Commençons avec une population de travailleurs et un stock de capital donnés, une superficie cultivable, un nombre d'usines et un nombre de machines donnés. Si le nombre de travailleurs augmente, alors le stock de capital se retrouvera dilué ; c'est-à-dire, s'il y a plus de travailleurs, il y aura moins de capital à la disposition de chacun. Dans cette hypothèse, le

rendement (et le revenu) par travailleur diminueront. Cet effet d'affaiblissement est un des gros handicaps d'une population accrue. L'importance de la perte peut être facilement calculée : deux fois plus de travailleurs avec le même capital implique une réduction de moitié de la quantité de capital par travailleur. Or, dans une économie moderne typique, cela réduirait le rendement (et donc le revenu) de chaque travailleur d'environ un tiers.

La croissance démographique peut réduire le capital disponible par travailleur d'une autre manière encore. En effet, pour constituer et entretenir un stock de capital, il est nécessaire que les gens épargnent une partie de leur revenu. L'épargne peut provenir directement des particuliers et des entreprises, et une partie de l'argent prélevé en impôts peut aussi être épargnée par le gouvernement. Cependant nous nous concentrerons sur l'épargne des particuliers.

Il est possible qu'un taux de natalité accru réduise l'importance de l'épargne des particuliers pour la simple raison qu'un enfant supplémentaire constitue une lourde charge pour le revenu de la famille. Ce raisonnement suppose que l'existence de nouveaux enfants incite les parents à accorder la priorité à la consommation immédiate (des chaussures de bébé tout de suite) plutôt qu'à une consommation différée (un voyage autour du monde à la retraite). L'on suppose que « l'utilité marginale » de l'argent est plus élevée pour des parents de cinq enfants que pour ceux de trois ; ainsi les parents sont présumés dépenser plus et épargner moins lorsqu'ils ont un nombre d'enfants élevé. Le fondement de cette supposition est simplement la conjecture psychologique que davantage d'enfants implique davantage de demandes, appels et requêtes, et que cette pression déplace les préférences des parents de telle façon qu'ils dépensent une partie plus grande de leur revenu, plus tôt qu'ils ne l'auraient fait dans d'autres circonstances. A l'inverse, il peut aussi se produire un effet de restriction. En effet, avec un nombre élevé d'enfants il se peut que les parents renoncent à certains luxes afin de pourvoir aux futurs besoins des enfants — par exemple les études supérieures.

Ce raisonnement suppose implicitement que les possibilités d'activité lucrative sont fixes, si bien qu'un nombre d'enfants plus élevé ne peut pas inciter les parents à travailler davantage. Or, supposer que le revenu est fixe, plutôt que variable en fonction du nombre d'enfants, peut aussi être une hypothèse peu réaliste. C'est un fait bien établi que les hommes travaillent plus lorsqu'ils ont plus d'enfants — les femmes aussi, lorsque leurs enfants

sont déjà grands. On peut dire que la présomption d'un revenu fixe est particulièrement inadaptée pour tenir compte de l'agriculture de subsistance. En effet, une grande partie des économies dans le secteur agricole — surtout le défrichage de nouvelles terres et la construction de systèmes d'irrigation — est réalisée par le travail propre de l'agriculteur, qui s'ajoute généralement au travail consacré à l'exploitation de ses cultures. La croissance démographique stimule ce travail supplémentaire et contribue ainsi au stock de capital de la communauté.

Les effets d'un nombre d'enfants plus élevé sur l'épargne du gouvernement peuvent aussi être importants. L'on pense souvent que, dans les pays pauvres, les gouvernements ont moins de pouvoir pour lever des impôts si les habitants ont plus d'enfants, car le dilemme au sein de la famille entre nourrir des enfants et payer des impôts est ardu. Cependant, nous pouvons également raisonner dans un sens contraire. S'il y a davantage d'enfants, les gouvernements pourraient prélever des impôts plus élevés, car les gens reconnaissent la nécessité de ressources supplémentaires afin de construire de nouvelles écoles et d'autres équipements publics — le nombre d'enfants peut aussi agir sur les types d'investissements effectués par les gouvernements. Par exemple, un accroissement des enfants peut inciter un gouvernement à investir davantage, mais une grande partie des investissements sera peut-être affectée au secteur des logements et à d'autres investissements de caractère démographique, au détriment de nouveaux biens en capital qui accroîtraient immédiatement la production.

Les données statistiques concernant l'effet de la croissance démographique sur le taux d'épargne sont aussi confuses et peu concluantes que les théories. Globalement, les données suggèrent qu'une augmentation de la population réduirait légèrement la formation de capital industriel, mais cela n'est probablement pas un effet important.

L'efficacité du capital est aussi importante que sa quantité. Récemment, on a pu réunir un ensemble de données considérable montrant que le capital est utilisé plus efficacement dans des communautés de plus fortes dimensions. L'on citerait par exemple le fait qu'il faut moins de capital pour atteindre un niveau de productivité donné dans les grandes villes¹. Cela concorde avec le fait que les salaires sont plus élevés dans les grands centres urbains, comme l'a montré une récente enquête portant sur divers pays². En outre, les taux d'intérêt sont plus faibles dans les villes plus importantes, ce qui implique que le capital y est meilleur marché³. Pour récapituler, les données suggèrent que l'on peut obtenir un rendement supérieur à

partir d'un investissement en capital, dès lors que les gens sont plus nombreux.

Lorsque nous étudions l'effet d'un nombre d'enfants plus élevé sur le stock de capital, il est crucial de prendre en compte le capital agricole et celui des installations publiques, aussi bien que le capital industriel. Dans le chapitre 16, nous verrons que le stock de capital agricole — surtout les terres arables — augmente lorsque la population augmente, car les gens répondent à la demande de produits alimentaires supplémentaires par un investissement accru, dont une grande partie sera sous la forme de travail additionnel pour défricher et éliminer les pierres, pour creuser des fossés et pour construire des granges.

L'effet des personnes additionnelles sur le stock de capital est le plus évident en ce qui concerne le capital des biens publics telle la construction routière qui est essentielle au développement économique de tous les pays et surtout celui des pays pauvres. L'effet de la population est très nettement positif dans ce domaine, surtout dans les pays moins développés.

Le rôle des transports

S'il existe une clé unique au développement économique, autre que la culture, les institutions et le tempérament populaire, ce serait le réseau des transports et des communications. Les transports comprennent évidemment les axes routiers, ainsi que les voies ferrées et les lignes aériennes, qui véhiculent des produits agricoles et industriels aussi bien que des personnes et des envois postaux. Ils incluent également les systèmes d'irrigation et d'approvisionnement en électricité, qui distribuent l'eau et l'énergie. Il existe des témoignages abondants de la part des meilleurs experts en matière d'histoire du développement économique et de développement économique contemporain, selon lesquels « une généralisation certaine entre toutes peut être faite au sujet des pays sous-développés ; c'est que l'investissement dans les secteurs des transports et des communications est un facteur vitalement important »⁴.

Il y a de nombreuses raisons pour lesquelles les transports constituent un élément si indispensable au développement économique. La capacité accrue des agriculteurs et des entreprises à vendre sur des marchés organisés, à livrer et à obtenir livraison à un coût raisonnable, est fondamental pour le démarrage d'une économie. La comparaison des coûts de divers modes de transport en explique la raison. En Angleterre vers 1790, le coût du

transport fluvial atteignait seulement entre 25 et 50 % de celui du transport par voie de terre entre les villes⁵. Le transport des charges à dos d'homme coûte en moyenne dix-sept fois plus que par bateau ou par train⁶. De telles différences du coût ont un effet très important sur les quantités de marchandises transportées, ainsi que sur les prix pratiqués à diverses distances du producteur.

Un système déficient de transport oppose un obstacle fantastique au développement. Par exemple au début du XIX^e siècle, aux Etats-Unis, les produits agricoles ne pouvaient être transportés que là où il existait des voies navigables naturelles. Quant aux transports par voie de terre, « le coût... était tellement élevé que même si le maïs avait pu être produit pour rien, il n'aurait pas pu être vendu à vingt miles de son lieu de production. Il était moins coûteux de transporter une tonne de fer à travers l'Atlantique que sur dix miles à l'intérieur de la Pennsylvanie. Mais la construction du Canal Erié fit tomber les taux du fret entre New York et les Grands Lacs, de \$ 100 à \$ 15 la tonne⁷. De même, dans la France du XVIII^e siècle, « les produits alimentaires n'étaient pas normalement transportés à plus de 15 kilomètres de leur lieu d'origine »⁸. Cette incapacité de transporter la nourriture depuis les fermes jusqu'aux grands marchés eut comme conséquence une différence considérable entre les prix à la ferme et les prix sur le marché, et fut la cause de fréquentes famines locales même quand la nourriture était abondante à peu de distance. Mon livre de 1977 cite une quantité d'autres exemples, historiques et contemporains, de la manière dont un système de transports amélioré a stimulé l'agriculture et accru l'efficacité de l'industrie dans divers pays.

Les transports ont aussi un rôle important à jouer dans la circulation de l'information — les techniques agricoles, le contrôle des naissances, les services médicaux, la modernisation des idées, et ainsi de suite. Un grand changement intervient dès lors que l'on peut accéder à un village en Inde par camion, ou même par jeep ou à bicyclette, et non plus seulement à dos de buffle avec lequel un voyage à la grande ville est hors de question. L'on ne peut pas accéder facilement à la plupart des villages dans les pays tels que l'Inde et l'Iran avec des véhicules automobiles. Lorsque les transports seront améliorés, des changements radicaux s'opéreront.

Il reste encore beaucoup à moderniser dans le domaine des réseaux des transports, surtout des transports ruraux locaux, dans les pays pauvres. On peut le constater en comparant les pays ayant une agriculture bien développée avec ceux dans lesquels ce secteur est moins avancé.

« Dans les pays occidentaux, avancés sur le plan agricole, pour 10 km² de cultures il y a de 20 à 30 km de routes reliant les fermes au marché par mile carré de terre cultivée...

« En Inde, il n'y en a qu'environ 4,5 km. En Malaisie, ce chiffre est d'environ 6 km et aux Philippines il s'élève à environ 8 km. Aucun des pays en voie de développement dépendant de l'agriculture n'a suffisamment de routes permettant l'accès aux régions rurales »⁹.

Quant aux régions industrielles, les faibles coûts des transports et des communications dans les centres urbains de plus fortes dimensions aboutit à une productivité plus élevée comparée à celle de villes plus petites¹⁰.

L'effet de la population sur les réseaux de transports

Il existe un rapport très étroit entre la densité de la population et le système employé pour transporter les biens, les personnes et l'information. Ce rapport fonctionne dans les deux sens. D'un côté, une population dense rend plus nécessaire et plus économique un bon système de transports. Multiplier par deux la population d'un village implique que le nombre de personnes qui emprunteront le chemin charretier s'il est construit sera multiplié par deux, et que deux fois plus de bras contribueront à sa construction. C'est ce qui s'est produit en Europe continentale et en Angleterre, où « la croissance de la population a rendu utile l'amélioration et la création des moyens de transports »¹¹. De l'autre côté, un meilleur système de transports amène à un accroissement de la population¹², et aboutit probablement en premier lieu à des taux de natalité accrus à cause d'un niveau de vie plus élevé. (Mais ceux-ci tombent par la suite, comme nous l'avons vu dans le chapitre 12.) De surcroît, un bon réseau de communications est susceptible de réduire le taux de mortalité d'un village, puisque celui-ci sera moins vulnérable à la famine.

La situation contraire, une population clairsemée, rend les voyages lents et tortueux. Voici un récit décrivant la situation près de Springfield, Illinois, à l'époque où Abraham Lincoln était un avocat « faisant la tournée » des tribunaux.

« ... Voyager était une véritable épreuve — au point que les paroles des vieux avocats, décrivant l'ancien temps, s'animent de nouveauté et de couleur lorsque la tournée est le sujet de conversation. "Entre Fancy Creek et Postville, près de Lincoln", écrivait James C. Conkling, "il n'y avait que deux ou trois maisons. Au-delà de Postville, pendant treize miles, se trouvait une région de prairie ininterrompue, plate et humide, couverte de taupinières, apparemment

incultivable pendant encore des générations. Pendant quinze ou dix-huit miles entre Carlinville et ici, le terrain était similaire, sans maisons ou travaux le long de la route. Pour les quelque dix-huit miles entre South Fork et Shelbyville, il y avait une seule clairière. J'ai voyagé entre Decatur et Shelbyville de neuf heures du matin jusqu'après la tombée de la nuit, à travers une région recouverte d'eau suite à des pluies récentes, sans trouver une maison pour m'abriter ou me restaurer" »¹³.

Donald Glover et moi avons étudié des échantillons nationaux pour découvrir le rapport qui existe entre la densité du réseau routier et celle de la population, et ce rapport s'est trouvé être très fort¹⁴. La croissance démographique aboutit clairement à un système de transports amélioré, ce qui stimule à son tour le développement économique et une croissance démographique accrue. (Aujourd'hui, je reconnais que cette découverte statistique est peu sensationnelle mais importante ; elle ne peut rivaliser avec l'attrait dramatique des photos fréquemment montrées par ceux qui soutiennent ardemment que la croissance démographique est entièrement nuisible. L'image d'un enfant émacié, affamé, est certainement tragique et touchante, mais elle ne transmet aucune information réelle expliquant pourquoi cet enfant souffre — ce qui serait aussi vraisemblablement dû au manque d'une bonne route qu'à n'importe quelle autre raison. La constatation statistique est moins sensationnelle, mais elle fournit une donnée irréfutable — les énormes avantages sociaux procurés par la croissance démographique. Pourtant, c'est l'image de l'enfant émacié qui paraît dans la presse quotidienne et demeure dans l'esprit des gens.)

La densité de la population amène un accroissement similaire de l'efficacité des communications, ce qui peut être facilement constaté par une comparaison entre villes de tailles différentes. Pour un même prix le journal quotidien est nettement plus épais et fournit davantage d'informations dans une grande ville comme Chicago, que dans des centres urbains plus petits dans l'Illinois comme Champaign-Urbana. D'une façon générale, les habitants des grandes villes ont un plus grand choix d'émissions radio-télévisées. De surcroît, le prix demandé à un annonceur publicitaire — qu'il s'agisse d'une grande surface ou d'une demande d'emploi d'un particulier — est beaucoup plus faible dans un grand centre que dans un petit, résultat évident de la population plus importante (voyez l'Appendice, figure A-22).

Résumé

La croissance démographique est responsable de considérables améliorations au sein de l'infrastructure sociale, surtout dans le secteur des transports et des communications, qui est essentiel au développement économique. Elle incite aussi à l'épargne agricole. Il est possible que la croissance de la population réduise l'épargne non-agricole, mais cela reste scientifiquement controversé. Pour les lecteurs qui désirent approfondir la question, les chapitres 2, 3, 10, 11 et 12 de mon ouvrage technique traitent des effets de la croissance démographique sur le capital.

ANNEXE

*Une parabole sur la croissance démographique,
le raquet-ball et le squash*

L'on trouve vingt-trois merveilleux courts de hand-ball/raquet-ball sur le campus Urbana de l'université d'Illinois, et sept excellents courts de squash, en plus d'une quantité de courts anciens. Les nouveaux courts de raquet-ball sont fréquemment bondés de nos jours, mais pas autant qu'on le prétend. De temps en temps, cependant, les joueurs redoutent la future croissance de l'université, en affirmant qu'il sera alors difficile de trouver un court de raquet-ball. J'ai même entendu des gens s'opposer à l'accroissement du nombre d'étudiants pour cette même raison.

L'on peut dire que la situation des courts de raquet-ball illustre celle du pays vis-à-vis de la croissance démographique et le stock du capital. Dans l'hypothèse où il y aurait davantage de personnes, il y aura une demande accrue pour les courts. Il serait également plus difficile de trouver un emplacement pour garer sa voiture, et peut-être de trouver un emploi. C'est-à-dire, l'effet immédiat d'une augmentation de la population est un accroissement de l'encombrement. L'individu subit un désavantage à cause de la plus grande concurrence pour disposer des choses de qualité qui sont disponibles, et à cause des débours plus importants liés à la production d'une quantité accrue de ces biens de qualité afin de satisfaire la population supplémentaire. Cette augmentation des coûts est inévitable et incontestable.

Adoptons à présent une perspective un peu plus longue. Pourquoi avons-nous la chance de disposer de vingt-trois merveilleux courts de raquet-ball et sept courts de squash à l'université d'Illinois ? Il y a plusieurs années, il existait seize courts minables et de dimensions non réglementaires, affectés à l'utilisation des deux sports réunis. Ensuite se produisit une croissance rapide de la population à l'université. Nos superbes installations nouvelles furent construites pour répondre à cette croissance de la population — bien qu'à un coût considérable pour les contribuables et les étudiants de l'époque.

Ainsi, nous recueillons aujourd'hui les fruits de la croissance démographique rapide du passé, tout en nous opposant à la continuation de celle-ci pour ne pas être obligés de partager ce stock de capital — les fruits de la croissance démographique du passé — avec plus de monde, et pour ne pas devoir fournir l'investissement nécessaire à la croissance démographique ultérieure.

Il n'y a rien d'illogique dans ce point de vue. Comme l'a dit le sage Hillel : « Si je ne m'occupe pas de mes propres intérêts, qui le fera ? » Mais si nous nous considérons comme faisant partie d'un processus historique plus long que l'instant présent dans notre propre conscience, et si nous tenons compte du bien-être de nous-mêmes et de nos enfants pour les années à venir — comme les gens qui nous ont précédés ont tenu compte du nôtre — alors nous comprendrons que nous devons coopérer, et donner aussi bien que recevoir. Comme l'a ajouté Hillel : « Mais si je ne m'occupe que de mes propres intérêts, que suis-je ? »

Il est très possible que nos enfants disposent de davantage de courts de raquet-ball dans l'avenir — et de meilleurs — si les naissances d'année en année sont plus nombreuses. C'est-à-dire que si, en fait, la population augmente à l'université, on fera construire des courts supplémentaires et meilleurs, tandis que si les effectifs se stabilisent à leur niveau actuel, on n'en construira pas d'autres.

De manière plus générale, si des paysans n'étaient pas venus en Illinois, n'avaient pas exploité les terres et aménagé l'Etat de telle façon qu'il puisse accueillir une université, il n'existerait certainement pas de courts du tout aujourd'hui pour notre plaisir. Le centre de l'Illinois, avec ses champs de maïs remarquablement productifs, serait encore un marécage improductif, générateur de paludisme.

Considérons aussi les courts de squash. On peut trouver un court de squash à n'importe quelle heure de la journée, sauf quelques rares fois à cinq heures de l'après-midi, quand il manque un court ou deux pour satisfaire tous ceux qui souhaitent jouer. La plus grande partie de la journée, les courts de squash ne sont guère fréquentés. D'un côté, cela est un paradis pour les mordus de ce sport. De l'autre côté, on ne trouve pas toujours un partenaire. De surcroît, il y a toujours une ambiance quelque peu morose autour des courts de squash. Ils font penser à une maison de retraite, car la plupart des joueurs sont âgés de plus de trente-cinq ans (à part ceux qui sont originaires d'Angleterre ou d'Afrique du Sud). Peu de jeunes étudiants ou membres du corps enseignant ont adopté ce sport, ce qui explique pourquoi il n'est pas difficile de trouver un court. Au contraire, il existe un air de vitalité autour des courts de raquet-ball. Il y a toujours des spectateurs, des personnes proposant des conseils, se bousculant un peu et surveillant le court des challengers pour voir la dernière vedette qui monte. Les courts de raquet-ball ont formé quelques concurrents d'un niveau national en peu de temps. Autour des courts de squash, tout est paisible et plein de dignité¹. Mais comme nous l'avons dit, c'est aussi quelque peu déprimant.

Quant à l'avenir ? Si la population de l'université augmente, il y a des chances pour que nous ayons encore de nombreux courts de squash dans quinze ans — à part que les joueurs seront des incompetents gâteux. Et d'ici là, les courts de squash seront dans un état vétuste, alors qu'il est probable qu'il y ait toute une nouvelle série de courts de raquet-ball. Cette triste situation sera le prix à payer pour la

décroissance de la population de joueurs de squash. Alors, que préférez-vous ? Choisiriez-vous la politique élégante, vétuste, paisible et quelque peu attristante de l'absence de croissance, comme le cas des courts de squash ? Ou préféreriez-vous la moins paisible, bousculante croissance démographique, qui vous coûte du capital pendant un certain temps, comme dans le cas des courts de raquet-ball ?

Les effets de la population sur la technologie, la productivité et l'éducation

C'est votre esprit qui compte d'un point de vue économique, autant ou plus que votre bouche ou vos mains. Sur une longue période, l'effet économique le plus important de la taille et de la croissance de la population est la contribution apportée par des hommes supplémentaires à notre stock de connaissances utiles. Cette contribution est assez importante sur une longue période pour surmonter tous les coûts occasionnés par la croissance démographique. C'est là beaucoup affirmer, mais les preuves semblent très solides.

Commençons par une question : Pourquoi le niveau de vie est-il tellement plus élevé aux Etats-Unis ou en Suède qu'en Inde ou au Mali ? Et pourquoi est-il, dans ces pays, tellement plus élevé aujourd'hui qu'il y a 200 ans ? La cause la plus probable est que l'ouvrier moyen aux Etats-Unis ou en Suède produit aujourd'hui « X » fois plus de biens et de services par jour que l'ouvrier moyen en Inde ou au Mali, ou que dans les deux premiers pays il y a 200 ans ; « X » représente le rapport du niveau de vie actuel aux Etats-Unis ou en Suède, soit à celui de l'Inde ou du Mali aujourd'hui, soit à celui des deux premiers pays il y a 200 ans.

Quoique la réponse soit presque contenue dans la définition¹, elle nous suggère la question suivante : Pour quelle raison précise l'ouvrier suédois moyen d'aujourd'hui produit-il tellement plus ? Une partie de la réponse est qu'il (ou elle) dispose d'un stock de biens d'équipement plus important et meilleur, d'immeubles et d'outils plus pratiques, et d'un réseau de transports plus efficace. Mais cela n'est qu'un facteur secondaire ; remarquez par exemple la vitesse à laquelle l'Allemagne fédérale et le Japon ont pu

atteindre à nouveau un niveau de vie élevé, même après la destruction d'une grande partie de leur capital, lors de la Deuxième Guerre mondiale. (Ils ont, il est vrai, profité de l'aide américaine, ainsi que de l'avantage d'être empêchés d'investir dans le secteur militaire.)

Une partie de la différence existant entre le passé et le présent (aussi bien entre les pays riches et les pays pauvres) est due aux économies d'échelle — les avantages directs de la taille de l'industrie et du marché — que nous étudierons vers la fin de ce chapitre. Mais la différence la plus importante est que nous disposons aujourd'hui d'un stock de connaissances beaucoup plus considérable, et que les gens sont formés et entraînés à l'utiliser. La technologie et l'instruction sont étroitement liées : en Inde aujourd'hui, à la différence des Etats-Unis il y a deux siècles, les connaissances sont contenues dans des livres à la bibliothèque, mais, sans une politique de scolarisation, elles ne peuvent pas être adaptées aux besoins locaux et mises en œuvre. Le stock de capital industriel est également imbriqué avec la science et l'éducation : la valeur de bon nombre de nos biens d'équipement, tels les ordinateurs et les avions à réaction, consiste principalement en la science nouvelle qui leur est intégrée, mais sans une main-d'œuvre instruite, ces éléments importants du capital ne pourraient pas fonctionner et seraient donc sans valeur.

L'importance des connaissances technologiques ressort très clairement de deux études célèbres, l'une de Robert Solow (1957), l'autre de Edward F. Denison (1962). Employant des méthodes différentes, chacun calcula dans quelle mesure la croissance du capital physique et de la main-d'œuvre pourraient expliquer la croissance économique aux Etats-Unis (Solow et Denison) et en Europe (Denison). Les deux auteurs constatèrent que, même en tenant compte du capital et du travail, une bonne partie de la croissance économique — la partie « résiduelle » — ne peut être expliquée raisonnablement par un facteur autre qu'une amélioration du niveau de la pratique technologique (y compris des meilleures méthodes d'organisation). Les économies d'échelle dues à la plus grande taille des usines, ne semblent pas être très importantes dans ce contexte, bien que le niveau de la technologie progresse plus rapidement au sein des industries de plus grande envergure et d'expansion plus rapide, que dans les industries réduites et dont la croissance est plus lente (nous y reviendrons plus tard). Bien entendu, cette amélioration de la productivité ne surgit pas gratuitement ; une part importante est acquise grâce aux investissements dans les secteurs

de la recherche et du développement (R et D). Mais cela ne modifie pas l'importance de l'acquisition des connaissances technologiques.

De quelle façon la dimension et la croissance de la population rentrent-elles dans le cadre de cette analyse ? C'est un fait élémentaire que la source des gains de productivité est l'esprit humain, et ce dernier se trouve rarement isolé d'un corps humain. Or, puisque les améliorations — leur invention et leur application — proviennent des hommes, il semble raisonnable de supposer que l'ampleur du progrès est fonction du nombre de personnes disponibles pour faire travailler leur esprit.

C'est là une idée ancienne qui remonte au moins jusqu'à William Petty en 1682.

« Quant aux Arts d'agrément et d'ornement, leur meilleure promotion vient du plus grand nombre d'émules, et il est plus probable de trouver un homme ingénieux et curieux parmi 4 millions de personnes que parmi 400... Quant à la propagation et au développement des connaissances utiles, on pourrait dire la même chose à ce sujet que concernant les Arts du plaisir et de l'agrément... »².

A une époque plus récente, Simon Kuznets a insisté sur l'avantage d'une population nombreuse³.

A l'inverse, un bon nombre d'auteurs pessimistes écartent entièrement la possibilité que, toutes choses égales d'ailleurs, un nombre de personnes plus élevé implique davantage de connaissances et une productivité plus grande. Par exemple : « Il est difficile de comprendre comment une croissance accrue de la population mondiale pourrait améliorer la qualité de la vie humaine. D'un autre côté, on peut facilement envisager les manières dont des augmentations supplémentaires de la population réduiraient notre bien-être »⁴.

L'on ne peut pas trop insister sur le fait que « le progrès technique » ne signifie pas uniquement « la science », et les génies scientifiques ne sont qu'un élément dans le processus des connaissances. Une bonne part du progrès technologique est le fait de personnes qui ne sont pas très instruites, ni bien payées — le transporteur qui met au point un meilleur système pour déployer ses dix taxis, l'affrêteur qui découvre que les poubelles font d'excellents containers bon marché, le gérant d'un magasin d'alimentation qui trouve un moyen pour présenter plus de marchandises dans un espace donné, l'employé du supermarché qui trouve un processus plus rapide pour étiqueter les boîtes de conserves, la personne qui effectue des études de marché dans une chaîne d'hypermarchés et fait des expériences permettant

de développer un moyen plus efficace et moins coûteux pour faire connaître les prix et les soldes du magasin, et ainsi de suite.

Voici un exemple extrait d'un journal local américain, des inventions provenant des gens « comme les autres ».

*Une meilleure idée permet la création d'un appareil
pour poser les cloisons d'agglomérés*

« Deux hommes de la région ont réuni leurs bonnes idées respectives pour aboutir à une idée meilleure.

« En effet, William Vircks de Villa Grove et Harold Propst habitant 2802 E. California Ave., Urbana, ont inventé un appareil électrique motorisé pour installer l'aggloméré qu'ils ont appelé "Board Ease".

« Vircks obtint le brevet initial pour la machine en 1969, mais le modèle fonctionnait à manivelle, non à moteur. Il dit que la première machine qui permettait de soulever et tenir en place l'aggloméré destiné à l'édification de cloisons ou de plafonds, fut construite par son père.

« Vircks expliqua que son père avait construit le premier modèle, mais que la machine resta longtemps inutilisée, avant qu'il ait commencé à la "bricoler".

« Il vendit environ 100 machines dans tout le Midwest, et l'un des acheteurs fut Propst, un installateur professionnel d'agglomérés. Propst a mis au point un moteur et des commandes électriques pour la machine qu'il avait achetée pour lui-même il y a plusieurs années.

« Les deux hommes se rencontrèrent au printemps dernier par l'intermédiaire d'un ami commun et ils unirent leurs idées ; ils espèrent maintenant vendre la machine avec la coopération d'une entreprise d'envergure nationale.

« Vircks, qui travaille à l'usine USI de Tuscola, dit qu'il travaille sur la machine depuis 12 ou 13 ans, et espère bientôt rentabiliser son investissement. »⁵

Il est d'ailleurs manifeste que l'on manque d'apporteurs supplémentaires de connaissances, et de leur contribution potentielle aux ressources et à l'économie. Hans Bethe, lauréat du Prix Nobel, nous explique que la situation future du coût et de la disponibilité de sources d'énergie nucléaire — et donc de l'énergie en général — se présenterait mieux si la population de scientifiques était plus importante. Parlant de la fusion nucléaire en particulier Bethe déclara : « L'argent n'est pas un facteur limitatif... le progrès est limité plutôt par la disponibilité de travailleurs hautement qualifiés »⁶.

Les sociologues du travail disent aussi que, toutes choses égales d'ailleurs, plus une entreprise est dotée en travailleurs et en capital, plus elle produira d'innovations. « S'il y a un groupe de variables qui se détache parmi tous les autres, en tant que corrélations empiriquement déterminées de l'innovation, c'est le groupe des facteurs complémentaires qui indiquent le volume, la teneur, ou la disponibilité des ressources. » Une constellation

de chercheurs divers « ont tous conclu que la dimension et l'état financier d'une entreprise comptent parmi les indicateurs les plus importants des capacités d'innovation, dans le sens de la promptitude à adopter de nouveaux types de comportement »⁷.

Même un regard occasionnel sur les données du passé montre que nous avons connu beaucoup plus de découvertes et un taux de croissance de la productivité plus rapide au cours du dernier siècle, par exemple, que pendant les siècles précédents, lorsque moins de personnes étaient en vie. Il est vrai que 10 000 ans plus tôt, il n'existait guère de connaissances sur lesquelles fonder de nouvelles idées. Mais, dans une autre perspective, il aurait du être plus facile il y a 10 000 années de découvrir d'importantes améliorations, car tant de choses restaient alors à découvrir. Certes, le progrès était pénible et lent dans la préhistoire ; par exemple, alors que nous développons de nouveaux matériaux (métaux et plastiques) presque chaque jour, des siècles ou des millénaires s'écoulèrent entre la découverte et l'utilisation du cuivre et du fer. Il est soutenable que si la population avait été plus nombreuse dans l'ancien temps, le rythme d'amélioration de la pratique technologique aurait été plus rapide.

La croissance démographique incite à l'*application* de la technologie existante, aussi bien qu'à l'invention des technologies nouvelles. Ce phénomène a souvent été constaté dans le secteur de l'agriculture⁸, où les hommes ont recours à des méthodes de production alimentaire successivement plus « avancées » mais plus laborieuses, au fur et à mesure que la densité de la population augmente — des méthodes déjà connues, mais qui n'étaient pas employées, car elles n'étaient pas alors nécessaires. Ce schéma décrit bien le passage d'une vie basée sur la chasse et la cueillette (que nous savons aujourd'hui nécessiter extrêmement peu d'heures de travail hebdomadaire pour fournir un régime alimentaire) à une vie basée sur une agriculture migratrice primaire, avant d'adopter l'agriculture sédentaire de jachère longue, puis de jachère courte et, finalement, à l'emploi des engrais, de l'irrigation et des récoltes multiples. Bien que chaque stade nécessite à l'origine plus de travail que le précédent, le résultat est un système plus efficace et plus productif qui demande finalement beaucoup moins de travail, comme nous le voyons dans les chapitres 4 et 16.

Ce phénomène éclaire aussi la raison pour laquelle le progrès de la civilisation ne consiste pas en une « course » entre la technologie et la population qui avanceraient indépendamment l'une de l'autre. Contrairement au point de vue malthusien, il n'existe pas de lien immédiat

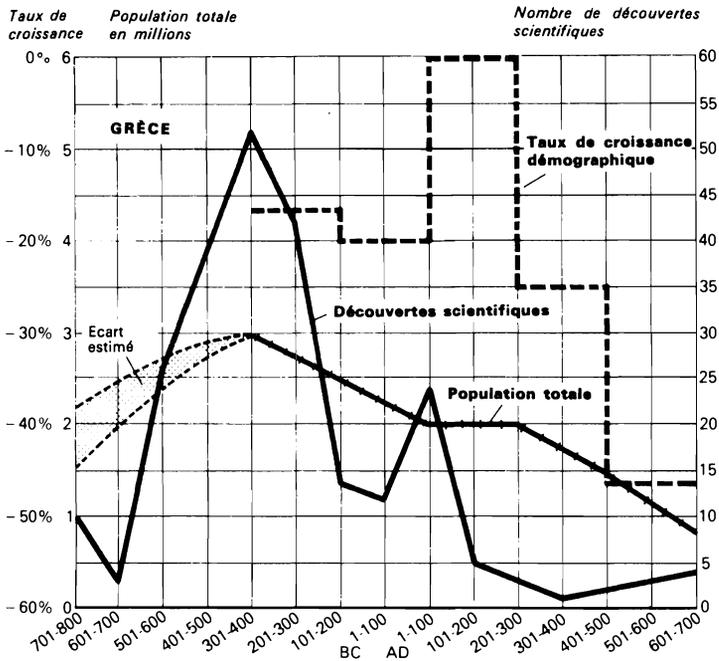


FIG. 14-1a. — Population et découvertes scientifiques dans la Grèce antique
(Source : Sorokin, 1978 ; Clark, 1967 ; McEvedy et Jones, 1978.)

entre chaque invention permettant d'accroître la quantité de nourriture, et une production accrue d'aliments. Certaines inventions — du type « invention-pull » — tel un meilleur calendrier — peuvent être adoptées dès que leur utilité est prouvée, car elles augmenteront la production sans faire appel à un travail supplémentaire (ou permettront de produire la même quantité de nourriture avec moins de travail). Mais d'autres inventions — du type « population push », telles l'agriculture sédentaire ou la pratique des récoltes multiples — demandent plus de travail, et, en conséquence, ne seront adoptées qu'une fois que la demande provenant de la population additionnelle justifie cette mesure⁹. Le type malthusien de l'invention initiatrice est effectivement une sorte de course entre la population et le technologie. A l'inverse, l'adoption des inventions poussées par la population n'est aucunement une course ; plutôt, elles représentent le type de processus étudié longuement dans les chapitres portant sur les ressources naturelles.

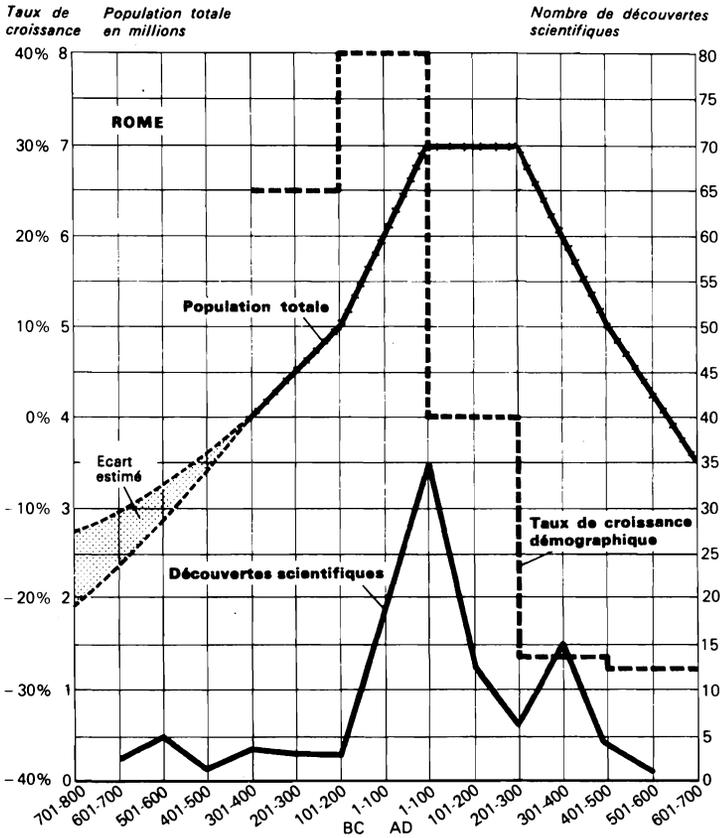


FIG. 14-1b. — Population et découvertes scientifiques dans la Rome antique
(Source : cf. fig. 14-1a.)

Si une main-d'œuvre plus abondante provoque un taux d'augmentation de la productivité plus élevé, on s'attendrait à découvrir que la productivité a progressé à une allure de plus en plus rapide, au fur et à mesure de l'augmentation de la population. La Grèce et la Rome antiques ont été proposées comme des contre-arguments à ce raisonnement. J'ai donc comparé le nombre de grandes découvertes, enregistrées par les historiens de la science qui ont dressé de telles listes, avec l'importance de la population au cours des différents siècles. La figure 14-1 montre que la croissance ou l'importance de la population, ou les deux ensemble, ont été

associées à une augmentation de l'activité scientifique, et une diminution de la population à une baisse de l'inventivité. (Bien entendu, d'autres facteurs entrent également en jeu, mais j'étudie la question avec plus de détails pour toute l'histoire de l'Europe.)

Quant à la situation contemporaine, Solow conclut des chiffres les plus fiables, que le taux annuel d'augmentation de la productivité doubla, passant de 1 à 2 %, entre les périodes 1909-1929 et 1929-1949¹⁰ ; or, la population et la main-d'œuvre des pays développés étaient plus élevées au cours de la deuxième période que pendant la période précédente. William Fellner calcula les taux suivants d'augmentation de la productivité, en employant concurremment deux méthodes de calcul : 1900-1929 : 1,8 (ou 1,5) % ; 1929-1948 : 2,3 (ou 2,0) % ; 1948-1966 : 2,8 %¹¹. Ces résultats sont compatibles avec la supposition que la productivité croît effectivement plus vite lorsque la population est plus importante — bien que d'autres facteurs puissent expliquer une part de l'accélération¹².

Une précaution importante est ici nécessaire : à cause des relations économiques étroites qui existent entre tous les pays modernes, nous devrions considérer la population et la croissance de la productivité du monde industriel — ou bien du monde entier — plutôt que d'axer l'analyse sur un pays en particulier. Un pays peut, dans une certaine mesure, se laisser entraîner par l'ensemble des pays développés ; mais cela est moins probable qu'on peut le penser, car une recherche et un développement locaux sont nécessaires pour adapter les connaissances internationales aux conditions locales. Par exemple, des semences à rendement élevé ne peuvent pas être simplement importées et plantées avec succès, sans procéder au préalable à des mesures extensives d'adaptation à l'inclinaison locale des rayons du soleil, à la température, à l'eau, aux conditions du sol, et ainsi de suite. Donc, bien que nos données se rapportent à des pays particuliers, ou à des échantillons de pays, l'unité à laquelle l'étude s'applique le mieux est le monde industriel dans son ensemble.

On peut se poser la question de savoir si la récente accélération de la productivité ne se serait pas produite si la population avait été moins importante. Les rapports entre le nombre de scientifiques, d'inventeurs et d'idées, et l'adoption et l'application des nouvelles découvertes sont difficiles à cerner avec précision. Toutefois, les liens nécessaires pour confirmer l'existence de cet effet semblent très évidents et forts. Par exemple, les chiffres font ressortir très clairement que plus la population d'un pays est forte, plus le nombre de savants est grand et plus la quantité

de connaissances scientifiques produite est importante ; plus précisément, on dira que le rendement scientifique est proportionnel à la taille de la population dans les pays de même niveau de revenu¹³. Les Etats-Unis sont beaucoup plus grands que la Suède et ils produisent beaucoup plus de connaissances scientifiques. La Suède profite de la population plus nombreuse des Etats-Unis, car elle « importe » davantage de connaissances des Etats-Unis qu'inversement ; on peut constater ce fait à travers les références citées dans les ouvrages scientifiques suédois et américains, ainsi que dans le nombre de procédés brevetés utilisés réciproquement.

Pourquoi, alors, la Chine et l'Inde, à très forte densité de population, ne sont-ils pas les pays les plus avancés de tous ? Bien évidemment, ces deux pays ne produisent pas autant de connaissances nouvelles que les Etats-Unis ou l'URSS, car ils sont tous les deux relativement pauvres et ne peuvent, en conséquence, instruire qu'un nombre de personnes relativement moins élevé. Toutefois, il est instructif de noter que, malgré sa pauvreté, l'Inde possède une des communautés scientifiques les plus fournies du monde, justement à cause de sa population si importante. En d'autres termes, miseriez-vous sur la Suède ou la Hollande, contre la Grande-Bretagne et l'URSS pour produire les grandes découvertes qui rendront possible la fusion nucléaire ? (J'ai omis les Etats-Unis de ce pari à cause de leur revenu par tête plus élevé que celui de la Grande-Bretagne ou de l'URSS.)

Des preuves supplémentaires du fait qu'une population plus abondante permet un taux de progrès technologique plus rapide proviennent des comparaisons des gains de productivité réalisés dans diverses industries. Ces preuves sont tout à fait convaincantes, à mon avis. Une industrie donnée se développe plus rapidement dans certains pays que dans d'autres, ou d'autres industries dans le même pays. Des comparaisons entre des industries à forte croissance et à faible croissance, montrent que, au sein des premières, le taux d'augmentation de la productivité et de la pratique technologique est plus élevé. Cela suggère qu'une croissance démographique plus forte — qui donne lieu à des industries à plus forte croissance — aboutit à un accroissement plus rapide de la productivité. Nous examinerons ce sujet avec plus de précision dans la prochaine section. Mais, une nouvelle fois, un avertissement : Notre sujet est l'effet de la population sur l'augmentation de la productivité dans l'ensemble des pays développés. L'étude de pays particuliers n'est qu'un moyen d'accroître l'envergure de l'échantillon.

Les économies d'échelle : la théorie

Le phénomène appelé « économies d'échelle » — l'efficacité plus grande de la production à une échelle plus grande — provient de 1) la capacité d'employer des machines plus grandes et plus efficaces ; 2) une division du travail plus poussée dans les situations où le marché est plus important ; 3) la création de connaissances et le changement technologique ; et 4) l'amélioration des transports et des communications. Nous aborderons chacun de ces facteurs brièvement et ensuite avec plus de détails. Il ne faut pas oublier qu'il n'existe pas de distinction nette et facile entre des augmentations de la productivité dues à de meilleures connaissances, et celles dues aux économies d'échelle. Elles sont interdépendantes et chacune peut être accélérée par la croissance démographique.

1/ Toutes choses égales d'ailleurs, une population plus grande implique un marché plus important. Cette situation favorise le développement d'usines de fabrication plus grandes qui seront, vraisemblablement, plus efficaces que de plus petites ; aussi elle favorise des cycles de fabrication plus longs et donc des frais d'établissement plus faibles par unité de rendement.

2/ En outre, un marché plus important rend possible une plus grande division du travail et, en conséquence, une augmentation de la compétence avec laquelle sont fabriqués des biens et des services. Adam Smith insistait sur l'importance de la division du travail et cita l'exemple de la fabrication d'épingles ; son prédécesseur, William Petty, eut le même argument pour souligner les avantages d'une grande ville comme Londres sur une petite ville et il employa un exemple plus évocateur que celui de Smith :

« ... le gain réalisé par les manufactures sera d'autant plus élevé que la manufacture est, elle-même, plus grande et plus productive.

« ... chaque *manufacture* sera divisée en autant de sections que possible de façon à rendre le travail de chaque artisan simple et facile ; par exemple, dans la fabrication d'une montre, si un homme façonne les roues et un autre le ressort, qu'un troisième grave le cadran et que le dernier fabrique les boîtiers, alors la montre sera de meilleure qualité et moins coûteuse que si tout le travail incombait à un seul homme. En outre, nous constatons aussi que dans les villages ou les rues d'une grande ville où les habitants ont presque tous le même métier, le produit particulier à ces endroits sera de meilleure fabrication et moins onéreux qu'ailleurs... »¹⁴

La spécialisation peut aussi être appliquée aux machines. Si la demande de ses biens est faible, une entreprise achètera des machines polyvalentes pouvant être employées pour la fabrication de plusieurs types de produits. Si la demande est plus forte, l'entreprise aura les moyens d'acheter des machines spécialisées, plus efficaces pour chaque opération.

Des marchés plus ouverts sont capables d'offrir aussi une plus grande variété de services. Si la population est trop faible, il est possible qu'il y ait trop peu de gens pour constituer un marché rentable pour un produit ou un service donné. Dans une telle hypothèse, il n'y aura pas d'offres et les personnes qui ont besoin du produit ou du service seront lésées faute de pouvoir l'obtenir.

Une population accrue doit s'accompagner d'un accroissement du revenu total pour qu'il y ait un marché plus grand, mais davantage de bébés ne signifie pas automatiquement un revenu total plus élevé, surtout à court terme. Mais, dans le cadre de presque n'importe quelle situation vraisemblable, lorsque la population supplémentaire atteindra l'âge de travailler, le revenu total et la demande totale seront plus élevés qu'auparavant.

3/ Les économies d'échelle découlent aussi de l'instruction. Plus un groupe de personnes produit de postes de télévision, de ponts ou d'avions, plus elles seront susceptibles d'améliorer leurs aptitudes par le moyen de « l'apprentissage par la pratique » — un facteur très important pour augmenter la productivité, comme le démontrent de nombreuses études. Plus la population est grande, plus il sera produit de biens, et plus on pourra « apprendre en faisant ».

4/ Une population plus importante rentabilise de nombreux investissements sociaux majeurs qui ne le seraient pas autrement — par exemple, des chemins de fer, des systèmes d'irrigation et des ports. L'importance de ces travaux sera souvent fonction de la densité de la population par surface de terre donnée, comme il a été dit dans le chapitre 13 à propos de la population et du capital. Par exemple, si un agriculteur australien devait défricher des terres situées très loin de la ferme voisine la plus proche, il n'aurait pas les moyens de transporter ses produits au marché et aurait de la difficulté pour se procurer de la main-d'œuvre et des fournitures. Mais dès lors que d'autres fermes s'établissent à proximité, des routes seront construites qui le relieront aux marchés et faciliteront son

approvisionnement. Un tel raisonnement motivait le désir de l'Australie d'une immigration accrue et d'une population plus élevée ; il en était de même pour l'Ouest américain au cours du siècle dernier. Les services publics, tels que la protection contre l'incendie, sont d'autres activités sociales qui peuvent souvent fonctionner à un coût plus faible par habitant lorsque la population est plus dense.

Toutefois, il peut se produire également des déséconomies d'échelle comme l'entassement. En effet, au fur et à mesure que le nombre d'offreurs et l'activité du marché de gros en fruits et légumes, augmentent, il se peut qu'il devienne plus difficile de traiter ses affaires à cause de l'affluence et du désordre. Chaque personne supplémentaire impose des coûts à d'autres personnes en diminuant l'espace dans lequel l'on peut se déplacer et en infligeant sa pollution (la suie, le bruit), à d'autres personnes. Donc, toutes choses égales d'ailleurs, plus il y a de personnes, moins il y aura d'espace pour chacune et plus elles subiront de pollution. Ces effets seraient ressentis sous forme d'une diminution du confort et de la joie de vivre, et par une augmentation des prix due à des coûts de production plus élevés à cause de l'encombrement. Ce type de déséconomie ressemble fortement au concept des rendements décroissants fournis par un hectare de terre donné, qui est à la base du raisonnement malthusien. Cela doit se produire à un moment plus ou moins éloigné, tant qu'il y aura un facteur de production dont la taille reste fixe, qu'il s'agisse des terres pour l'agriculteur ou de l'aire du marché pour le grossiste. Or, si ce facteur-là peut augmenter au lieu de rester fixe — en construisant un marché plus grand ou en exploitant de nouvelles terres — alors les déséconomies d'échelle, surtout l'encombrement, peuvent être évitées ou minimisées.

Les économies d'échelle : les données statistiques

Etant donné qu'un grand nombre de forces sont associées avec l'échelle économique, qui influencent l'activité de manière contraire et que ces facteurs ne se prêtent pas facilement à une étude distincte, nous allons examiner dans cette section l'effet net global d'une population plus importante et de marchés plus grands sur la production et le changement technologique.

Commençons par une estimation des effets globaux de la taille de la population sur la productivité dans les pays moins développés (les PMD). Hollis B. Chenery, ayant comparé les secteurs de fabrication dans un certain

nombre de pays, trouva que, toutes choses égales d'ailleurs, pour un pays deux fois plus peuplé qu'un autre, le rendement par ouvrier est 20 % plus élevé. A tous les points de vue, cela constitue un effet positif très important de la dimension de la population.

Passons du niveau national à celui des industries particulières et changeons le cadre de notre analyse des PMD aux pays plus développés (les PPD) puisque la plupart des renseignements disponibles se rapportent à ces derniers.

Il existe, au sein de chaque industrie, une taille d'usine minimale qui doit être atteinte pour réaliser un niveau raisonnable d'efficacité de fonctionnement. Or, bien que ce soit là le type d'économie d'échelle le plus étudié dans le passé, à cause de ses applications industrielles, il n'est pas le plus approprié aux questions démographiques.

Des études globales par industrie sont plus pertinentes. Comme il a été dit plus haut, le phénomène selon lequel plus une industrie croît rapidement, plus son efficacité augmentera rapidement, est un fait important et éprouvé — même par comparaison avec cette industrie dans d'autres pays. L'analyse la plus récente et la plus complète est illustrée par la figure 14-2. Nous y trouvons des comparaisons de la productivité des industries américaines en 1950 et en 1963, ainsi que des industries britanniques en 1963 et en 1950 — et, également, des comparaisons des industries américaines en 1963 avec celles du Canada de la même année. Or, plus l'industrie était grande par rapport à la base britannique ou canadienne, plus sa productivité était élevée. Cet effet est très important : la productivité augmente, de manière générale, proportionnellement à la racine carrée du rendement. C'est-à-dire, si vous quadruplez la taille d'une industrie, vous pouvez vous attendre à doubler le rendement par ouvrier et par unité de capital employé¹⁵.

L'effet constaté par Chenery au sein des économies globales aussi bien que les effets constatés dans des industries particulières constituent une preuve solide pour soutenir qu'une population plus grande et en croissance plus rapide produit un taux d'augmentation de l'efficacité économique plus élevé.

Le phénomène dit « apprentissage par la pratique »¹⁶ représente certainement un facteur-clé dans l'amélioration de la productivité au sein d'industries particulières et dans l'économie dans son ensemble. L'idée est simple : plus une usine ou une industrie produit d'unités, plus elles seront produites de manière efficace à mesure que les gens apprennent et

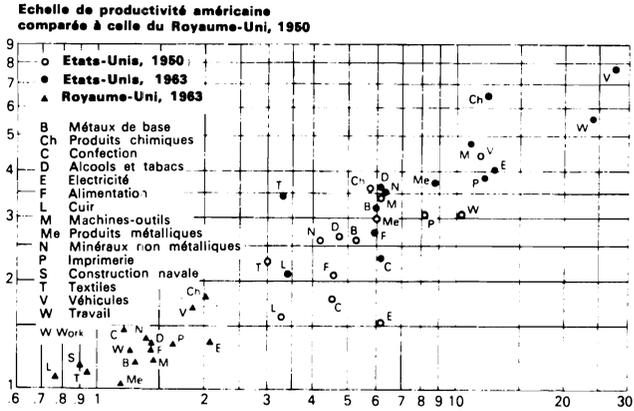


FIG. 14-2a. — L'effet de l'échelle industrielle sur la productivité : Etats-Unis comparés au Royaume-Uni

(Source : Clark, 1967, p. 265.)

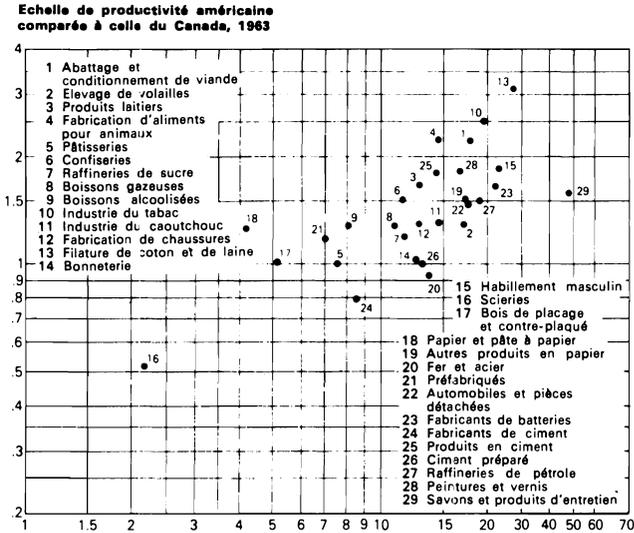


FIG. 14-2b. — L'effet de l'échelle industrielle sur la productivité : Canada comparé aux Etats-Unis

(Source : West, 1971, p. 18-22.)

développent de meilleures méthodes. Les ingénieurs industriels ont compris l'apprentissage par la pratique depuis plusieurs décennies, mais les économistes ont saisi son importance pour la première fois vis-à-vis de la production d'avions lors de la Deuxième Guerre mondiale, époque à laquelle on parla de la courbe de 80 %. Un doublement de la fabrication cumulative d'un avion particulier amenait à une réduction de 20 % du travail nécessaire par avion. Autrement dit, si la fabrication du premier avion nécessitait 1 000 unités de travail, celle du deuxième demanderait 80 % de 1 000, soit 800 unités ; il en faudrait 80 % de 800 pour le troisième, soit 640 unités, et ainsi de suite, bien qu'il soit probable que la vitesse d'apprentissage ralentisse après un certain temps. On a trouvé des « ratios de progrès » similaires relatifs aux tours, aux machines-outils, aux machines de textiles et aux navires. L'importance économique de l'apprentissage par la pratique est manifestement très grande.

L'effet de l'apprentissage par la pratique peut également être constaté par la réduction progressive du prix des nouveaux appareils de consommation au cours des années suivant leur introduction sur le marché.

Les cas des climatiseurs d'appartement et des postes de télévision-couleurs sont illustrés, à titre d'exemple, dans la figure 14-3.

Les études précitées retranchent automatiquement tout coût d'encombrement des effets positifs produits par les économies d'échelle. Mais, il peut intéresser de nombreux lecteurs de savoir ce que représentent par eux-mêmes les coûts d'encombrement. Si, par exemple, il existe réellement d'importants problèmes d'encombrement dans des villes de taille plus élevée, on s'attendrait à les voir traduits dans les statistiques concernant le coût de la vie, pour des villes de tailles diverses. Pourtant, aucun lien étroit entre la dimension d'une ville et le coût de la vie n'est apparent. Des études statistiques plus détaillées effectuées sur ces données révèlent qu'il existe au plus un effet très faible : L'estimation la plus élevée prévoit une augmentation du coût de la vie de 1 % pour chaque million de personnes additionnelles, et cela pour la catégorie de revenus élevés ; d'autres estimations sont plus faibles et vont jusqu'à ne prévoir aucun effet du tout¹⁷. (Voyez l'Appendice, figure A-21).

Une étude portant sur le rapport entre la dimension d'une ville et les prix de plus de 200 biens et services particuliers indique que si davantage de prix montent qu'il n'en diminue, à mesure que la dimension de la ville croît, pour presque chaque bien ou service, les travailleurs sont plus productifs dans les villes plus grandes, compte tenu des salaires plus élevés

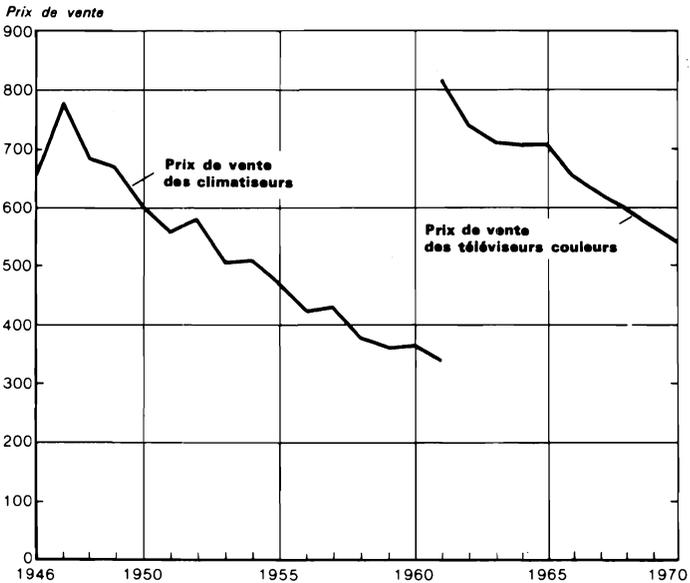


FIG. 14-3. — Prix de vente des climatiseurs et des téléviseurs couleurs
(Source : D'après les données de Bass, 1978.)

dans ces centres. De surcroît, les salaires plus importants pratiqués dans les villes plus grandes compensent largement les prix plus élevés, de sorte que le pouvoir d'achat global (procuré par le travail d'une personne) est supérieur dans les villes plus grandes¹⁸. Cela suggère que les désavantages de l'entassement sont moins importants que les effets positifs, y compris un meilleur réseau de communications et une concurrence plus intense, produits par une population plus nombreuse, sur le niveau de vie au sein des villes de taille plus élevée.

La durée de la scolarisation et la qualité de l'instruction

Une réduction de la qualité de l'instruction reçue par les enfants, ou de la durée de la scolarisation est un autre effet négatif possible de la croissance démographique sur l'évolution des connaissances. Le capital humain aussi bien que le capital matériel sont primordiaux pour la productivité d'une économie. Or, il est possible que les gens ne désirent

pas fournir (ou que les pouvoirs publics ne demandent pas) suffisamment d'impôts supplémentaires pour maintenir un niveau équivalent d'instruction face à la croissance démographique. Dans ce cas, une population plus grande, avec sa proportion plus élevée d'enfants, pourrait aboutir en moyenne à moins d'instruction, et donc, à un potentiel moindre d'accroissement du stock des connaissances, qu'une population plus faible.

La théorie courante de l'effet exercé par la croissance démographique sur la quantité d'instruction reçue par enfant, provient directement de Malthus : Un budget fixe d'argent et de ressources attribué à l'éducation divisé entre davantage d'effectifs, implique moins d'éducation par élève. Or, nous savons, d'après des données abondantes, que les hommes et les institutions répondent souvent à la croissance démographique en modifiant les conditions apparemment fixes. Dans des pays agraires, par exemple, le fait d'avoir plus d'enfants oblige les parents à augmenter leur travail à la terre. En revanche, dans les pays industrialisés, lorsque des occasions supplémentaires pour faire des investissements rentables se présentent, les gens déplacent certaines ressources du secteur de la consommation vers celui de l'investissement ; des enfants additionnels constituent une telle occasion. Donc, il nous faut admettre des réponses contraires à la théorie simple de Malthus vis-à-vis du partage du gâteau.

Il n'y a pas moyen de savoir, à partir seulement de la théorie, lequel des deux effets — dilution des ressources ou augmentation du travail — dominera. Il est donc nécessaire de se tourner vers des données empiriques. Une comparaison des taux de croissance démographique au sein des PMD avec les quantités d'instruction reçue par les enfants, montre qu'un accroissement du taux de natalité réduit les dépenses d'enseignement par enfant inscrit dans un établissement d'enseignement secondaire ; mais non pas dans l'enseignement primaire ni le supérieur¹⁹. Peut-être le résultat le plus significatif qui ressort de cette étude est-il que l'effet négatif est loin d'être aussi considérable que le suggère la théorie simple malthusienne et que, d'une manière générale, cet effet ne semble pas être notable.

Ce chapitre a traité les enfants comme un ensemble homogène faisant des contributions égales à la société. Cependant, le lecteur peut se demander si certaines classes d'enfants, en particulier les pauvres, ne constituent pas une charge pour l'économie, même si la plupart de ceux-ci font une contribution positive. « Il ne semble pas y avoir de preuves à l'appui pour soutenir ce point de vue²⁰ ».

Résumé

Une population plus nombreuse implique qu'une quantité plus importante de connaissances sera créée, toutes choses égales d'ailleurs. Cela est le résultat direct du fait qu'il y a plus de gens pour avoir des idées nouvelles. Les statistiques de la productivité scientifique, comparées entre de nombreux pays, confirment cette proposition évidente.

Une population plus importante réalise également des économies d'échelle : elle implique une demande totale plus élevée des biens ; une demande plus forte et une production plus élevée entraînent la division du travail et la spécialisation, des usines plus grandes, des industries plus importantes, davantage d'apprentissage par la pratique et d'autres économies d'échelle de même type. L'encombrement est un coût de cette efficacité accrue, mais il ne semble pas qu'il présente une difficulté majeure dans ce contexte.

La croissance démographique peut réduire la quantité d'instruction reçue par les enfants, mais cet effet est loin d'être aussi considérable que le suggère le raisonnement simple malthusien, et pas assez élevé pour exercer un effet notable sur l'économie.

Les bébés ne créent pas des connaissances et n'améliorent pas la productivité lorsqu'ils sont encore au berceau, bien sûr. Mais on peut dire que, quoique la famille supporte la plupart du coût, la société doit également payer pour élever l'enfant jusqu'au stade d'adulte productif. Autrement dit, si vous ne tenez pas compte du futur, au-delà de 25 ans, peu vous importe le progrès qu'apportera par son savoir le bébé d'autrui né aujourd'hui ; et ce bébé-là est donc pour vos impôts un mauvais investissement social. Mais si vous ressentez quelque intérêt et obligation envers l'avenir à plus long terme, peut-être parce que vous bénéficiez vous-même aujourd'hui des fruits des dépenses d'enseignement engagées par quelqu'un il y a 25 ou 50 ou 100 années, alors vous considérerez le savoir qui sera produit par les enfants d'aujourd'hui comme un bienfait énorme. Dans le prochain chapitre, nous constaterons l'ampleur du bienfait et le fait qu'il dépasse largement le coût social occasionné par des enfants additionnels.

ANNEXE

De l'importance et des origines des connaissances productives

Cette section comporte un peu plus de théorie économique que le reste du livre, ce qui explique pourquoi elle est placée à la fin du chapitre. Elle est intitulée « Annexe » et non pas « appendice » car les gens lisent rarement les appendices, à moins d'en ressentir un besoin urgent. Or, cette section doit être lue par quiconque désire sérieusement comprendre les effets de la croissance démographique.

LES AVANTAGES RETIRÉS DE LA CRÉATION DU SAVOIR

Une certaine compréhension des processus qui gouvernent la création et l'utilisation du savoir productif, peut nous aider à comprendre l'effet produit par la croissance démographique sur la croissance économique dans le monde industrialisé. Or, la taille de la population est intimement liée à la création du savoir, du côté de l'offre (l'offre des biens à travers l'offre du savoir) comme du côté de la demande (la demande des biens industriels, produits extractifs, services et rendement total.)

La principale difficulté pour comprendre l'aspect économique de la création du savoir réside dans « l'externalité » des avantages retirés du progrès réalisé dans le domaine des connaissances par rapport au producteur de ce savoir ; c'est-à-dire la différence entre les avantages privés que le producteur retire de sa création d'un savoir, et les bienfaits qu'en reçoivent l'économie et la société dans son ensemble. On peut dire que c'est cette externalité qui distingue la création du capital scientifique de l'investissement dans du capital matériel.

A part la richesse matérielle que les gens transmettent à leurs descendants — qui ne constitue évidemment qu'une faible partie de l'épargne totale, bien que nous ne connaissions pas le montant total des héritages dans notre société — toute la richesse matérielle des hommes générée comme épargne, est consommée au cours de leur vie. Il s'ensuit, alors (à part d'autres complications au sein des sociétés) qu'une personne supplémentaire réduit le revenu moyen de la communauté en diluant son stock de capital — ce qui exprime la proposition démographique malthusienne de base.

Cependant les bienfaits du savoir ne sont pas entièrement exploités par ses créateurs, même s'il est créé en tant qu'investissement dont le profit est compris. Le progrès du savoir est répercuté du créateur particulier sur d'autres individus, de la firme qui investit pour créer de nouvelles connaissances sur d'autres firmes, et d'une génération sur la suivante. En outre, la firme qui crée du savoir n'est généralement pas entièrement capable de tirer des consommateurs toute la valeur que représentent pour eux ces nouvelles connaissances. Bien entendu, le phénomène des retombées gratuites peut aussi entraver la création du savoir, car plus les avantages pour l'inventeur sont minces et plus les coûts qu'il supporte seul sont élevés, et moins l'inventeur (ou la firme) aura tendance à investir dans le savoir.

Avant de continuer, il nous faut faire la distinction entre deux types de

connaissances. Le premier type est le savoir « spontané » ; le deuxième est le savoir « stimulé ».

Le savoir « spontané ». — Il est manifestement vrai que la création du savoir n'est pas toute influencée par des objectifs économiques à court-terme, ou même, à long terme. Une grande partie du savoir fondamental est produite dans des universités, et n'est que très peu influencée par les besoins et les priorités économiques. D'autres connaissances sont créées dans le but d'accroître l'efficacité, mais ne sont cependant pas influencées par des calculs de profit, et sont produites sans occasionner des dépenses explicites dans le domaine de la recherche et du développement ; c'est le type d'amélioration de la production, du marketing, du financement ou d'autres aspects d'une entreprise, qui naît de l'intuition d'un cadre dirigeant à la recherche d'un fonctionnement plus efficace ; par exemple l'idée d'Alfred Sloan de décentraliser la General Motors, et aussi une multitude de procédés trouvés par des agriculteurs ingénieux.

Le savoir « stimulé ». — Ce type de savoir est produit en partie dans des universités, mais il est largement le résultat des programmes de recherche et développement (R et D) entrepris dans l'industrie. Une bonne partie du savoir appliqué et du progrès technique est la conséquence des découvertes fortuites réalisées « sur le tas » par des travailleurs de tous les niveaux, saisissant une occasion de rendre l'entreprise plus efficace et plus rentable.

LES BÉNÉFICIAIRES DU PROGRÈS DU SAVOIR

L'ensemble de l'économie. — Si une firme crée du savoir, investit dans ce secteur, et retire des profits de son projet à un taux de rapport annuel de 30 %, alors que le taux de rapport du capital investi dans l'ensemble de l'économie est de 20 %, et de 10 % celui des projets qui laissent le capital intact, alors l'ensemble de l'économie profite de ce nouveau projet qui rapporte 30 %, car les ressources employées à cet effet produisent des profits supérieurs à ceux qu'elles auraient produites sous d'autres conditions. Il est vrai que le « profit » revient à la firme, du moins au début. Mais les propriétaires de celle-ci font partie de l'économie, et si leur situation se trouve améliorée, *ceteris paribus*, alors celle de la société le sera également. Si chacun possédait une entreprise dans de telles circonstances, alors la situation de tous se trouverait améliorée par de tels profits, bien que ceux-ci soient « privés ».

De surcroît, les avantages procurés par un projet à rendement élevé qui utilise ses ressources de manière productive, sont partagés par de nombreux autres individus en plus des propriétaires de la firme — par les salariés sous la forme de la création d'emplois et des revenus plus élevés ; par les fournisseurs et par le Trésor Public sous forme d'impôts. Cela nous permet donc d'affirmer une nouvelle fois que, même en l'absence d'externalités sous forme de savoir, un projet à rendement élevé fondé sur de la recherche est avantageux pour l'économie.

Les effets externes profitant à d'autres firmes. — Les avantages retirés par d'autres firmes du même secteur grâce au savoir créé par la firme productive du savoir

constitue un élément-clé de ce système. Or, les avantages externes à la firme innovatrice doivent sûrement être considérables, même par rapport à l'effet « discount-factor » mentionné plus haut. Autrement dit, le principal avantage social procuré par des programmes de recherche et de développement rentables, provient, probablement, des effets externes à la firme qui investit dans ces projets.

Grâce à la recherche effectuée par d'autres entreprises de même secteur, ainsi que dans des secteurs différents, il est plus facile pour les firmes de réduire les coûts et d'introduire de nouveaux produits sur le marché.

Les avantages procurés aux consommateurs par les effets externes. — Les programmes de recherche et de développement produisent des effets sociaux positifs d'une autre manière encore. Au point d'équilibre de l'échelle d'opportunité de la recherche et du développement, le supplément de revenu réalisé par la firme effectuant des programmes est tout juste suffisant pour compenser les apports supplémentaires qu'a exigés l'obtention du savoir nouveau, donc, il n'y a pas de profit net. A l'inverse, lorsque les concurrents acquièrent une partie du savoir presque gratuitement, il s'en suivra une réduction du coût, et ensuite du prix, à travers tout le secteur, ce qui constitue un gain fortuit pour les consommateurs et l'ensemble de la société.

De surcroît, sauf sous des conditions les plus exceptionnelles, une firme ne peut pas faire payer aux consommateurs tous les avantages de savoir dont elle bénéficie. Aussi, même si la firme peut contrôler son savoir, de sorte que ses concurrents ne puissent pas l'acquérir, il subsistera un avantage social net dans le « surplus de consommateur ».

La recherche sur les procédés et les produits. — A propos de l'ampleur des extériorités de la création du savoir :

Étant donné que l'augmentation du rendement par travailleur d'année en année, telle qu'elle est rapportée dans les comptes du revenu national est de l'ordre d'un peut moins de 3 % l'an, en moyenne, et considérant qu'une proportion assez grande de cette augmentation est justifiée par les apports de travail et de capital (l'importance exacte dépend du chercheur et de la façon de classer les apports)¹, vous pouvez vous demander combien il reste de profit « résiduel » qui puisse faire ressortir l'effet du progrès technique. Cependant, nos comptes du revenu national n'indiquent pas directement les bienfaits dus à une très grande partie de la création du savoir — c'est-à-dire des produits nouveaux et améliorés. Si une entreprise de produits pharmaceutiques introduit un nouveau médicament sur le marché, permettant aux gens de quitter rapidement les cliniques psychiatriques, économisant de ce fait d'importantes sommes d'argent et améliorant la santé et l'agrément de la vie, le premier impact sur l'économie sera la réduction du PNB car certains employés des hôpitaux se retrouveront sans travail et devront chercher un autre emploi. Si une entreprise découvre une nouvelle recette de soupe qui accroît le plaisir procuré aux gens, il n'y aura aucun effet sur le PNB, à moins que les ventes de cette soupe ne se modifient. Si une firme invente un contraceptif plus efficace et plus agréable que les produits existants, il n'y aura aucun effet sur le PNB, à moins que les dépenses totales consacrées aux contraceptifs ne se modifient. Si le prix du

nouveau produit est le même que celui des anciens (par unité de consommation), il n'y aura pas de changement.

Pourtant, de tels produits nouveaux et améliorés constituent une grande partie de l'augmentation du bien-être économique d'année en année, compte tenu du prolongement de l'espérance de vie, de l'amélioration de la santé, du bien-être, de la gamme d'activités qui nous sont ouvertes, et ainsi de suite.

La proportion des dépenses consacrées aux programmes de recherche et de développement qui entrent dans le coût des produits nouveaux est très grande, par rapport à celles qui vont à des procédés nouveaux. En effet, lors d'une enquête sur des entreprises industrielles, 45 % déclarèrent que leur « objectif principal » dans le domaine de la recherche et du développement est de « développer de nouveaux produits » et 41 % affirmèrent qu'ils donnaient la priorité à « l'amélioration des produits existants » — soit un total de 86 % qui visaient la recherche sur les produits — comparé à 14 % dont les programmes ont pour but de « découvrir de nouveaux procédés » pour les appliquer à la fabrication². Bien entendu, ces chiffres ne sont qu'approximatifs et ne peuvent au mieux que suggérer des ordres de grandeur. En outre, il est possible que les nouveaux produits d'une firme puissent changer les procédés de fabrication d'une autre. Mais quel que soit le caractère approximatif de ces chiffres, ils nous permettent d'affirmer avec certitude que la recherche faite dans le domaine des produits de consommation, constitue une proportion considérable de la recherche totale — environ 50 %, pour être prudent. Même dans cette hypothèse, on peut affirmer qu'il y aurait nettement plus d'impact sur le bien-être des consommateurs que ne le montre tout examen détaillé du PNB.

Les programmes de Recherche et Développement subventionnés par l'Etat constituent une autre catégorie importante de « production du savoir » contribuant au progrès technique. Mais on peut dire qu'il est excessivement difficile de faire une estimation raisonnable de l'influence qu'exerce sur la productivité le total des dépenses que l'Etat consacre à la création du savoir. Il faudrait probablement exclure la recherche dans le domaine de l'armement, bien qu'il existe un certain savoir dérivé qui contribue à la productivité. Il faudrait aussi probablement exclure la recherche « pure » ou « fondamentale », quoiqu'elle influe sur le progrès technique de diverses manières. La recherche agricole est le meilleur exemple du type de recherche pertinente subventionnée par l'Etat. On citera à cet effet une estimation intéressante de Zvi Griliches, selon laquelle l'investissement dans la recherche sur le maïs hybride rapporte « au moins 700 % par an »³.

La croissance démographique,
les ressources naturelles,
les générations futures
et le « pillage » international

De quelle façon les stocks de ressources naturelles seront-ils affectés par des différents taux de croissance démographique ? La première partie discutait du stock de ressources naturelles sans faire allusion à la croissance démographique. A présent, nous allons examiner les effets des différents taux de croissance démographique, prenant dans ce chapitre, pour simplifier, le cas des ressources minérales.

Reprenons l'histoire de Crusoé du chapitre 3, et demandons-nous cette fois quelles sont les différences entre la situation où Alpha et Gamma Crusoé se trouvent sur l'île, et celle où Alpha est seul ? Nous avons vu que le coût du cuivre pour Alpha sera probablement plus élevé si Gamma est présent également, à moins que, ou jusqu'à ce que, l'un d'entre eux découvre une meilleure méthode de production (peut-être une méthode qui nécessite deux travailleurs) ou un produit susceptible de se substituer au cuivre. De surcroît, la situation de la progéniture d'Alpha, Beta, serait probablement meilleure si Gamma n'avait jamais été là. Toutefois, nous, les membres des générations ultérieures aurons presque certainement une vie meilleure si Gamma est présent et s'il *a)* augmente la taille de la population, *b)* accroît la demande du cuivre, *c)* fait monter le coût pour l'obtenir, et puis *d)* invente des meilleures méthodes pour l'obtenir, pour l'utiliser, et découvre des produits de substitution.

Une population plus nombreuse due à Gamma et à d'autres personnes influence les coûts ultérieurs de deux manières favorables : Premièrement, la demande accrue du cuivre conduit à une certaine insistance pour faire de nouvelles découvertes. Deuxièmement, et peut-être plus important, une

population plus nombreuse implique un nombre plus élevé de personnes pour réfléchir et imaginer, pour être ingénieux et pour faire finalement ces découvertes.

L'analogie de la famille

L'analogie de la famille est parfois un raccourci intuitif satisfaisant qui permet la compréhension des effets de la croissance démographique. Par exemple, si une famille décide d'avoir un enfant supplémentaire, chaque membre initial de celle-ci disposera d'une part de revenu moindre ; il en va de même pour l'ensemble d'un pays.

Une famille pourrait répondre au « besoin » supplémentaire en faisant travailler davantage les parents afin qu'ils rapportent un supplément de salaire ; et de même pour une nation. La famille pourrait choisir d'épargner moins afin de pouvoir faire face aux dépenses accrues, ou d'épargner plus afin de faire face aux dépenses telle que l'éducation, envisagées ultérieurement ; il en est de même pour l'ensemble de la nation. L'enfant supplémentaire ne procure pas d'avantages économiques immédiats à la famille, mais il peut contribuer plus tard aux besoins de ses parents et des autres membres de sa famille ; cela est vrai pour l'ensemble de la société. Et, tout comme une nation, la famille doit équilibrer les avantages psychiques, non-économiques immédiats plus les avantages économiques ultérieurs, avec le coût immédiat d'un enfant. L'élément principal qui distingue l'analogie de la famille de la situation d'une nation dans son ensemble est qu'une personne supplémentaire au sein de la nation contribue au stock des connaissances et à l'ampleur du marché pour l'ensemble de la société, ce qui profite à toute l'économie, tandis qu'il est invraisemblable qu'une famille profite beaucoup de ses propres découvertes.

Cependant le modèle de la famille est erroné dans la mesure où il détourne l'attention de la possibilité de créer de nouvelles ressources. Si l'on se représente une famille se trouvant sur une île déserte avec un stock limité de crayons et de papier, alors une augmentation du nombre de personnes sur l'île conduira à une pénurie de ces objets plus rapidement que dans la première hypothèse. Or, pour la société dans son ensemble, il n'existe pratiquement pas de ressource qui ne soit ou cultivable (tels que des arbres pour le papier) ou remplaçable (sauf l'énergie). Et l'approvisionnement en énergie ne devrait pas présenter de problème, comme nous le verrons prochainement.

Si la famille possède au début un lot de terrain donné, il semble que la conséquence de la naissance d'un enfant additionnel serait une diminution de la dimension du terrain que chaque enfant devrait recevoir en héritage. Cependant, la famille peut accroître son terrain « effectif » par l'intermédiaire de l'irrigation et des cultures multiples ; certaines familles réagissent en défrichant des étendues de terre préalablement incultes. Ainsi un enfant supplémentaire n'augmentera pas forcément la rareté du terrain et des autres ressources naturelles, comme cela semble inévitable lorsque l'on considère la terre comme étant un système de ressources fermé ; il se produira plutôt une augmentation des ressources totales.

Mais, demandez-vous, combien de temps cela peut-il continuer ? Cela ne peut certainement pas durer éternellement, n'est-ce pas ? En fait, il n'y a pas de raison logique ou matérielle pour laquelle le processus ne puisse pas faire exactement cela, continuer à jamais. Reprenons le cuivre comme exemple. Étant donné l'existence des matières de substitution, le développement de meilleures méthodes d'extraction, et de découvertes de nouveaux gisements dans divers pays, sous la mer et peut-être sur d'autres planètes, il n'y a pas de raison *logique* pour qu'une population plus nombreuse ne puisse pas avoir indéfiniment un effet positif sur la disponibilité du cuivre ou des équivalents du cuivre.

Pour rendre l'argument de la logique encore plus solide, on dira que la possibilité de recycler le cuivre plus rapidement grâce à la croissance démographique, améliore également les services qu'il nous rend actuellement. Pour illustrer ce point, considérez un broc en cuivre que l'on frotte afin d'obtenir les services d'un génie. S'il n'existe qu'un seul broc et qu'il y ait deux familles se trouvant aux deux bouts opposés de la Terre, alors chacune ne pourra disposer du génie que rarement. Mais si la Terre est très peuplée, le broc pourra circuler très rapidement, et chaque famille aurait des chances d'obtenir le broc recyclé et son génie plus souvent que si la population était moins dense. Il pourrait en être ainsi avec des casseroles en cuivre, ou tout autre objet. La raison apparente pour laquelle ce processus ne pourra pas continuer — le prétendu caractère limité du cuivre dans la Terre n'est pas une raison solide, comme nous l'avons vu dans le chapitre 3.

Bien entendu, il est logiquement possible que le coût des services que nous obtenons actuellement du cuivre et d'autres minéraux soit relativement plus élevé dans l'avenir qu'à présent s'il y a alors davantage d'habitants. Seulement, toute l'histoire suggère qu'il est plus probable que le coût et le prix diminueront, tout comme la rareté a diminué historiquement au fur

et à mesure que la population a augmenté. De toute façon, nous pouvons dire que le concept de « finitude » vis-à-vis des ressources minérales est inutile, désorientant et trompeur. La vision de notre planète en tant que « vaisseau spatial Terre », lancé avec une quantité mesurable de chaque ressource, et donc moins de minéraux par passager au fur et à mesure que le nombre de passagers croît, est théâtrale mais dénuée de sens.

Il faut le répéter, nous ne pouvons pas savoir *avec certitude* si le coût des services procurés par le cuivre et d'autres minéraux sera plus élevé dans l'année $t + 50$ ou $t + 500$ si la population devient 1 « ...illion » plutôt que 2 « ...illions » à l'année t . Cependant les données historiques montrent que le coût des minéraux a diminué plus rapidement au cours des derniers siècles. Cela n'est pas une preuve décisive qu'une population plus grande implique des coûts plus faibles. Mais il y a nettement moins de preuves — en fait, aucune — qu'une population plus nombreuse à l'année t signifie un coût plus élevé et une plus grande rareté des minéraux pour l'année $t + 50$ ou $t + 500$.

Doutez-vous encore que le coût des ressources minérales doive être plus faible dans l'avenir qu'aujourd'hui ? Doutez-vous encore qu'une croissance démographique plus rapide aujourd'hui signifie au bout du compte des coûts plus faibles pour des minéraux ? Dans ce cas, je vous propose de vous demander à titre de gymnastique mentale : Notre vie serait-elle meilleure si les gens dans le passé avaient utilisé moins de cuivre ou de charbon ? Quel niveau atteindraient nos capacités techniques d'extraire, de transformer et d'utiliser ces matières aujourd'hui si nous ne faisons que découvrir ces ressources aujourd'hui¹ ?

Des plaisanteries ne sont pas toujours appréciées dans les livres sérieux. Toutefois, une blague pour laquelle j'ai une préférence depuis longtemps, semble pertinente. La petite amie de Zeke qui a soixante-dix ans, vient de le quitter après trente ans et Zeke est au désespoir. Ses amis essaient tout pour le consoler et surtout ils soulignent à plusieurs reprises qu'il s'en remettra avec le temps et rencontrera peut-être une autre femme. Finalement, Zeke se retourne vers eux, le visage barbouillé de larmes et déclare, « Mais vous ne comprenez pas. Qu'est-ce que je vais faire *ce soir* ? »

De la même façon, vous pouvez bien poser des questions à propos de l'effet à court terme de la croissance démographique sur les ressources, après cette discussion prolongée sur la longue période. Or, à ce sujet, vous aurez plus de réconfort que Zeke. Il est vrai que sur une courte période il y a peu de chances pour que l'approvisionnement de ressources naturelles s'adapte

aux différents taux de croissance démographique. Pourtant, d'après la President's Commission on Population Growth and the American Future de 1972, le « remplacement de l'hypothèse d'une croissance démographique plus élevée par une estimation plus faible entraîne généralement une réduction de la demande cumulative américaine des minéraux de seulement 1 à 8 % en l'an 2000, et pas plus de 14 % en 2020. La plupart de ces économies modestes serait réalisée vers la fin de cette période² ». On peut ajouter que les techniques de prévision utilisées dans cette étude semblent s'accorder avec leurs conclusions concernant la période en question.

La « crise énergétique » et la politique démographique

Il est de notoriété publique que la croissance démographique aggrave la situation énergétique. Voici l'opinion officielle de l'ERDA, le prédécesseur du Département de l'Energie américain, exposée dans une brochure rédigée pour le public.

« Dans d'autres parties du monde, et particulièrement les pays en voie de développement, les populations augmentent rapidement et chaque nouveau bébé grève davantage les ressources énergétiques déjà insuffisantes. Donc, si les pays en voie de développement doivent commencer leur démarrage économique, il semble clair qu'ils doivent d'abord venir à bout du problème démographique. Mais les pays riches aussi doivent maîtriser la croissance démographique. Sinon, il n'y aura tout simplement pas assez d'énergie pour les besoins de chacun, à moins que la consommation énergétique par habitant ne reste stable ou ne se réduise — et cela paraît peu probable...

« Nous devons apprendre à conserver l'énergie et à l'utiliser avec prudence, car sinon nous connaissons de sérieux problèmes »³.

Donc, il nous faut examiner les effets de la population sur le stock d'énergie. Nous voulons savoir : Quel effet une population plus nombreuse ou moins nombreuse aura-t-elle sur la rareté et les futurs prix de l'énergie ?

Nous pouvons au moins affirmer ceci avec certitude. 1) En ce qui concerne l'avenir à court terme — en l'espace de trente ans par exemple — le taux de croissance démographique de cette année-ci ne peut avoir presque aucun effet sur la demande d'énergie ou sur son offre. 2) Sur une période plus longue, la demande d'énergie sera probablement proportionnelle à la population, toutes choses égales d'ailleurs ; ainsi, une population plus nombreuse nécessite de l'énergie supplémentaire. 3) Sur une longue période, on ne peut pas savoir en théorie si une population

accrue augmentera la rareté, la réduira ou n'aura aucun effet. Le résultat dépendra de l'effet net de l'offre potentielle à un moment donné, ainsi que des augmentations de celle-ci par l'intermédiaire des nouvelles découvertes et du progrès technique qui seront déclenchés par la demande d'énergie accrue. Dans le passé, une demande accrue d'énergie s'est accompagnée de diminution de sa rareté et de son coût ; il n'y a pas de raison statistique pour douter de la persistance de cette tendance. Plus spécifiquement, il ne semble pas y avoir de raison de croire que nous nous trouvons à un moment décisif dans l'histoire de l'énergie, et nous ne décelons pas un tel tournant dans l'avenir. Cela implique une tendance vers des prix énergétiques plus faibles ainsi qu'une offre accrue de ces produits.

Il est important de comprendre que dans le contexte de la politique démographique, la question de savoir qui « a raison » à propos de l'état actuel du stock de produits énergétiques a très peu d'importance. Il est vrai qu'il importe beaucoup aux personnes vivant aujourd'hui de savoir si en l'an 2000 le stock de pétrole, de gaz et de charbon sera plus ou moins grand et si ces produits seront vendus à des prix relativement plus élevés ou moins élevés qu'aujourd'hui, et de savoir s'il leur faudra faire la queue aux stations service. En outre, il importe aux ministres des Affaires étrangères et de la Défense de savoir si la politique nationale concernant les prix des produits énergétiques et le développement de ce secteur aboutit à importer une proportion plus ou moins grande de nos produits énergétiques. Or, du point de vue du niveau de vie national, que les prix des produits énergétiques soient au plus haut point imaginable à cause d'un progrès technique relativement infructueux et de hausses maximales de la demande dues à des augmentations du PNB et de la population, n'a que très peu d'importance. En effet, à un prix énergétique équivalent de, par exemple, \$ 20 à \$ 35 par baril de pétrole (prix 1980), il devrait y avoir suffisamment d'énergie provenant du charbon, de l'huile de schiste, de l'énergie solaire, du gaz et du pétrole — renforcés par une quantité pratiquement inépuisable d'énergie nucléaire — pour durer tant de siècles encore — ou de milliers d'années si nous incluons l'énergie nucléaire — qu'il est inutile d'en chiffrer le nombre.

Cela nous permet de conclure que, quel que soit l'impact de la croissance démographique sur la situation énergétique, des effets négatifs à travers la demande accrue, des effets positifs grâce aux découvertes nouvelles, et un effet net qui peut être aussi bien positif que négatif — l'effet à long terme de la croissance démographique sur le niveau de vie par le biais de son effet sur les coûts énergétiques a assez peu d'importance.

Et des calculs sophistiqués de son ampleur ne sont d'aucun intérêt dans ce contexte.

Les ressources naturelles et le risque d'en manquer

Vous pouvez vous demander : Même si les chances de venir à manquer d'énergie et de minéraux sont faibles, est-il prudent de compter sur la continuation du progrès technique ? Ne serait-il pas plus prudent d'éviter même la moindre possibilité d'un désastre majeur de pénurie ? Ne serait-il pas moins risqué de restreindre la croissance démographique afin d'éviter la simple possibilité de pénuries de ressources naturelles, même si les chances sont vraiment bonnes pour qu'une population plus nombreuse aboutisse à des coûts réduits ? En d'autres termes, une personne rationnelle peut-elle avoir une « aversion pour le risque ».

La question de l'aversion pour le risque a été examinée en détail dans la discussion sur l'énergie nucléaire exposée au chapitre 8 ; elle sera considérée également au chapitre 17, dans le contexte de la population et de la pollution où le risque est un facteur plus décisif dans la discussion et pour l'orientation politique. Le lecteur intéressé par ce sujet devrait se reporter à cette discussion. L'aversion pour le risque n'est pourtant pas pertinente au cas des ressources naturelles, pour plusieurs raisons. Premièrement, les conséquences d'une rareté croissante de tout minéral — c'est-à-dire, d'une hausse du prix relatif — ne compromettent pas le mode de vie. Deuxièmement, une rareté relative d'une matière conduit à en trouver des substituts — par exemple, l'aluminium remplaçant l'acier — et de ce fait atténue la rareté. Troisièmement, et peut-être surtout, la rareté d'un minéral ne se manifesterait que très lentement, laissant amplement le temps de modifier convenablement la politique sociale et économique. (Bien entendu, ces remarques ne touchent pas le sujet de la sécurité militaire, mais cela dépasse les limites de ce livre.) Quatrièmement enfin, tout comme une richesse et une population plus grandes contribuent à la demande accrue de ressources naturelles, elles contribuent également à notre capacité de pallier les pénuries et d'étendre nos compétences techniques et économiques, ce qui rend n'importe quelle matière particulière de moins en moins indispensable.

Résumé : la ressource-clé est l'imagination humaine

Il n'y a pas de raison convaincante de croire que l'utilisation relativement plus grande des ressources naturelles qu'implique une population plus nombreuse aurait un effet nuisible sur l'économie dans l'avenir. Dans l'avenir prévisible, même si l'extrapolation des tendances passées est sérieusement erronée, le coût de l'énergie n'est pas un facteur important pour évaluer l'impact de la croissance démographique. On peut considérer les ressources naturelles de la même manière que tout autre élément du capital matériel lorsque l'on étudie l'effet économique de divers taux de croissance démographique. L'épuisement des ressources minérales n'est pas une menace particulière à long terme ou à court terme. On pourrait plutôt s'attendre à ce que la disponibilité des ressources minérales, mesurée par leur prix, augmente — c'est-à-dire que les prix diminuent en dépit de tout ce qu'on pense de la « finitude ».

Une saine évaluation de l'impact des personnes supplémentaires sur la « rareté » (coût) d'une ressource naturelle doit tenir compte de la répercussion d'une demande accrue sur la découverte de nouveaux gisements, de nouvelles techniques d'extraction, et de nouveaux substituts à la ressource. De plus, nous devons prendre en compte le rapport entre la demande actuelle et l'offre dans diverses années futures, plutôt que de ne considérer que l'effet sur l'offre actuelle d'une demande actuelle plus ou moins grande. Plus il y a de gens, plus il y a d'esprits pour découvrir de nouveaux gisements et pour accroître la productivité, dans le cas des matières premières comme avec tous les autres biens, toutes choses égales d'ailleurs.

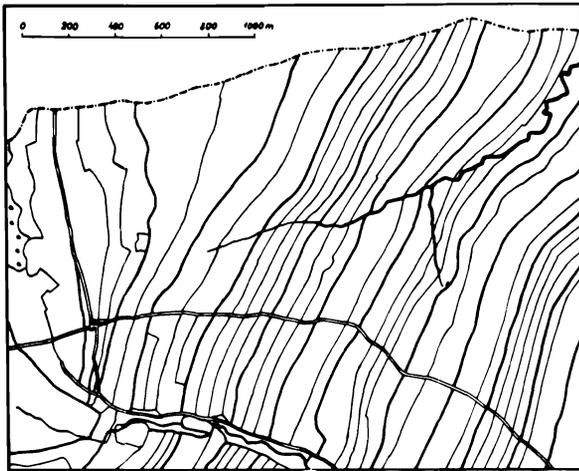
Ce point de vue n'est pas limité aux économistes. Un technicien écrivant à propos des minéraux, l'a exprimé ainsi : « En réalité, la technologie ne cesse de créer de nouvelles ressources »⁴. Donc, la contrainte principale imposée à la capacité humaine de bénéficier de minéraux, d'énergie et d'autres matières premières en quantité illimitée, à des prix acceptables, c'est le savoir. Et la source du savoir est l'esprit humain. En définitive donc, la contrainte-clé est l'imagination humaine agissant de pair avec des compétences apprises. C'est pourquoi une augmentation du nombre d'êtres humains, en même temps qu'elle donne lieu à une consommation supplémentaire de ressources, constitue une adjonction décisive au stock de ces dernières.

La croissance démographique et le sol

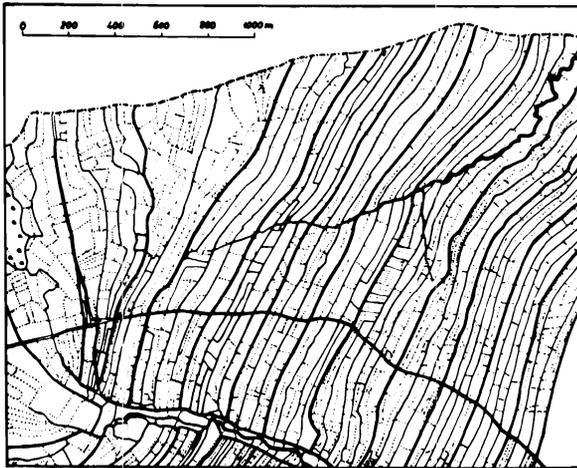
La croissance démographique évoque le spectre d'une pression accrue sur les terres. Une population plus nombreuse implique apparemment des fermes plus petites par agriculteur et donc une lutte plus intense pour produire assez à manger, jusqu'au point de cauchemar où chacun tirerait péniblement trois maigres repas de ses dix-huit heures de travail quotidien, sur un lopin de terre de la dimension d'un mouchoir de poche. « Plus de monde, moins de terre », selon les termes de l'Environmental Fund. Cette tendance vers des fermes plus petites est illustrée dans la figure 16-1.

Ce spectre s'accompagne d'un autre : les gens supplémentaires épuisent et gâchent la terre, surtout dans des régions arides. La revue du gouvernement américain *Smithsonian Magazine*, exposa dans un éditorial, que dans le désert « des techniques traditionnelles plus primitives, s'appuyant sur des cycles écologiques naturels, sont les seules à être efficaces... *et cela signifie des populations peu nombreuses* »¹. Le directeur du Population/Food Fund, Charles M. Cargille, docteur en médecine, écrit : « La surpopulation contribue au déboisement ainsi qu'à des pratiques agricoles nuisibles à la fertilité du sol »². Selon le *Christian Science Monitor* : « Il faudra plutôt la volonté de contrôler la population que de s'occuper des aspects plus évidents de la désertification »³.

Et pourtant, historiquement, la croissance démographique n'a pas débouché sur ces conséquences apparemment logiques dans le domaine de l'agriculture. Le monde est aussi bien ou mieux nourri aujourd'hui que durant les siècles précédents, même dans le cas des pays actuellement pauvres. Comment pouvons-nous expliquer ce paradoxe ? Voici une partie



Exploitations agricoles individuelles en 1787



Exploitations agricoles en 1837 (les pointillés représentent les divisions après 1883)

FIG. 16-1. — Les limites des terres agricoles d'un village polonais

Nota : Cette figure montre comment la dimension des exploitations agricoles diminue au fur et à mesure que la population s'accroît dans les PMD, jusqu'à un certain seuil. Ensuite, la dimension absolue de la population agricole commence à diminuer et l'importance des fermes augmente de nouveau, comme on le constate dans les PPD.

(Source : d'après Stys, 1957.)

de la réponse : Quoiqu'il y eût jadis plus de terre disponible par tête qu'à présent, les gens ne la cultivaient pas toute pour deux raisons : 1) Ils étaient physiquement incapables d'exploiter des superficies plus grandes. Il est abondamment prouvé que la dimension du terrain que les paysans sont capables d'exploiter sans l'apport des machines modernes est étroitement limitée par la disponibilité de la force et du temps humains⁴. 2) Un point plus important, mais encore moins bien compris — les agriculteurs n'avaient alors que peu de raisons d'exploiter des terres supplémentaires. En l'absence de marchés, les paysans ne cultivent que pour leur propre consommation, comme il a été expliqué au chapitre 4.

Pour quelles raisons un paysan cultiverait-il *plus* que sa famille ne peut consommer ? Une ménagère urbaine achète-t-elle tant de légumes qu'ils s'abîment ? Malthus avaient bien compris ce « manque naturel de volonté, chez l'homme, de s'efforcer à accroître la nourriture au-delà de ce qu'il pourrait consommer »⁵. Ce n'est pas davantage un miracle si le rendement s'accroît lorsque la population augmente, que lorsque vous, lecteur, avez acheté assez de légumes pour la semaine, même si vous avez des visiteurs.

La réduction de la quantité de terre disponible pour l'agriculteur ne le gêne guère si précédemment il n'exploitait pas toute sa surface (il peut néanmoins se voir obligé de modifier ses méthodes de manière à cultiver la même terre plus intensivement). Ce qu'on ne voit pas tout de suite, c'est que lorsque les agriculteurs ont besoin de davantage de terrain, ils en créent : nous l'avons vu au chapitre 6. L'idée d'un stock fixe de terres agricoles est aussi trompeuse que celle d'un stock fixe de cuivre et d'énergie. Pour le dire autrement, les gens fabriquent de la terre — des terres agricoles — en y investissant du travail, de l'argent, et de l'ingéniosité⁶.

Mais qu'arrivera-t-il au stock de terre à mesure que le revenu augmente et les gens demandent davantage de produits alimentaires de luxe, tels que la viande qui nécessite des quantités élevées de fourrage pour nourrir les bêtes ? Ou, plus grave, qu'en serait-il de l'effet d'une hausse du revenu accompagnée d'une augmentation de la population ?

La réponse fournie à cette question par les données statistiques est tellement inattendue qu'elle paraît étrange : le nombre absolu d'hectares par agriculteur s'accroît lorsque le revenu est élevé, *malgré* des hausses de population. Si on se penche sur les chiffres fournis par le tableau 16-1, pour les Etats-Unis, la Grande-Bretagne et d'autres pays développés, nous constatons que le nombre absolu de travailleurs agricoles diminue, et que

la superficie absolue de terre par ouvrier agricole s'accroît, en dépit du fait que la population totale augmente.

Veillez relire soigneusement la phrase précédente. Elle ne dit pas que la *proportion* de la population travaillant dans l'agriculture diminue dans les pays les plus riches. Elle affirme plutôt quelque chose de plus fort : Le nombre *absolu* de travailleurs agricoles diminue, et en conséquence, la quantité absolue de terre par tête d'agriculteur augmente dans ces pays. Ce fait précise bien que les augmentations combinées du revenu et de la population n'accroissent *pas* la « pression » sur la terre, contrairement à la théorie courante et aux circonstances dans les pays pauvres qui n'ont pas encore pu adopter les méthodes d'agriculture modernes.

Les extrapolations de cette tendance pour l'avenir sont extraordinairement optimistes. A mesure que les pays pauvres s'enrichissent et que leur taux de croissance démographique diminue, ils atteindront le point auquel le nombre de personnes devant travailler dans le secteur agricole pour nourrir le reste de la population commencera à baisser — bien que la population devienne plus importante et plus riche. Voilà ce qu'il en est d'une crise à long-terme des terres agricoles due à la croissance démographique.

Poursuivons cette idée encore plus loin, autant pour voir comment une extrapolation naïve des tendances peut amener à des conclusions absurdes, que pour éclairer un phénomène intéressant : le prolongement de la tendance actuelle aux Etats-Unis poussée au même point d'absurdité que le cauchemar décrit plus haut, déboucherait à la longue sur une situation dans laquelle une seule personne cultive toute la terre dans ce pays et nourrit toutes les autres.

Où cette tendance bienveillante s'arrêtera-t-elle ? Personne ne le sait. Mais aussi longtemps que l'agriculture se dirigera dans ce sens économiquement désirable, nous n'avons pas à nous soucier du temps qu'elle peut durer — surtout vu qu'il n'y a pas de forces techniques évidentes pour y mettre fin.

Tant qu'un pays est pauvre, il ne peut pas se lancer dans une voie de mécanisation suffisamment intense pour accroître le rendement total et réduire en même temps le nombre total d'actifs dans l'agriculture. Mais, au moins, la proportion de ces travailleurs diminue, comme il se produit dans presque chaque pays en voie de développement malgré la croissance démographique. En outre, le nombre total d'actifs agricoles commencera probablement à diminuer également. Cela ne se produit pas encore, mais

TABLEAU 16.1. — *Changements du nombre d'actifs dans le secteur agricole, de la production agricole, et du nombre total d'actifs mâles dans des pays développés 1950-1960*

	Actifs dans le secteur agricole (en milliers)		Superficie en cultures (kilomètres carrés)		Indice de la production agricole		Total des actifs mâles	
	1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1970
Etats-Unis	6 537	4 747	1 408	1 248	93,3	109,7	43 754	47 468
Canada	983	711	252	253	101,2	99,7	4 067	4 665
Danemark	386	336	26,7	27,5	91,5	115,7	1 356	1 447
Finlande	539	458	23,7	26,1	88,3	121,3	1 170	1 229
Irlande	452	359	NA	NA	92,5	108,7	95	832
Norvège	224	260	8,1	8,4	97,3	101,3	1 060	1 085
Suède	580	401	35,1	31,0	100,8	100,7	2 296	2 278
Royaume-Uni	1 153	975	50,5	44,5	88,8	117,0	15 567	16 547
Autriche	536	371	17,7	16,4	6,4	118,9	2 061	2 015
Belgique	332	227	NA	9,0	92,9	109,0	2 662	2 587
France	3 695	2 802	NA	NA	90,2	116,7	12 183	12 996
RF allemande	2 316	1 678	NA	NA	92,1	112,3	14 125	16 617
Pays-Bas	520	407	10,5	10,1	90,8	117,7	2 990	3 225
Suisse	333	263	NA	NA	9,8	108,7	1 515	1 756
RD allemande	868	772	52,4	50,6	NA ?	NA ?	4 541	4 475
Hongrie	1 200	969	57,5	55,8	NA	NA	2 298	3 165
Pologne	3 295	3 009	NA	NA	NA	NA	6 853	7 753
Grèce	1 099	1 128	23,2	31,3	80,8	126,7	2 246	2 358
Italie	6 111	4 191	NA	NA	91,6	113,0	15 175	14 905
Portugal	1 258	1 238	NA ?	41,3	97,6	101,7	2 453	2 580
Espagne	4 828	4 268	142,4	145,5	89,1	119,0	9 084	9 514
Yougoslavie	2 737	2 645	NA	NA	76,6	143,3	4 477	5 211
Australie	440	432	79,3	101,3	85,0	123,0	2 603	3 102
Nouvelle-Zélande	130	121	3,8	4,1	85,8	122,3	560	659
Japon	8 623	6 853	NA	NA	86,5	118,7	21 831	26 822

(Source : Kumar, 1973, Appendices.)

Nota : Pour une définition de l'indice de production agricole, voyez Kumar, 1973, p. 201. Il comprend tous les pays européens pour lesquels il existe des données.

les pays plus pauvres peuvent s'attendre à la longue à expérimenter la même tendance qui était à l'œuvre dans le passé dans les pays actuellement riches.

Avant d'examiner des exemples historiques, il est utile de regarder la figure 16-2 et de noter cette observation de Gunnar Myrdal, concernant l'Asie du Sud, la région désignée le plus fréquemment comme étant dangereusement surpeuplée :

« ... contrairement à ce que l'on suppose souvent, le ratio homme/terre dans l'Asie du Sud n'est pas remarquablement élevé en comparaison de celui des autres parties du monde. Le nombre d'habitants par unité de terre cultivée est comparable à la moyenne européenne ; il est la moitié de celui de la Chine ; et, bien entendu, nettement plus faible qu'au Japon, étant environ un sixième de la moyenne japonaise... Ce qui distingue vraiment l'Asie du Sud est le rendement très faible par unité de terre agricole et par unité de travail. Par

hectare, l'Asie du Sud dans l'ensemble ne produit qu'environ la moitié de ce que produit la Chine ou l'Europe et seulement environ un cinquième de la production du Japon... »⁷.

Des exemples historiques

L'accroissement du rendement agricole au fur et à mesure de l'augmentation de population (accompagnée ou non d'une hausse du revenu) a été obtenu, dans la plupart des pays, notamment par une augmentation de la surface cultivée. Cela explique les statistiques relatives à la terre présentées dans le chapitre 6. A mesure que la population croît, les gens créent davantage de terres arables pour répondre à la demande alimentaire accrue.

L'Irlande. — A la fin du XVIII^e siècle, et durant la première moitié du XIX^e en Irlande — une période de croissance démographique très rapide — les paysans consacraient énormément de travail à la création de nouvelles terres, bien qu'ils n'en fussent pas propriétaires.

« Chaque nouvel enclos découpé dans la montagne ou un marécage permettait la création d'une nouvelle famille... L'Etat, en dépit des nombreux conseils des comités gouvernementaux et des chercheurs indépendants, ne jouait pas un rôle important dans des travaux d'assèchement et de défrichage avant l'époque de la famine. Les propriétaires terriens, sans exception notable, n'étaient guère plus actifs. L'agent principal de la bonification des terres était le paysan lui-même. En dépit des clauses décourageantes à l'extrême des contrats de métayage qui augmentent le loyer proportionnellement ou plus que proportionnellement à l'accroissement de la valeur de sa ferme, le paysan ajoutait progressivement un acre ou deux chaque année à sa surface cultivée, ou bien ses fils s'installaient sur des terres jusqu'alors inexploitées. Le paysan et ses enfants étaient poussés à ce travail tellement ardu et ingrat, par les deux forces qui donnent le caractère distinctif à tant d'institutions de la campagne irlandaise, la pression de la population et l'exigence de loyers toujours plus élevés de la part des propriétaires terriens »⁸.

Les preuves de la rapidité de l'extension des terres sont claires : au cours de la décennie 1841-1851, la surface cultivée augmenta de 10 %, bien qu'au cours de la décennie précédente — lorsque la croissance démographique était à son niveau le plus élevé d'avant la famine amorcée en 1845 — la population n'augmentât qu'au taux de 5,3 % par décennie, passant de 7 767 000 âmes à 8 175 000⁹. Cela suggère que l'investissement agricole avait été suffisant — et plus que suffisant — pour

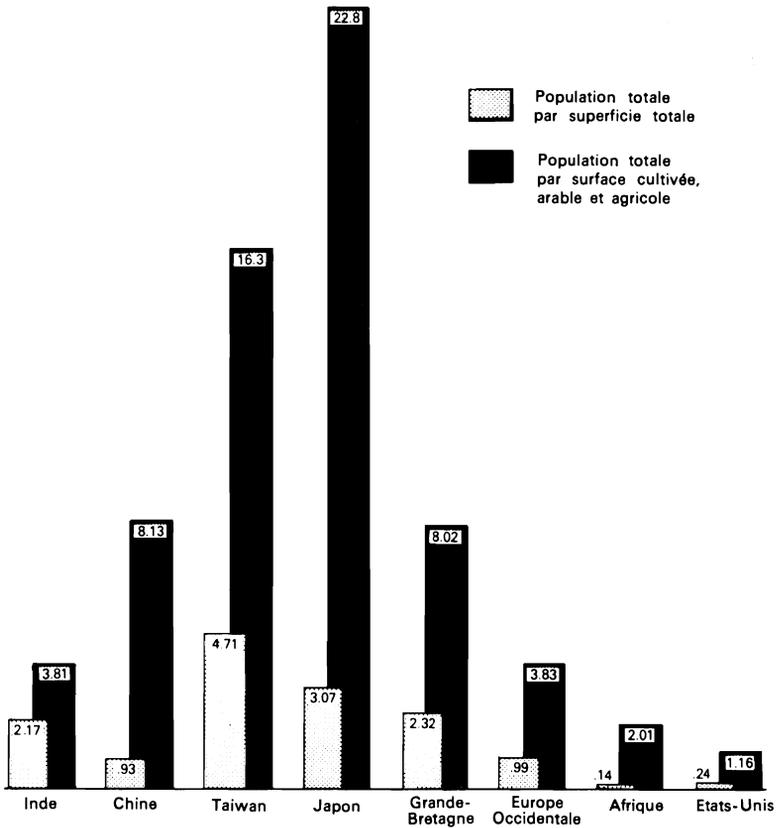


FIG. 16-2. — Densités de population pour des régions choisies
 (Sources : Taïwan : Kumar, 1973, et *Population Index*, printemps 1980
 Europe centrale : UNFAO, *Production Yearbook*, 1976
 Autres pays : UNFAO, *Production Yearbook*, 1978.)

assurer l'augmentation de la quantité de nourriture nécessitée par la croissance démographique pendant cette période.

La Chine. — Entre 1400 et 1957, la surface cultivée en Chine fit plus que quadrupler, passant de 25 millions d'hectares à 112 millions d'hectares¹⁰. Cette extension des terres cultivées était responsable de plus de la moitié de l'augmentation du rendement en céréales qui maintenait

le niveau de vie, malgré la multiplication par plus de huit de la population au cours de la même période ; l'investissement dans des systèmes d'irrigation et dans la culture en terrasses expliqua la majeure partie du restant de la hausse de rendement. « Seule une part très faible de la hausse du rendement peut s'expliquer par l'amélioration des techniques traditionnelles »¹¹. Dans ce contexte, où « la technologie rurale en Chine était pratiquement stagnante depuis 1400 »¹², la croissance du rendement devait s'accomplir par l'accroissement ou bien du capital (y compris la terre), ou bien du travail par habitant, et il est clair que l'investissement supplémentaire en fut largement, sinon complètement, responsable. De surcroît, cette formation de capital semble avoir été provoquée par la croissance démographique.

Ce processus de bonification des terres continue de nos jours. Pour expliquer les dix années de bonnes récoltes dont les Chinois avaient joui dès 1971, le *New China News Agency* déclara que le peuple chinois « a beaucoup travaillé à l'irrigation, au drainage et à la production des engrais l'année dernière et cela devrait permettre de bons résultats en 1972, pourvu que le temps soit clément »¹³.

Europe. — Slicher van Bath démontre le rapport étroit qui existe entre la population, les prix alimentaires et le défrichement des terres en Europe entre 1500 et 1900¹⁴. Lorsque la population se développait rapidement, les prix alimentaires étaient élevés ; et la création de terres augmentait. « Les prix des grains plus élevés à partir de 1756 stimulèrent le développement agricole... Dans la région de Poitiers, la surface défrichée était généralement entre 30 ou 35 acres (environ 12 ou 14 hectares). Dans le premier cas le défrichement était le résultat du travail d'un ouvrier pendant tout l'hiver ; dans le second cas, celui d'un agriculteur avec une paire de bœufs »¹⁵.

D'autres pays. — Des chiffres sur le Japon montrent que les terres arables augmentèrent régulièrement de 1877 jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale, bien que le nombre d'ouvriers agricoles ait diminué progressivement¹⁶. Les quantités de bétail, d'arbres et d'équipement s'élevèrent rapidement aussi. Ces augmentations du capital agricole répondaient à la hausse de la population accompagnée de celle du niveau du revenu au Japon.

En Birmanie, la quantité de terre en culture s'éleva à une allure étonnante, à partir du milieu du XIX^e siècle. La surface cultivée était quinze

fois plus grande en 1922-1923 qu'en 1852-1853¹⁷. Au cours de la même période, la population se multiplia par presque cinq¹⁸. En plus de l'accroissement de sa population, l'ouverture du canal de Suez (1869) permit à la Birmanie de vendre son riz à l'Europe. Ces deux forces encouragèrent les paysans birmans à défricher des terres, ce qu'ils firent avec une rapidité extraordinaire jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale, lorsque des millions d'hectares furent de nouveau envahis par la jungle.

Les exemples précités montrent que dans des pays agricoles pauvres, la création de terres nouvelles a été la source de la plus grande partie de la hausse du rendement agricole à long terme, qui s'est maintenue au niveau de la croissance démographique. Mais, qu'arrivera-t-il lorsqu'il n'y aura plus de terres en friche à transformer en terres agricoles ? Pour commencer, nous pouvons être certains que cela ne se produira jamais. A mesure que la transformation des terres disponibles en terres cultivées se fera de plus en plus onéreuse, les agriculteurs vont, à la place, cultiver leurs terres existantes plus intensément. Cette pratique s'avère plus rentable que de puiser dans la réserve de terres non-exploitées, car ces dernières sont relativement peu fertiles.

On trouve des preuves de ce processus dans des statistiques internationales montrant que lorsque la densité de la population est plus élevée, la proportion de terres irriguées l'est également¹⁹. Ceci est particulièrement clair pour Taïwan et l'Inde où, après que les paysans eussent exploité une grande proportion (mais certainement pas toutes) des terres inutilisées on eut sérieusement recours à l'irrigation.

Regardons l'Inde de plus près, car les gens s'en inquiètent. La surface totale cultivée augmenta d'environ 20 % entre 1951 et 1971²⁰. Plus impressionnante encore, est la hausse de 26 % des terres irriguées de 1949-1950 à 1960-1961²¹, et une nouvelle hausse de 27 % entre 1961-1965 et 1975²². L'Inde n'a pas non plus atteint une densité de population élevée, même aujourd'hui. Le Japon et Taïwan sont, environ, cinq fois plus peuplés, et la Chine deux fois plus peuplée que l'Inde, mesuré par le nombre d'habitants par hectare de terres arables, présenté dans la figure 16-2. Toutefois, le rendement de riz par hectare est presque quatre fois plus grand au Japon qu'en Inde ; on utilise énormément plus d'engrais au Japon, et la proportion de terres agricoles irriguées est trois fois plus grande (55 % contre 17 %)²³.

Des statistiques très fiables témoignent, pour Taïwan, de la façon dont

la création et la bonification de terres ont répondu à la croissance démographique. Durant la période de 1900 à 1930, une superficie importante fut aménagée ; à cela, s'ajoutait l'accroissement des terres irriguées. Puis, de 1930 à 1960, lorsqu'il restait moins de terres vierges à développer, davantage de terres furent irriguées. En même temps, la surface cultivée effective fut accrue par la pratique des cultures multiples, et l'emploi des engrais permit à la productivité totale de continuer de croître très rapidement. Cela prolonge un processus amorcé dans des régions plus « primitives » et moins peuplées, où la pratique agricole est toujours de cultiver une parcelle de terre pendant une année ou deux et de la laisser ensuite en jachère pour plusieurs années afin qu'elle retrouve sa fertilité naturelle, période pendant laquelle d'autres parcelles seront exploitées. Dans ces régions, la réponse à la croissance démographique est d'abrégier la période de jachère et d'accroître la richesse de la terre, par l'apport d'un travail accru²⁴.

Dans quelle mesure pouvons-nous encore bonifier la terre au moyen de l'irrigation, de nouvelles semences, d'engrais et de nouvelles méthodes d'agriculture ?

Dans le chapitre 6, nous avons vu que notre capacité est encore vaste, beaucoup plus grande qu'il n'en faut pour faire face à toute croissance actuellement concevable de la population. Et, bien entendu, cette capacité n'est pas limitée à ce que nous savons faire actuellement, mais elle augmentera certainement de façon très nette à mesure que des découvertes technologiques seront faites. Peu importe la façon dont elle se produit, cependant ; l'élément-clé dans le développement et l'exploitation de la capacité de remplacer la terre par la technologie est une demande alimentaire accrue — qui provient d'un revenu mondial plus élevé, une augmentation de la croissance démographique et des marchés améliorés, de sorte que les produits agricoles puissent être achetés et vendus sans devoir tenir compte des coûts de transport prohibitifs trouvés encore dans la plupart des pays très pauvres.

Mais que se passera-t-il à la fin ? Il y a toujours au moins une personne dans le groupe — et souvent le groupe entier — qui redoute que le processus de la création des ressources « ne puisse pas continuer à jamais ».

Dans les chapitres concernant les ressources nationales et l'énergie, j'ai fait valoir qu'il est logique de discuter de l'avenir que nous pouvons prévoir dès à présent — 20 ans, 100 ans, et même 500 ans dans le futur. Donner du poids à une époque encore plus éloignée, tellement loin dans l'avenir

que nous n'y attachons même pas une date, à part un chiffre contenant plusieurs zéros, ne conduit pas à une décision rationnelle. De surcroît, il y a de bonnes raisons de croire qu'« à la fin » — quelle qu'en soit la définition — les ressources naturelles seront moins rares plutôt que plus rares. Or, il n'y a pas de raison de penser que la terre arable soit différente à cet égard.

*La perte des terres au profit de l'« extension tentaculaire »
des centres urbains*

De nombreuses personnes bien intentionnées redoutent que la croissance démographique ne provoque l'étalement des centres urbains, et que les autoroutes viennent recouvrir les terres arables de première qualité et les espaces verts. Nous allons examiner ces affirmations qui s'avèrent n'être que des slogans creux.

Premièrement, voyons la dimension de cet « étalement » : comme nous le montre la figure 16-3, il existait 9 300 millions d'hectares aux Etats-Unis en 1974. La superficie occupée par des villes, des autoroutes, des routes, des voies ferrées et des aéroports, ne s'élevait qu'à 250 millions d'hectares — seulement 2,7 % du total. Manifestement, il y a très peu de concurrence entre l'agriculture d'un côté et les villes et les routes de l'autre. L'idée que les Etats-Unis se recouvrent de goudron est une exagération ridicule quoique effrayante.

Quant aux tendances ? Entre 1920 et 1974, la surface imputée aux usages urbains et aux transports s'éleva de 29 millions d'acres à 61 millions d'acres — absorbant 1,42 % de plus du territoire total américain. Durant ces cinquante-quatre années, la population passa de 106 millions à 211 millions d'habitants. Même si cette tendance devait se poursuivre (la croissance démographique ralentit nettement), elle aurait un impact négligeable sur l'agriculture américaine. (Voyez la figure 16-4).

Dans le cas où vos doutes subsisteraient encore, voici la première phrase de l'étude de 1974 du Département américain de l'Agriculture intitulée *Nos ressources terrestres et aquatiques* : « Bien que des milliers d'acres de terres arables soient transformés chaque année pour d'autres usages — l'urbanisation, les routes, la protection de la nature et les loisirs — et que la population ait augmenté d'un tiers en vingt ans, nous ne courons aucun risque de manquer de terres arables. » Des méthodes de production de plus en plus efficaces sont le facteur principal qui permettrait aux Etats-Unis

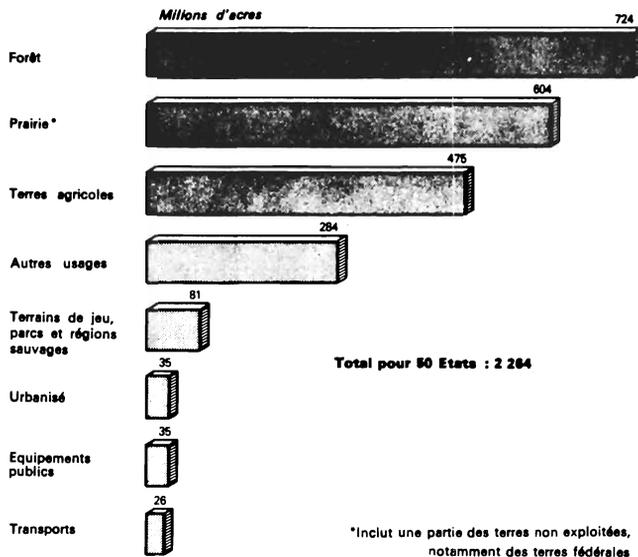


FIG. 16-3. — Usages principaux des terres aux Etats-Unis en 1969

(Source : US Dept of Agriculture, Economic Research Service, *Agricultural Economic Report*, n° 247 :

H. Thomas Frey, « Major Uses of Land in the United States », Summary for 1969.)

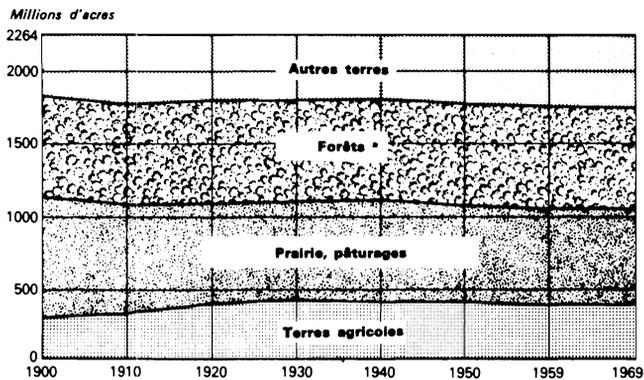


FIG. 16-4. — Tendances de l'usage des terres aux Etats-Unis

(Source : cf. fig. 16-3.)

« d'assurer leurs besoins alimentaires et textiles »²⁵, tout en utilisant moins de terre à des fins d'agriculture — non pas parce que la terre est accaparée pour d'autres usages, mais parce qu'il est maintenant plus efficace de produire plus de produits alimentaires sur moins d'espace que dans le passé.

Mais on pourrait poser une question sur la fertilité des terres utilisées pour des logements ou des transports. Même si la *quantité* totale des terres utilisées par les habitants supplémentaires des centres urbains est faible, il se peut que ces nouvelles terres urbaines aient des qualités agricoles spéciales. On entend souvent l'accusation selon laquelle la municipalité s'oppose à l'étalement des centres urbains car « cela empiète sur les meilleures terres arables »²⁶.

De nouvelles terres arables sont créées et des terres anciennes délaissées comme nous l'avons vu. L'effet global, suivant l'appréciation du ministère américain de l'Agriculture, est, qu'entre 1967 et 1975, « la qualité des terres arables s'est améliorée grâce à des modifications de l'occupation du sol... de meilleures terres constituent une plus grande proportion des terres agricoles restantes »²⁷.

L'idée que les villes dévorent « les terres de première qualité » est un exemple particulièrement parlant de l'incapacité à saisir des principes économiques. Prenons le cas concret de l'installation d'un nouveau centre commercial dans la banlieue de Champaign-Urbana, Illinois. L'idée économique centrale est que le terrain en question représente une valeur plus élevée pour l'économie en tant que centre commercial qu'en tant que ferme, quoique la terre de l'Illinois soit excellente pour la culture du maïs et du soja. Voilà pourquoi les actionnaires du centre commercial ont pu proposer à l'agriculteur un prix assez élevé pour rentabiliser la vente. A ce titre, une série d'exemples « grain de sel » devrait être utile.

Si, au lieu d'un centre commercial, l'agriculteur avait vendu le terrain à une personne qui cultiverait un nouveau produit appelé, par exemple, « follavoine » et qui le vendrait à l'étranger à un prix élevé, chacun estimerait cela merveilleux. La terre serait manifestement plus rentable dans la production de « follavoine » que de maïs, comme le témoigneraient les profits plus élevés que ferait le producteur du follavoine par rapport à celui du maïs, ainsi que le prix auquel le producteur du nouveau produit serait disposé à acheter le terrain.

On peut comparer un centre commercial à une exploitation de follavoine. Ils semblent différents seulement parce que le premier n'utilise pas la terre à des fins d'agriculture. Cependant, d'un point de vue

économique, il n'existe pas de différence réelle entre le centre commercial et l'exploitation du follavoine.

La personne qui s'oppose au centre commercial demande : « Pourquoi ne pas le construire sur des terres à l'abandon, de qualité inférieure, qui ne peuvent être utilisées pour la culture du maïs ou du soja ? » Or, les propriétaires du centre commercial seraient ravis de trouver et d'acheter un tel terrain — à condition qu'il soit également bien situé pour les clients. Mais il n'existe pas de telles terres à l'abandon près de la ville. Et des terres incultes situées loin de Champaign-Urbana sont comme des terres qui ne produiraient pas de follavoine — à cause de leur éloignement, elles ne pourraient « récolter » ni clients, ni follavoine, ni maïs. Le même raisonnement explique pourquoi nous avons tous une pelouse devant notre maison, au lieu d'y faire pousser du maïs et de situer notre pelouse plusieurs kilomètres plus loin, sur des terres de « qualité inférieure. »

Bien entendu, la transaction qui a lieu entre les actionnaires du centre commercial et l'agriculteur ne prend pas en compte la « désutilité externe » pour les personnes habitant à proximité et qui détestent la vue du centre commercial. D'un autre côté, la transaction ne tient pas compte non plus de « l'utilité » externe qui vient s'y ajouter, pour les personnes qui apprécient le centre. Une partie de cette externalité est reflétée par les changements dans les valeurs foncières. Certains individus seront lésés, tandis que d'autres en bénéficieront. Or, ni un système de marché, ni n'importe quel autre système ne peuvent garantir que le sort de chacun sera amélioré par chaque transaction. De surcroît, cette considération s'écarte nettement de notre préoccupation initiale concernant la « perte » des « terres arables de première qualité ».

Les effets de la croissance démographique sur la superficie disponible à des fins de loisirs et d'agrément

La disponibilité d'aires de loisirs et de régions sauvages est un autre aspect de la question qui nous occupe, relative au stock de terrain. Certains redoutent que l'utilisation croissante des terres pour la construction de villes et de routes et pour l'agriculture ne réduise la surface affectée aux loisirs.

Il semble évident qu'un plus grand nombre de personnes doit impliquer une diminution des zones d'agrément et la disparition des régions sauvages. Cependant, comme de nombreuses affirmations au sujet des ressources qui paraissent intuitivement évidentes, celle-ci est erronée.

Voici les faits : la surface occupée aux Etats-Unis par des zones de loisirs et des régions sauvages, s'est accrue à pas de géant au cours de la période pour laquelle nous disposons de chiffres. En effet, la superficie consacrée aux régions naturelles, aux forêts et parcs nationaux et fédéraux, et aux loisirs, a augmenté de 8 millions d'acres entre 1920 et 1974. En outre, le Comité du Président prévoit en 1972 une hausse supplémentaire d'environ 37 % entre 1964 et 1980, des aires de loisirs situées à l'extérieur des villes²⁸.

Plus important que le nombre d'acres consacrés à la détente est l'accessibilité de ces endroits à l'utilisateur potentiel. Grâce à de meilleurs moyens de transports, au niveau de revenu accru — auxquels la croissance démographique a contribué au fil des siècles — l'habitant moyen d'un pays avancé jouit aujourd'hui d'un accès nettement plus grand à beaucoup plus de catégories d'aires de jeux qu'à n'importe quelle autre époque. L'Américain moyen, par exemple, a nettement plus de possibilités pour profiter des parcs et des régions les plus sauvages, aujourd'hui, qu'un roi il y a un ou deux siècles.

En termes économiques, le coût d'une journée dans la forêt a baissé régulièrement et le revenu disponible pour le payer a augmenté grâce, en partie, à la croissance démographique. En outre, il n'y a pas de raison de prévoir un changement de cette tendance dans l'avenir. (D'un autre côté, il se peut que la *valeur* de cette journée ait diminué à mesure que le nombre de personnes qui la partagent a augmenté. Cela modère quelque peu la conclusion généralement positive à laquelle on était arrivé plus haut, mais pas suffisamment pour l'invalider.)

On peut constater les bienfaits apportés au particulier américain, par le nombre croissant de visites rendues aux principaux parcs, illustré dans la figure 16-5. Bien entendu, on pourrait considérer le nombre de visites accru comme une indication du fait que les régions sauvages ne sont plus tellement isolées et sont, de ce fait, moins attirantes. Mais cela est le point de vue d'un prince du XVIII^e siècle, qui désirait profiter tout seul de la forêt entière, et qui pouvait s'en payer le luxe. Cette optique autocratique diffère de l'opinion démocratique élémentaire selon laquelle un plus grand nombre de gens partageant le plaisir de quelque chose est souhaitable, même si l'expérience n'est parfaite pour aucun d'entre eux.

Cette section consacrée aux aires de jeux s'est malheureusement limitée aux Etats-Unis, car je n'ai pas pu rassembler des données pour d'autres pays. En outre, l'analyse se serait compliquée davantage s'il fallait y inclure

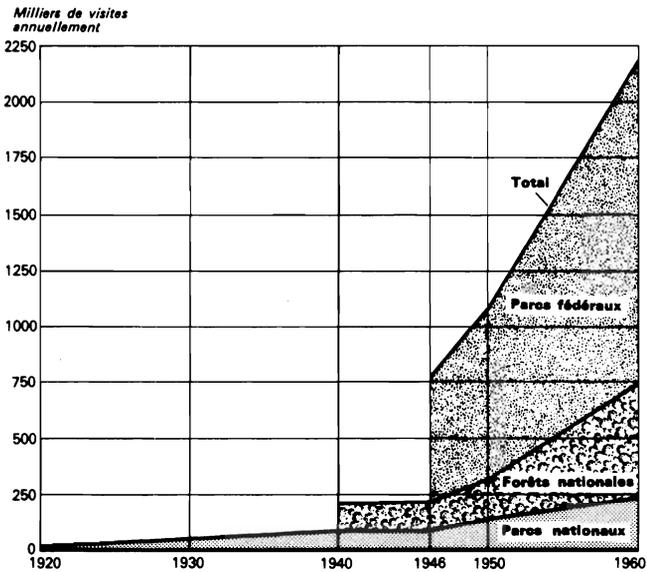


FIG. 16-5. — Visites aux principaux espaces verts aux Etats-Unis
(Source : Landsberg, 1964, p. 171.)

la logique économique et morale qui sous-tend le conflit entre la surface totale consacrée aux parcs d'agrément d'un côté et aux terres agricoles de l'autre, compte tenu des taux de croissance démographique plus ou moins grands dans ces pays. Il est utile de noter, toutefois, qu'en dépit de sa forte densité de population la Chine s'est engagée depuis un certain temps dans un effort de grande envergure afin de restaurer les forêts abattues auparavant dans le but de repousser la limite des zones agricoles plus haut sur les pentes des montagnes. L'objectif du programme chinois de reboisement est essentiellement²⁹ de préserver la terre des méfaits de l'érosion. Mais l'issue sera également très favorable aux loisirs. Ainsi, nous constatons qu'une densité de population élevée est compatible avec l'accroissement de la surface boisée, même en Chine.

Etant donné que la productivité agricole par hectare dans les pays actuellement développés s'accroît plus rapidement que la population (plus rapidement aussi que la production totale des cultures), et qu'il est probable

que tous les pays atteignent à la longue ce niveau de productivité et même bien au-delà, il s'ensuit que la surface totale consacrée aux cultures dans les pays pauvres diminuera comme elle l'a fait aux Etats-Unis. (Cette diminution s'opère pendant même que les exportations américaines de céréales augmentent, et donc la tendance selon laquelle moins de terre nourrit plus de personnes est confirmée ; surtout si nous ne tenons compte que de la consommation alimentaire américaine interne.) Cela suggère qu'il y aura plus de terres disponibles pour les loisirs dans l'avenir, car une surface moindre sera consacrée aux cultures.

Pour ceux qui s'intéressent aux « tuyaux » concernant les placements. Ce qui précède laisse supposer que les terres agricoles ne sont peut-être pas un très bon investissement à très long terme, comparées aux aires de jeux. Ceci contredit une idée qui existe depuis le début de l'histoire de l'agriculture, à savoir que les régions plates, d'accès facile aux marchés sont plus désirables que les régions vallonnées ou montagneuses difficilement accessibles. La terre des Cananéens était désirable selon la Bible, car elle était « spacieuse » et riche. En revanche, dans l'avenir, la terre sera recherchée pour l'intérêt qu'elle présente au niveau des loisirs. (Ne vous précipitez pas pour investir toute votre fortune dans un terrain vallonné, la bonne période dont je vous parle peut se situer dans plus d'un siècle.)

On peut se demander si ces affirmations selon lesquelles les terres agricoles deviennent plus rares et les parcs plus nombreux ne relèvent pas de la science-fiction. Il me semble que la personne impartiale, après avoir examiné l'histoire de l'agriculture, doit conclure que les faits sont plus compatibles avec l'idée selon laquelle une demande alimentaire accrue amène finalement à un rendement plus grand par personne, plutôt qu'avec l'opinion courante affirmant le contraire. La spéculation simple malthusienne qui propose que la croissance démographique conduit à des rendements décroissants, voilà de la fiction ; l'accroissement induit de la productivité est le fait scientifique.

Une population plus nombreuse augmente-t-elle la rareté des terres ? A court terme, avant d'effectuer des ajustements, bien sûr que oui. Il en va de même pour toutes les ressources. L'effet instantané de l'augmentation du nombre de personnes sur un stock fixe de terres est la diminution de la part de terres attribuée à chacun. Cependant — et cela constitue le thème principal de ce livre — après un certain temps, des ajustements sont faits ; des nouvelles ressources (dans ce cas, des terres nouvelles) sont créées afin

d'augmenter le stock initial. Sur une période plus longue, les gens supplémentaires fournissent l'impulsion et le savoir qui améliorent notre situation de départ. La façon dont vous pesez les coûts à court terme contre les avantages immédiats et à long terme est une question de valeurs, bien sûr.

Même les « fléaux » peuvent avoir leurs « bons côtés »

On s'attend à ce que les activités constructives de l'homme constituent une sorte d'épargne pour les années ultérieures — des ports, des bâtiments, et le défrichement des terres. Mais je pense que l'on peut présenter des arguments pour prouver que même des activités qui ne visent pas intentionnellement à produire durablement tendent à laisser un héritage positif aux générations ultérieures. Autrement dit, même les aspects non-intentionnels de l'occupation du sol pour l'homme (et l'utilisation d'autres matières premières) tendent à profiter à ceux qui viennent après.

Prenons comme exemple les sablières abandonnées qui se trouvent au bord des routes. Elles sont simplement la conséquence du déplacement des matériaux. On considère des excavations, au premier abord, comme une spoliation de la nature, une cicatrice sur la terre. Mais il se trouve que ces anciennes sablières ou carrières sont utiles pour y faire des lacs artificiels destinés à la pêche et servir de réservoirs. Un autre exemple est la décharge publique. En effet, il est possible que des générations ultérieures y trouvent une source très riche de matières recyclables. Même un puits de pétrole asséché — c'est-à-dire, le trou vide — aura probablement de la valeur pour les générations à venir. On pourrait l'utiliser pour emmagasiner du pétrole ou d'autres fluides, ou encore, pour quelque'autre fin inimaginable d'avance. Et le coffrage intérieur pourrait être récupéré au profit des générations futures.

La raison qui explique ce phénomène général est que les activités de l'homme tendent à accroître l'ordre et à décroître l'homogénéité de la nature. L'homme a tendance à rassembler des éléments similaires, à les concentrer. Or, les générations ultérieures pourront en tirer avantage. De surcroît, l'homme perçoit l'ordre et le crée. On peut le constater par une vue aérienne, si on cherche des signes des lieux d'habitation humaine. Là où se trouve l'homme, il y aura des lignes droites, des courbes régulières.

On trouve des indications de ce bienfait à retardement dans le Moyen-Orient. Au cours du siècle dernier, les Turcs et les Arabes ont occupé des

constructions érigées, à l'origine, par les Romains, il y a 2 000 années. Les bâtiments anciens économisent aux descendants la peine de réaliser leurs propres constructions. Un autre exemple est l'utilisation des pierres taillées dans des lieux très éloignés de ceux où elles furent taillées. On trouve des linteaux de portes provenant d'anciennes synagogues palestiniennes dans des maisons contemporaines en Syrie.

En résumé, de nombreux actes que nous avons tendance à considérer comme la spoliation de la terre laissent en réalité une richesse accrue pour les générations ultérieures. Bien entendu, cette proposition est difficile à tester. Cependant, une comparaison mentale pourrait être utile. Posez-vous la question de savoir quelles régions du centre de l'Illinois sembleront avoir plus de valeur aux yeux des générations futures — les endroits où se trouvent actuellement des villes, ou là où se trouvent des terres agricoles ? Je pense que ce seront les premiers.

Conclusion

Est-on en train d'épuiser le stock de terres agricoles ? La réponse est tout le contraire. Le stock total mondial de terres agricoles augmente. Les agriculteurs cultiveront-ils des terrains toujours plus petits à mesure que la population et le revenu s'accroissent ? La réponse est tout le contraire. En dépit de la croissance démographique, la productivité accrue conduit à des fermes plus grandes par exploitant. Est-ce que la croissance de la population aux Etats-Unis signifie que trop de bonnes terres agricoles et d'espaces verts sont couverts d'autoroutes au détriment de l'agriculture et des loisirs ? Franchement non. La quantité de parcs augmente rapidement et de nouvelles terres agricoles sont créées à mesure que des terres plus anciennes sont retirées de l'exploitation, laissant un résultat net très satisfaisant pour l'avenir en matière d'agriculture.

Les hommes sont-ils une forme de pollution de l'environnement ?

Les êtres humains ont mauvaise presse de la part des auteurs s'exprimant sur des questions écologiques. Vous et moi et nos voisins sommes accusés de polluer ce monde et d'y rendre la vie moins agréable. L'on nous a caractérisés comme dégageant des substances toxiques telles que le plomb, l'anhydride sulfureux, et l'oxyde de carbone, et comme produisant du bruit, des déchets et le surpeuplement. Selon le procès qui nous est fait, plus il y a de personnes et plus il y a de pollution. En termes encore plus déplaisants, vous, moi et nos voisins, ainsi que nos enfants, sommes qualifiés de « pollution humaine » et de « fléau démographique. » Autrement dit, dans cette optique, notre existence même serait le fond du problème.

Nous en sommes arrivés au point où il semble nécessaire de s'opposer à la croissance de la population si l'on veut soutenir la lutte contre la pollution. Or, pour de bonnes raisons, la lutte contre la pollution séduit tout le monde. Il est clair que nous devons étudier la façon dont divers taux de croissance de la population affecteraient le degré de la pollution.

Voici la question sérieuse à laquelle nous cherchons à répondre : Quel est l'effet de la croissance de la population humaine sur le niveau de la pollution ? La réponse générale que propose ce chapitre est : Bien qu'il puisse se produire quelque accroissement de la pollution à court terme dû à des augmentations de la population, la pollution supplémentaire est relativement faible. De surcroît, à long terme il est probable qu'elle soit considérablement *réduite* par la croissance de la population.

Nous analyserons églament comment une prudente prévention du risque correspond à nos conclusions au sujet de l'effet de la croissance de la

population sur la pollution. Bien que les valeurs morales occupent une place importante dans une telle analyse, nous verrons que le désir d'éviter à l'humanité le risque d'une catastrophe due à la pollution, ne conduit pas à la conclusion que la croissance démographique doit être limitée par le moyen d'une politique sociale.

Revenu, croissance, population et pollution

Plus une économie est développée, plus elle fabrique de produits polluants. Les quantités totales de la majorité des types de produits polluants, sont fonction de l'échelle totale de l'industrie, et celle-ci peut être calculée approximativement à partir du PNB d'un pays (sous la réserve que, à quelques exceptions près, la proportion des produits industriels dans le PNB diminue à mesure que la proportion des services augmente.) Ce que l'on voit moins bien, c'est que le revenu plus élevé, et la quantité plus grande de produits polluants qui en résulte, s'accompagnent d'une demande accrue de nettoyage, ainsi qu'une plus grande capacité de le financer. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 9, la technologie permettant ce nettoyage existe dans pratiquement chaque cas, et n'attend plus que notre volonté de consacrer le temps et l'argent nécessaires pour la mettre à l'œuvre.

Pendant de nombreuses années, les gouvernements ne maîtrisaient pas très bien le rejet des produits polluants d'origine industrielle. Or, depuis un certain temps il s'est produit un changement dans les règles du jeu dû à la fois à la hausse des revenus et à une campagne de sensibilisation entreprise par les défenseurs de l'environnement. Ce concours de facteurs a provoqué l'évolution favorable de la qualité de l'air et de l'eau constatée dans le chapitre 9. Le *New York Times* pourrait aujourd'hui intituler un article : « L'industrie fait le ménage : hormis quelques réserves majeures, les mesures pour contrôler la pollution réussissent »¹. De surcroît, avant que le *us Clean Air Act* de 1970 et le *Water Pollution Control Act* de 1972 ne fussent adoptés, l'on prédisait un impact catastrophique sur le secteur des affaires. Pourtant, « depuis 1970, le bureau de l'environnement n'a enregistré que 81 fermetures d'usine attribuables à la réglementation sur la pollution, impliquant la perte de 17 600 emplois »². En outre, la plus grande entreprise ouest-allemande d'extraction à ciel ouvert a déplacé des villages entiers de façon si soigneuse, qu'elle reçut un prix international pour

avoir donné à la campagne, par l'intermédiaire de ses opérations, « une plus grande beauté et une plus grande utilité qu'elle n'en avait auparavant »³.

Si vous doutez encore que les hausses du revenu s'accompagnent d'une diminution de la pollution, examinez le niveau de propreté des rues dans les pays riches par rapport aux pays pauvres dans le monde, ainsi que les taux de mortalité entre ces deux groupes et entre les catégories sociales à l'intérieur des pays⁴.

Quant à la croissance de la population et à la pollution totale, certains auteurs ont déclaré qu'il n'existe entre elles qu'un faible rapport. Ils soulignent que la pollution aux Etats-Unis augmente prétendument de 9 % par an, alors que la population s'accroît d'environ 1 % par an ; ils précisent que dans les villes plutôt riches d'Australie, il y a beaucoup de pollution malgré la faible population du pays, et que les pays communistes sont affligés de la pollution lorsque la production industrielle s'élève, tout comme les pays capitalistes.

Le faible rapport à court terme qui existe entre la croissance démographique et la pollution est représenté dans la figure 17-1. Les rectangles pleins représentent les (très faibles) différences de la pollution par production d'hydro-carbures existant entre les prévisions basées sur une famille de deux enfants et sur une famille de trois enfants, pour l'an 2000, sous l'hypothèse d'une croissance économique élevée, aussi bien qu'une croissance économique faible. De même, les différences au niveau de la pollution créée par une croissance économique faible. De même, les différences au niveau de la pollution créée par une croissance économique forte d'une part et faible d'autre part sont minimales. On a observé que les plus grands écarts proviennent des différences de choix sociaux proposés par les politiques de traitement de la pollution. En outre, les conclusions générales du President's Commission on Population Growth « ressemblent, pour les autres produits polluants », à celles concernant les hydrocarbures⁵. Pour résumer, la croissance de la population a un effet relativement peu significatif sur les niveaux de la pollution sur une courte période, c'est-à-dire, moins de trente années. De plus, la croissance du PIB a une influence positive sur la pollution, plus grande que l'influence négative de la croissance de la population (sur une courte période — avant que les enfants supplémentaires en question ne viennent s'ajouter à la population active).

Sur une longue période, cependant, l'émission totale de produits polluants sera plus ou moins proportionnelle à la population active pour un niveau de technologie donné. Une population deux fois plus nombreuse

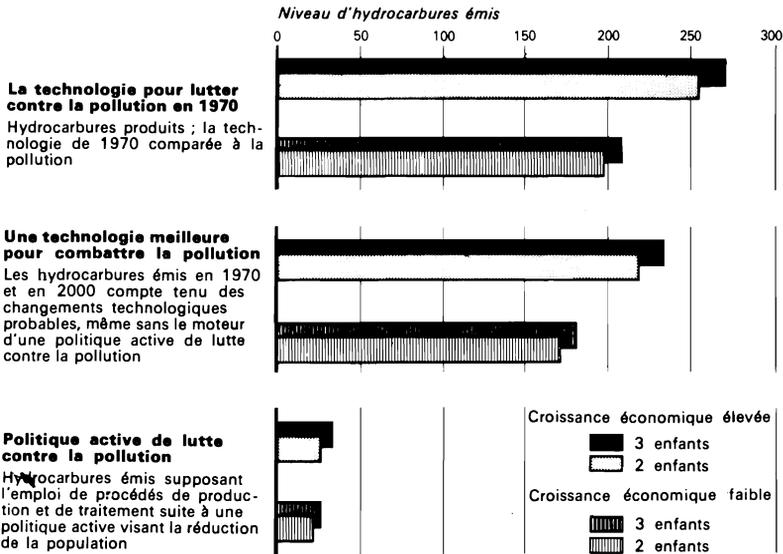


FIG. 17-2. — Population, pollution et croissance démographique
(Source : Ridker, 1972.)

implique deux fois plus de pollution totale, toutes choses égales d'ailleurs. Si la population accrue a pour conséquence un accroissement proportionnel de la densité de la population, alors chaque personne sera exposée à deux fois plus de pollution, toutes choses égales d'ailleurs.

Toutefois, il n'est pas raisonnable de supposer que toutes choses sont égales. Lorsque la pollution augmente, des forces politiques se dressent pour la combattre. Une fois ce processus amorcé, le résultat peut être un niveau de pollution plus faible que jamais — ou, bien entendu, il peut arriver tout le contraire. Le résultat ne peut simplement pas être connu d'avance ; il semble ne rien y avoir dans la logique économique ou dans l'histoire politique qui puisse nous aider à prévoir avec certitude, sur une longue période, si une population plus importante, avec un niveau de pollution plus élevé au départ, déboucherait sur une situation meilleure ou moins bonne que si la population était devenue aussi nombreuse dès aujourd'hui. Cependant, il ne faut pas oublier le fait empirique qu'au cours de la plus grande étendue de l'histoire de l'Homme, alors que la population s'est énormément accrue, la pollution totale — mesurée par l'espérance de vie,

et le taux de mortalité pour cause de maladies transmises ou provoquées par le milieu social — a sensiblement diminué.

L'esthétique, la pollution, et la croissance démographique

L'esthétique est évidemment une question de goût, et surtout ici il n'est pas sérieux de se quereller à propos de goûts. Pour certains, se retrouver seul au milieu d'une forêt vierge est l'idéal, et d'autres visiteurs constitueraient une « pollution humaine » ; pour d'autres, voir s'amuser beaucoup de personnes est le plus beau des spectacles.

A ceux qui font l'éloge d'une réduction de la population sous prétexte d'embellir le monde, je pose les questions suivantes : 1) N'avez-vous pas vu de belles choses produites par l'Homme sur cette Terre — des jardins, des statues, des édifice géants, des ponts gracieux ? 2) La population d'Athènes ne s'élevait qu'à 6 000 personnes en 1823. Pensez-vous que cette ville était plus belle en 1823, ou deux millénaires auparavant quand une foule de gens s'y pressaient ? 3) Si la population mondiale était aujourd'hui un centième de ce qu'elle est réellement, existerait-il un réseau de transports pour vous amener à Yosemite, au Grand Canyon, à l'Antarctique, aux réserves animales du Kenya, ou au lac Victoria ?

La pollution, la population et le risque d'une catastrophe

Une personne ayant la hantise de la sécurité pourrait dire : « Le risque additionnel du polluant X produit par une plus grande population est peut-être minime. Mais ne serait-il pas plus prudent d'éviter même cette faible possibilité ? » Cette question est rattachée à celle de l'aversion pour le risque étudiée dans la section sur l'énergie nucléaire du chapitre 8. Pour présenter le problème sous le plus mauvais jour : Dans une société techniquement avancée, il existe toujours la possibilité qu'une forme de pollution entièrement nouvelle surgisse et nous achève avant que nous ne puissions réagir.

Bien que la fréquence de catastrophes généralisées vécues par la race humaine ait diminué depuis l'époque de la peste noire, il est possible que le risque ait commencé à s'accroître dans les récentes décennies — à cause de bombes atomiques ou de quelque forme de pollution inconnue mais puissante. Mais le risque actuel de catastrophes ne sera connu que dans l'avenir, rétrospectivement. Les arguments présentés dans la première partie,

à propos des ressources naturelles ne sont pas une réplique valable à cet inconnu explosif ; il n'y a pas de réponse logique à cette menace, à part de noter que vivre en parfaite sécurité est, impossible — et serait probablement sans signification.

Il serait peut-être logique de contrôler la croissance de la population si l'enjeu n'en était qu'un risque accru de catastrophes, et si l'on ne tenait compte que du nombre de décès plutôt que du nombre de vies productives vécues. Un défaut dans ce raisonnement est décelé cependant en le poussant à sa conclusion absurde : on peut réduire à néant le risque d'une catastrophe ayant pour cause la pollution en réduisant à zéro le nombre de personnes vivantes. Mais une telle politique est évidemment inacceptable pour tous, sauf pour quelques personnes ayant des valeurs très différentes des nôtres. Il nous faut donc chercher plus loin pour apprendre comment la pollution devrait influencer notre façon d'envisager la dimension et la croissance de la population.

L'argument selon lequel la croissance démographique est une mauvaise chose en ce qu'elle risque d'engendrer des formes nouvelles et peut-être catastrophiques de pollution, est un cas spécial d'une thèse plus générale : Eviter tout changement, car il peut provoquer une destruction technologique dévastatrice imprévisible maintenant. Cet argument renferme une logique irréfutable. En le prenant à la lettre et en ajoutant quelques présomptions pas trop déraisonnables, on ne peut pas en démontrer la fausseté. Supposons que toute modification de la technologie puisse entraîner des conséquences défavorables inattendues. Supposons également que le système soit raisonnablement sûr pour l'instant. Des personnes supplémentaires accroissent la nécessité du changement, donc il est manifeste qu'il faut éviter la croissance démographique. Le même argument peut être utilisé à l'encontre de la croissance économique : La croissance économique provoque le changement, qui peut entraîner des dangers ; pour cette raison, il faut l'éviter.

Bien entendu, cette attitude qui consiste à dire que le mieux est l'ennemi du bien et à rester immobile n'est possible que pour nous, les humains des années 1980, car la croissance économique et démographique du passé ont produit les changements qui ont amené beaucoup d'entre nous au niveau « bien », de sorte qu'on peut maintenant refuser le « mieux » ennemi⁶. L'espérance de vie et le niveau de vie élevés des membres de la classe moyenne dans les pays développés n'auraient pas pu être atteints si nos prédécesseurs n'avaient pas risqué des changements, permettant ainsi

aux plus chanceux d'entre nous d'être là — et s'ils n'en avaient pas supporté les conséquences pénibles. Nous vivons de l'héritage des générations précédentes, à la manière dont les enfants pourraient vivre de l'héritage de leurs parents qui avaient travaillé durement et économisé.

Il n'y a rien de contraire à la logique dans le choix de vivre d'un héritage sans à son tour accroître le patrimoine de connaissances et le niveau de vie élevé des générations ultérieures. Mais vous devez au moins bien comprendre que c'est cela que vous faites, si vous optez pour la « croissance zéro » — à supposer que celle-ci soit effectivement possible. (En fait, après une étude minutieuse, le concept de la croissance économique zéro — à la différence de la croissance démographique zéro — se révèle ou bien tellement vague qu'il est indéfinissable, ou bien un pur non-sens. De surcroît, il offre aux personnes aisées des avantages qui sont refusés aux pauvres⁷.)

Les partisans de la croissance zéro soutiennent que les générations futures seront plus avantagées si nous réalisons moins de changements aujourd'hui. Cela est concevable, bien sûr. Toutefois, les données historiques vont clairement dans le sens contraire : Si nos ancêtres avaient, à un moment donné, opté pour la croissance démographique zéro ou pour une économie gelée, nous serions certainement dans une situation nettement moins bonne qu'à présent. Ainsi, il semble raisonnable de projeter la même tendance dans l'avenir. Plus précisément, une plus grande capacité économique et une plus grande population de créateurs de connaissances, nous ont fourni une plus grande variété d'outils puissants pour prévenir et contrôler tout ce qui représente une menace pour notre vie et notre environnement — surtout les maladies transmissibles et la faim — que ce que la société aurait pu nous léguer si sa dimension avait été gelée à une quelconque époque dans le passé.

De surcroît, les personnes supplémentaires peuvent améliorer les chances de réduire la pollution même au cours de leur propre génération, car elles créent des *solutions* nouvelles aux nouveaux problèmes qu'elles suscitent. Prenons l'exemple d'un pays pauvre : Une plus forte densité de population peut accroître les chances d'une maladie transmissible. Or, une densité de population plus forte est la seule force qui supprime véritablement la malaria car les marécages, où se multiplient les moustiques porteurs de cette maladie, ne coexistent pas avec des champs cultivés et des lieux d'habitation. Et, bien entendu, si la croissance de la population ne s'était jamais produite, il est peu probable que se serait produit le développement de la civilisation et de la science qui a mis au point des armes pharmaceutiques pour lutter

contre la malaria, ainsi que des meilleures méthodes pour combattre les moustiques.

En définitive, donc, nous devons mettre en balance non seulement la possibilité accrue d'une catastrophe due à la pollution occasionnée par davantage de personnes ; nous devons aussi prendre en compte les nouvelles connaissances permettant un meilleur contrôle des produits polluants et de leurs conséquences néfastes, découlant de la population accrue. Il n'est donc pas clair du tout que la possibilité d'une catastrophe touchant 10 000 ou 1 million de personnes soit plus grande avec une population de 4 millions — ou de 6 milliards, ou avec un taux de croissance annuel de 2 ou de 1 %.

Il serait faux de présumer que tous (ou même la plupart) des effets indirects de la croissance économique et démographique sur l'environnement sont négatifs. La croissance entraîne parfois des « accidents heureux ». Si de nouveaux changements génétiques interviennent (ils se produisent naturellement, sinon nous ne serions pas là), certains des mutants seront « indésirables » tandis que d'autres seront « désirables ». De même, certains changements dans l'environnement ont des effets positifs sur les espèces :

« L'industrie des fruits de mer découvre que les poissons se développent bien dans les eaux déversées par des centrales électriques. — L'eau, utilisée comme moyen de refroidissement dans les centrales électriques, sort de la centrale environ 10 degrés plus chaude qu'au moment de son entrée. Or, élever des poissons-chats, des huîtres, des crevettes, des truites et d'autres espèces marines dans cette eau tiède diminue souvent de moitié le temps nécessaire pour les amener à maturité. La Cultured Catfish Company de Colorado City dans le Texas, affirme que ses poissons-chats atteignent une livre et demie après trois à quatre mois passés dans l'eau tiède déversée par une centrale du Texas Electric Service. Il faut normalement 18 mois pour que les poissons-chats, considérés comme un mets très délicat dans certaines régions des Etats-Unis, atteignent cette taille dans un étang naturel »⁸.

Il reste toujours notre aversion naturelle pour le risque et l'incertitude. Nous ne devons pas oublier, toutefois, que ces aléas ne sont pas exclusivement unidirectionnels, et que les changements sociaux et culturels profonds nécessaires pour empêcher la croissance sont également pleins d'incertitude et d'éventuelles catastrophes. Par exemple, quelles seraient les conséquences sociales et politiques si l'on bloquait l'évolution actuelle de la distribution des revenus entre les pauvres et les riches, à cause d'une croissance économique réduite ? Quels seraient les effets sur la motivation si l'on disait aux gens qu'ils ne pourront plus accroître leurs revenus, ou

avoir de nouveaux enfants ? Quelles seraient les répercussions psychologiques d'une économie et d'une société stationnaires ? Et quelles sanctions légales faudrait-il imposer pour faire respecter ces décisions ? Sans aucun doute, ces questions ont plus qu'une importance mineure, en regard des dangers vraisemblables d'une pollution catastrophique. Donc, il n'y a pas de justification légitime incontestable pour arrêter la croissance économique ou démographique par crainte de la pollution.

Résumé

Une plus grande population signifie un rendement total plus élevé, et cela implique davantage de pollution sur une courte période, toutes choses égales d'ailleurs. Toutefois, cela n'est pas inévitable, et une plus grande population peut très bien entraîner une diminution de la pollution ; c'est la tendance constatée dans l'histoire humaine à travers le plus important indice général de la pollution — l'espérance de vie croissante. Les personnes supplémentaires ont créé de nouvelles méthodes pour réduire la pollution, et elles ont apporté des ressources additionnelles pour aider à la combattre. Il n'y a aucune raison de prévoir un changement de cette tendance dans l'avenir.

Une forte densité de la population ne nuit pas à la santé ni au bien-être psychologique ou social

Depuis bien des années, les gens pensent qu'une densité élevée de la population est dangereuse pour la santé. Elle le fut pendant un certain nombre d'années dans le passé. Par exemple, durant la révolution industrielle, le taux de mortalité était généralement plus élevé dans les villes qu'à la campagne. Or, quelle que soit l'explication de ce phénomène, il n'y a pas d'indice probant, de nos jours, suggérant qu'un accroissement de la densité de la population soit malsain. Nous allons aborder ce problème en premier lieu ; l'effet de la densité de la population sur le bien-être psychologique et social fera l'objet de la deuxième partie de ce chapitre.

La densité de la population et la santé physique

La santé est évidemment une préoccupation de premier ordre pour nous tous. Se sentir et être en forme est aussi précieux que tout ce que peut offrir l'économie. En outre, la santé est un élément clé dans le fonctionnement de l'économie — des personnes en bonne santé peuvent travailler et travaillent effectivement plus dur et mieux que des personnes malades, et le mauvais état de santé de la population constitue certainement un obstacle décisif au développement de l'économie de nombreux pays pauvres.

L'espérance de vie est une mesure-clé de la situation d'un pays au niveau de la santé, comme il a été dit dans le chapitre 9 au sujet de la pollution. Nous avons démontré que la densité et la croissance de la population n'ont pas d'effets négatifs évidents sur l'espérance de vie ; plutôt, il y a des raisons de croire que les effets sont positifs.

Jadis, le fait de vivre dans un endroit à forte densité de population — en ville — diminuait l'espérance de vie d'un individu. Au XVII^e siècle, époque à laquelle William Petty décrivait Londres, le taux de mortalité était tellement plus élevé dans les centres urbains que dans les régions rurales (et le taux de natalité était probablement tellement plus faible) que des villes comme Londres dépendaient de l'exode des campagnes pour maintenir leur population. En 1841, l'espérance de vie pour les hommes était de 35 ans à Londres mais de 40 ans pour le reste de la Grande-Bretagne¹. De même, l'espérance de vie aux Etats-Unis était encore, entre 1900 et 1940, beaucoup plus faible dans les centres urbains que dans les régions rurales ; pour les hommes de race blanche, 44 contre 54 (1900) ; 47,3 contre 55,1 (1910) ; 56,7 contre 62,1 (1930) ; et 61,6 contre 64,1 (1939)².

A une époque plus récente dans les nations développées, cependant, à mesure que les maladies transmissibles étaient contrôlées grâce à la mise en place de systèmes sanitaires et d'autres mesures de prophylaxie, ce désavantage présenté par la densité de la population a disparu. En effet, en 1950-1952 l'espérance de vie à Londres était de 67,3 années comparée à 66,4 années pour le reste de la Grande-Bretagne³.

De manière plus générale, le tableau historique de l'Occident du dernier demi-millénaire, et de la majorité des pays du monde durant les dernières décennies, fait ressortir un lien entre la croissance des trois facteurs-clés — la densité de la population, le revenu et l'espérance de vie. Cela suggère qu'un accroissement de la densité ou du revenu — soit pris à part, soit les deux à la fois — a des effets positifs sur l'espérance de vie et la santé des individus, et vice versa.

Pour quelles raisons jouirions-nous d'une meilleure santé en habitant un lieu à forte densité de population ? Raisonnons d'abord du côté négatif. Il n'y a de nos jours aucune raison pour laquelle une forte densité de la population devrait détériorer la santé, puisque les maladies infectieuses les plus importantes, la malaria mise à part, ont été vaincues.

Or, la malaria — considérée par de nombreux historiens médicaux comme ayant été la plus importante des maladies humaines — sévit dans des régions à faible concentration de population, où des vastes étendues de terrain humide sont de ce fait laissées en friche ; dans ces zones, l'accroissement de la densité de population détruit les lieux de reproduction des moustiques⁴.

LE CAS DE LA MALARIA

Comme l'explique Pierre Gourou :

« La malaria est la plus fréquente des maladies tropicales... Elle atteint (du moins elle le faisait jusqu'à une date récente) environ un tiers de la race humaine, mais, en pratique, tous les habitants des zones chaudes et humides peuvent être considérés comme plus ou moins atteints. La malaria affaiblit ses victimes en ce que les accès de fièvre minent leur force physique, leur interdisant tout effort soutenu. En conséquence, l'agriculture ne reçoit pas tous les soins nécessaires et la production alimentaire est donc perturbée. De cette façon, un cercle vicieux se forme. Affaibli par une alimentation insuffisante, le corps de la personne atteinte n'oppose qu'une faible résistance à l'infection et ne peut fournir l'effort nécessaire pour produire suffisamment de nourriture. Le malade paludéen sait très bien qu'un accès de fièvre peut être la récompense désagréable de l'accomplissement d'un rude travail.

« Sans aucun doute, la malaria est-elle responsable en grande partie de la mauvaise santé, de l'effectif réduit et du peu d'enthousiasme manifesté à l'égard du travail, par les peuples tropicaux...

« A l'époque pré-scientifique, les hommes tenaient en échec les plus graves des maladies infectieuses en planifiant l'occupation totale du sol, éliminant de cette façon les lieux de reproduction des moustiques. Une telle organisation de l'occupation demandait une forte densité de population ainsi que le contrôle total de l'emploi des terres, et par conséquent l'interdépendance d'un système d'agriculture hautement organisé (lui-même fonction de la qualité du sol, d'un climat prévisible et d'un certain niveau de compétence technique), une population dense et une organisation politique évoluée... Il est difficile également d'améliorer le système sanitaire et la santé dans des régions peu peuplées ; des campagnes anti-malariales n'ont que peu de chances de connaître un succès durable, alors que la mouche tsé-tsé se plaît beaucoup dans de tels endroits, car il est impossible pour une population de dix ou douze personnes par mille carré de maintenir la végétation à un niveau défavorable à l'insecte. Les services de la santé y sont difficiles à assurer, et les docteurs et les hôpitaux sont situés inévitablement très loin des patients ; de surcroît, la scolarisation est quasiment impossible »⁵.

Les chiffres pour Ceylan qui se trouvent dans le tableau 18-1 confirment l'argument de Gourou, montrant qu'une population faible est associée avec une fréquence de malaria élevée. Bien entendu, l'on pourrait se demander si la population ne serait pas faible dans les régions paludéennes simplement parce que les gens préfèrent s'éloigner de cette maladie. Mais l'histoire de Ceylan suggère le contraire⁶.

« L'ancienne civilisation de Ceylan s'était concentrée dans la région à malaria hyper-endémique. Les ruines de 10 000 digues témoignent du niveau et de l'envergure de cette civilisation aux étapes successives de l'histoire. Le déclin de

TABLEAU 18.1. — *La population, la superficie et la densité de la population à Ceylan (Sri-Lanka) classées par l'endémicité de la malaria*

Endémicité de la malaria	(%)	Population **		Superficie		Densité de la population par mile carré
		Nombre	(%)	Miles carrés	(%)	
Peu endémique	(0-9)	4 142 889	(62)	5 113	(20)	810
Moyennement endémique	(10-24)	1 207 569	(18)	5 271	(21)	229
Très endémique	(25-49)	994 495	(15)	8 460	(33)	118
Extrêmement endémique	(50-74)	312 466	(5)	6 489	(26)	48

* Moyenne des enquêtes 1939 et 1941.
** Recensement de 1946.

NdT : 1 mile = 1,6 km.

(Source : Frederiksen, 1968 ; Heer, 1968, p. 70.)

l'ordre ancien fut associé à l'effondrement des systèmes d'irrigation, à l'apparition de conditions favorables à la transmission de la malaria, et à la retraite des Cingalais vers des régions de l'île préservées de cette maladie »².

De même, certains historiens ont suggéré que la décadence de l'Empire romain fut due en grande partie à la propagation de la malaria après que des perturbations politiques et la diminution de la densité de la population eurent entravé l'entretien du système de drainage⁸.

Pour ce qui est des exemples d'amélioration plutôt que de régression, à présent : l'histoire de l'Angleterre a été profondément affectée par la raréfaction de la malaria, consécutive à la croissance de la population. A Londres, Westminster fut pavée en 1762 et la Cité en 1766... et la région marécageuse située près de Londres fut asséchée à la même période. Cela amena un écrivain à observer en 1781 que « très peu de gens meurent aujourd'hui de la fièvre récurrente (la malaria) à Londres »⁹.

L'histoire des Etats-Unis est, elle aussi, révélatrice des liens étroits existant entre la malaria, la population et le développement économique :

« ... Un facteur déterminant qui fit monter les salaires versés aux hommes travaillant dans la construction des canaux dans les années 1820 et 1830 était le risque de fièvre jaune et de malaria. Traversant des marais et des marécages dans bien des cas, afin de réduire les problèmes de construction, les canaux avaient une réputation de tueurs... Au fur et à mesure que le pays fut colonisé, les marais où la malaria se propageait étaient asséchés. Des bâtiments couvraient les terrains vagues où les insectes vecteurs porteurs de la maladie pouvaient survivre »¹⁰.

Le DDT et d'autres pesticides synthétiques donnèrent à penser pendant un certain temps, aux chercheurs médicaux, qu'une densité élevée de la population n'était plus nécessaire pour prévenir la malaria. On la croyait vaincue. Or, dans le monde entier, la maladie a resurgi¹¹. L'Inde était passée de 75 millions de personnes atteintes en 1953 au « contrôle total » en 1968 mais, pendant l'épidémie de 1971, on recensa 1,3 million de cas, s'élevant jusqu'à 5,8 millions de cas signalés en 1976¹². En effet, les pesticides perdent rapidement leur efficacité à cause de l'évolution de races d'insectes infectés résistants au pesticide, et du dommage concomitant qui résulte pour les prédateurs naturels de l'insecte. Barry Commoner nous fournit l'exemple suivant :

« Au Guatemala, quelque douze années après la mise en place d'un "programme pour la suppression" de la malaria basé sur l'emploi intensif d'insecticides, les moustiques porteurs sont devenus résistants et la fréquence de la maladie est plus élevée qu'avant le début de la campagne. Les niveaux de DDT dans le lait des femmes guatémaltèques sont de loin les plus élevés constatés dans le monde jusqu'à présent »¹³.

D'autres experts de la santé publique sont également pessimistes à l'égard des perspectives pour combattre la malaria avec des produits chimiques.

« Devant la question de savoir si nous gagnons ou perdons la lutte contre les maladies tropicales, certains experts, dont le D^r B. H. Kean de Cornell University Medical College, répondent sans hésiter que nous la perdons. Kean fait remarquer que la malaria, par exemple, semblait presque vaincue dans la décennie suivant la Deuxième Guerre mondiale. Or, depuis cette époque, les moustiques sont devenus résistants aux pesticides, et le parasite de la malaria a appris à venir à bout de certaines drogues d'usage courant »¹⁴.

De nouveau, il se peut qu'une densité accrue de la population s'avère être la seule arme sûre pour combattre la malaria.

D'AUTRES EXEMPLES AU SUJET DE LA SANTÉ

Non seulement l'inconvénient des maladies infectieuses qu'implique une faible densité de population appartient-il au passé, mais une densité plus forte a également de nombreux effets positifs sur la santé en plus de la suppression des insectes porteurs de la malaria, de la maladie du sommeil (la mouche tsé-tsé en Afrique), et d'autres maladies. Par exemple, les villes du monde moderne ont des sources d'approvisionnement en eau plus sûres que celles des régions rurales. Les soins médicaux sont meilleurs dans les

villes aussi, et le secours médical arrive plus rapidement ou est plus facilement accessible s'il y a un bon réseau routier — ce qui est la conséquence d'une densité de population élevée (voyez le chapitre 13).

Il ne faut pas oublier les connaissances supplémentaires, créées par une population accrue, qui améliorent la santé. Des services médicaux d'urgence qui se créent aux Etats-Unis sauvent des vies à la suite d'accidents de la circulation et dans d'autres cas d'urgence. L'infrastructure routière américaine liée au peuplement est la clé du succès de ces services. En effet, un tel service d'urgence serait nettement plus coûteux dans un pays où la population est plus clairsemée. Enfin, il faut de l'imagination et de la technique — l'esprit et les mains des humains — pour inventer et réaliser ces services médicaux. Les installations électriques sont mieux isolées qu'auparavant ; beaucoup de maisons anciennes sont équipées d'installations moins dangereuses depuis que de nouvelles techniques ont été développées par des gens « supplémentaires » — c'est-à-dire, par des personnes qui ne seraient peut-être pas nées si la croissance démographique avait été faible. En outre, des nouvelles maisons sont équipées de circuits électriques de sécurité car la croissance de la population ainsi qu'un revenu accru créent une demande nouvelle d'habitations. (En Irlande, où la population n'a guère augmenté depuis le siècle dernier, on ne voit que rarement une construction neuve. Je frémis devant les « monstruosité » électriques qui doivent se trouver à l'intérieur de certains des bâtiments anciens plus importants.)

Les effets psychologiques et sociologiques de l'encombrement

Vous avez dû entendre de nombreuses fois qu'une forte densité de population a des effets psychologiques et sociologiques néfastes. Cela n'est qu'un mythe pur et simple. Il a été démontré effectivement qu'une forte densité de population était nuisible aux animaux — mais non pas aux humains. C'est plutôt trop d'isolement qui est mauvais pour les hommes. L'idée selon laquelle l'encombrement serait néfaste aux gens n'est corroborée que par des analogies avec les animaux, analogies qui sont manifestement déplacées.

Depuis des centaines d'années, des biologistes ont observé que lorsque des animaux sont enfermés dans un espace donné, avec des ressources données, des événements « malheureux » ont tendance à se produire. Un accroissement du taux de mortalité fut remarqué par des observateurs tels

que Benjamin Franklin. Des spécialistes modernes comme Konrad Lorenz et John B. Calhoun ont mis l'accent sur le comportement « anti-social » et « pathologique » observé chez les poissons, les oies et les rats norvégiens. Par exemple, l'article célèbre de Calhoun est intitulé « La densité de population et la pathologie sociale ». Ces biologistes ont simplement présumé que les mêmes processus se rencontrent nécessairement chez les humains.

La réfutation la plus ancienne — et toujours la plus écrasante — est celle fournie à l'encontre de Benjamin Franklin par le vieux maître Malthus lui-même, après qu'il eut appris quelques faits et se fut assagi à la suite de la publication de sa première édition. (Cet épisode est décrit dans le chapitre 12.) Le biologiste Julian Huxley explique comment nous nous égarons en passant des animaux aux hommes dans notre raisonnement.

« Nous commençons par minimiser la différence qui existe entre les animaux et nous-mêmes en leur transposant inconsciemment nos propres caractéristiques : c'est ce que font les enfants et les peuples primitifs. Bien que des penseurs scientifiques de jadis, tel Descartes, aient essayé de rendre la différence absolue, des applications ultérieures de la méthode d'analyse scientifique à l'homme ont eu, jusqu'à une date très récente, tendance à la réduire de nouveau. Cela est dû en partie au fait que nous avons souvent commis l'erreur de confondre origine et explication — ce que nous pourrions appeler l'erreur du "rien autre que". Si la pulsion sexuelle est la base de l'amour, alors il faut considérer l'amour comme rien autre que la sexualité : si on peut démontrer que l'homme provient d'un animal, alors sur tous les points essentiels il n'est rien autre qu'un animal. Cela, je le répète, est une erreur dangereuse.

« Nous avons eu tendance à mal comprendre la nature de la différence qui nous sépare des animaux. Nous pensons que s'il y a continuité dans le temps, il doit y avoir continuité dans la qualité. Une courte réflexion révélerait que cela n'est pas le cas. Lorsque nous faisons bouillir de l'eau, il y a une continuité matérielle entre l'eau sous forme liquide et sous forme de vapeur ; mais il y a un point critique auquel les propriétés de la substance H_2O changent. La naissance des nouvelles propriétés est encore plus évidente lorsque le processus implique un changement dans l'organisation, comme il se fait dans tous les cas où des éléments chimiques se combinent pour produire un composé chimique.

« Le point critique dans l'évolution de l'homme — le changement d'état par lequel des propriétés entièrement nouvelles sont apparues dans la vie en pleine évolution — fut le moment où il acquit la maîtrise de concepts verbaux qui lui permirent d'organiser son expérience dans un réservoir commun. C'est cela qui rendit la vie humaine différente de celle de tous les autres organismes »¹⁵.

Donc, l'organisation humaine est différente de celle des animaux, surtout en ce qui concerne la capacité de l'Homme de créer de nouveaux modes d'organisation.

Voici une critique similaire des analogies faites par Lorenz :

« Lorenz a une fâcheuse tendance à décrire le comportement animal en termes humains — “l’amour conjugal” chez les oies monogames, par exemple. Or, cela ne peut être acquitté en tant qu’anthropomorphisme inoffensif au service de la vulgarisation, car c’est favoriser précisément l’abus de l’analogie que l’on trouve au cœur des problèmes de Lorenz. Une distorsion curieuse de la logique, certes — imputer, par l’intermédiaire d’une métaphore douteuse, un concept humain à un animal, et le dériver en retour sur des humains comme étant manifestement “naturel”. Ainsi, un canard qui essaya de copuler avec la botte de Lorenz devient un fétichiste par “analogie directe”, et une cohue d’oies qui effarouchent un Coati-mundi joue le même rôle qu’un cordon de piquet de grève »¹⁶.

Voilà pour les animaux. Dans une enquête faisant autorité présentée lors de son discours de président devant la Population Association of America, Amos Hawley conclut que la densité de la population humaine n’a pas d’effets négatifs généraux sur des mesures du bien-être telles que la longévité, les taux de criminalité, les taux de maladies mentales, et les possibilités de loisirs. Les études les plus récentes, comme celle de Harvey M. Choldin, concordent avec ces résultats¹⁷.

Après qu’il fut établi que la densité urbaine n’a pas nécessairement un caractère pathologique, ceux qui s’inquiétaient de ces questions se sont tournés vers l’encombrement à la maison et au travail. Or, des expériences ont montré que les hommes ne sont pas affectés par ce problème dans la même mesure où le sont les animaux. Par exemple, une étude récente portant sur « l’effet de l’encombrement à la maison et dans le voisinage sur les rapports entre les membres d’une famille urbaine », démontra que « l’encombrement n’a que peu ou pas d’effet »¹⁸. En outre, une forte densité de population et l’encombrement ne se trouvent pas forcément ensemble¹⁹. Les quartiers pauvres situés dans la périphérie des villes ont souvent une faible densité, et « ces zones présentent plus de pathologie que les quartiers pauvres à forte densité »²⁰. Les tests expérimentaux les plus ambitieux, menés par le psychologue Jonathan Freedman (jadis l’associé de Paul Ehrlich et partisan de l’idée selon laquelle la densité est pathologique), ont conduit à la conclusion que voici.

« Les intuitions, spéculations, théories politiques et philosophiques semblent être erronées à cet égard... Les personnes vivant dans des conditions de tassement n’en souffrent pas. Toutes choses égales d’ailleurs, elles ne sont pas plus défavorisées que les autres... il nous a fallu — à moi-même et aux autres psychologues travaillant dans ce domaine — plusieurs années pour nous en

convaincre, mais finalement le poids de l'évidence a vaincu nos doutes et nos idées préconçues »²¹.

Quels que soient les effets réels de l'encombrement, il diminue aux Etats-Unis alors même que la population s'accroît. Le pourcentage de ménages vivant dans des « conditions d'espace restreint » (plus d'une personne par pièce) a été : 1940, 20 % ; 1950, 16 % ; 1960, 12 % ; 1970, 8 %²². (Ceux qui redoutent l'encombrement proposeraient-ils la croissance de la population comme une mesure salutaire ?)

J'ai eu un jour une conversation avec une femme qui redoutait les effets nuisibles de l'encombrement — pendant que nous étions assis hanche contre hanche dans un stade de football bondé de 75 000 personnes ! Elle n'a pas apprécié ma remarque observant qu'elle semblait s'amuser passablement dans la circonstance.

La guerre est peut-être la conséquence la plus sinistre attribuée à une forte densité de population. « Au taux d'accroissement actuel de la population mondiale, la surpopulation risque de devenir *la* principale cause de l'instabilité sociale et politique. En effet, plus l'Homme approche des limites de la densité maximale, ou de la "contenance", plus une guerre nucléaire devient probable »²³. Toutefois, on peut affirmer tout simplement qu'il n'existe aucune preuve pour lier la densité de la population à la propension à s'engager dans une guerre, ou même dans une bagarre.

Quant à l'effet de la dimension d'une famille sur l'intelligence des enfants, les données sont tellement mélangées qu'elles ne permettent pas un résumé. L'étude récente bien connue sur les résultats des tests de quotient intellectuel effectuée par R. B. Zajonc, interprète les données d'une manière favorable aux familles moins nombreuses²⁴. Pourtant, même dans l'enquête de Zajonc, il est parfaitement clair que les différences réelles du quotient intellectuel constatées entre les enfants issus de familles d'un, deux, ou trois enfants sont minimales selon toute mesure significative²⁵. D'autres critiques proposent des points de vue contradictoires ; le lecteur intéressé par ces questions peut consulter Terhune, Kunz et Peterson, et Lindert²⁶. Il y a peu de doute, cependant, que les enfants uniques aient une performance *moins bonne* que ceux ayant un ou deux frères ou sœurs. Tout compte fait, il y a peu de raisons de croire que, toutes choses égales d'ailleurs, une famille plus nombreuse diminue l'intelligence d'un enfant, ou ses chances dans la vie. De toute façon, la tendance sur une longue période est vers des familles moins nombreuses, au fur et à mesure que les

populations croissent et les pays se développent — donc, toutes choses ne sont *pas* égales.

Il y a de nombreux autres effets nuisibles que l'on pourrait imaginer. Mais nous en avons présenté les principaux qui ont fait l'objet de diverses études. Arrêtons-nous donc là.

Conclusions

A propos des prétendus effets nuisibles d'une forte densité de population, les accusations sont nombreuses et pleines d'imagination. Mais le verdict doit être « Acquitté ». Cela n'est pas dû à un manque de preuves. Comme le résume l'étude récente la plus approfondie : « Il est raisonnable de conclure que l'hypothèse de la densité-pathologie n'est pas corroborée à l'intérieur des agglomérations urbaines. Lorsque l'on prend en compte les différences sociales structurelles entre les quartiers, la densité de la population semble changer très peu de choses dans la prévision des taux de pathologie »²⁷.

Le tableau économique global I : la croissance démographique et les niveaux de vie dans les pays plus développés

La théorie économique courante de la croissance démographique soutient une certaine idée. Les chiffres montrent complètement autre chose. Ce chapitre présente la théorie, expose les faits et puis concilie les deux aspects de la question pour les pays plus développés (les PPD). Le chapitre 20 fait de même pour les pays moins développés (les PMD). Ce chapitre et le suivant sont plus ardues que la plupart des précédents, mais j'espère que vous les lirez jusqu'à la fin. (Peut-être faudrait-il les lire à tête reposée.)

La théorie de la population et du revenu

La théorie économique traditionnelle démontre apparemment de manière irréfutable que la croissance de la population doit réduire le niveau de vie. Le noyau de toute la théorie économique sur la population depuis Malthus jusqu'aux « Limites à la croissance », peut être exprimé dans une phrase unique : Plus il y a de personnes qui puisent dans un stock de ressources, plus le revenu par personne sera faible, si tout reste égal par ailleurs. Cette proposition trouve sa source dans la « loi » des rendements décroissants. Deux hommes ne peuvent pas utiliser le même outil en même temps, ou cultiver le même terrain, sans diminuer le rendement par travailleur. A cela s'apparente l'idée que deux personnes ne peuvent se nourrir aussi bien qu'une seule à partir d'un stock donné de denrées alimentaires. Lorsque l'on considère la pyramide des âges qui résulte d'un taux de natalité plus élevé, l'effet est renforcé par une plus grande proportion d'enfants et donc une proportion plus faible de personnes

actives, au sein de la population plus grande. Détaillons ces idées malthusiennes.

L'EFFET SUR LA CONSOMMATION

La simple adjonction de nouvelles personnes à une population a une influence directe sur la consommation. S'il n'y a qu'un gâteau, les portions seront plus petites, s'il est partagé entre un plus grand nombre d'invités. L'expérience des hippies à San Francisco en 1967 illustre ce problème.

« La plupart des hippies tiennent la question de la survie pour acquise, mais au fur et à mesure que le quartier se remplit de têtes sans le sou, il devient de plus en plus évident qu'il n'y a simplement pas suffisamment de nourriture et de logement pour tout le monde. Une solution partielle pourrait venir d'un groupe nommé "Diggers", surnommé les "prêtres-ouvriers" du mouvement hippie et "le gouvernement invisible" de Hashbury. Les Diggers sont jeunes et agressivement pragmatiques ; ils ont créé des centres de logement gratuit, des soupes populaires et des centres de distribution gratuite de vêtements. Ils râtissent le quartier pour solliciter des dons de n'importe quoi, depuis l'argent jusqu'au pain rassis et au matériel de camping.

« Pendant un temps, les Diggers ont pu servir trois repas, si maigres fussent-ils, chaque après-midi dans le parc Golden Gate. Mais la nouvelle se répandant aux alentours, de plus en plus d'hippies se présentaient pour manger et les Diggers furent obligés de chercher plus loin pour obtenir de la nourriture. De temps en temps, il y avait des problèmes, comme lorsque le chef des Diggers, Emmett Grogen, 23 ans, traita un boucher du quartier de "Sale fasciste et poltron", lorsque ce dernier refusa de faire don de restes de viande. Le boucher fessa Grogen du plat de son hachoir à viande »¹.

Cet effet sur la consommation se ressent le plus nettement au sein d'une famille. Lorsqu'il y a davantage d'enfants, chacun reçoit une plus petite partie des revenus de la famille, si celui-ci n'évolue pas. Nous constatons cet effet dans *Mayor of Casterbridge* de Hardy.

« [Mr LONGWAYS] : C'est vrai, votre mère était une femme très bonne — je m'en souviens. Elle fut récompensée par l'Agricultural Society pour avoir mis au monde le plus grand nombre d'enfants robustes sans l'aide de la paroisse, ainsi que d'autres merveilles vertueuses.

« [Mme CUXSOM] : C'est ça qui nous a toujours fait rester en bas de l'échelle : cette grande famille affamée.

« [Mr LONGWAYS] : Oui. Quand les cochons sont nombreux, leur soupe est maigre »².

L'EFFET SUR LA PRODUCTION

L'adjonction de personnes affecte aussi la consommation de manière indirecte, à travers l'effet sur la production par travailleur. Considérez un pays possédant une superficie donnée de terres et une quantité donnée d'usines et d'autres capitaux industriels à un moment donné. Si la main-d'œuvre disponible dans le pays s'accroît, la production par travailleur sera plus faible, car chacun dispose en moyenne, de moins de terre ou d'outils. Donc, la production moyenne par travailleur sera plus faible avec un effectif de travailleurs plus élevé et un capital fixe. C'est l'argument classique des rendements décroissants.

L'EFFET SUR LES ÉQUIPEMENTS PUBLICS

Si une population donnée est agrandie instantanément de, par exemple, 10 % dans chaque tranche d'âge, il y aura 10 % de plus de personnes voulant se servir du puits du village, de l'hôpital de la ville, ou de la plage publique. Un accroissement de la demande pour de tels services publics fournis gratuitement, entraîne inévitablement un accroissement du nombre de personnes qui se voient refuser un service, une diminution de la quantité de services par personne, ou une dépense supplémentaire de la part du gouvernement afin d'augmenter le nombre d'équipements publics. Si l'accroissement de la population de 10 % entraîne également un accroissement de 10 % du nombre de personnes actives, et si la productivité des personnes supplémentaires est aussi élevée, en moyenne, que celle de la population initiale, alors la population additionnelle n'aura aucun effet sur le revenu par habitant. Cependant, un tel accroissement compensateur de la production est improbable. Si davantage d'enfants naissent, la demande accrue d'équipements publics — surtout d'écoles — interviendra avant que les enfants ne deviennent adultes, trouvent du travail et deviennent productifs ; et même les immigrants adultes utilisent au moins les bureaux de douane avant de commencer à travailler. Une fois les enfants entrés dans la vie active, il est probable qu'ils diminuent au début la productivité de l'ouvrier moyen par le mécanisme de la « loi » des rendements décroissants exposée plus haut, et donc, les travailleurs supplémentaires ne pourront pas contribuer autant par des impôts à l'entretien des équipements publics que le faisait la personne moyenne auparavant. Nous avons étudié ces effets dans le chapitre 13 (ainsi que les données qui mettaient en question les propositions théoriques).

En conséquence de la demande accrue, le niveau moyen des services publics reçus sera vraisemblablement diminué ; la personne moyenne recevra moins d'instruction et moins de soins médicaux que si la population restait stable. En outre, certaines des ressources fiscales qui auraient pu être affectées aux installations portuaires ou aux réseaux de communication seront peut-être affectées plutôt à l'éducation et aux soins médicaux des personnes supplémentaires.

D'après la théorie traditionnelle, donc, rien que par son nombre une population diminue le revenu par habitant de deux façons : davantage de consommateurs se partagent toute quantité donnée du produit ; et chaque travailleur produit moins, dans ce cas, car il y a moins de capital, privé et public, par effectif.

LES EFFETS DE LA PYRAMIDE DES ÂGES

Comme nous l'avons vu au chapitre 11, une population en croissance rapide implique une proportion plus grande d'enfants, ce qui signifie qu'une plus grande proportion de la population est trop jeune pour travailler. Cette proportion réduite de travailleurs doit entraîner un plus faible rendement par tête, toutes choses égales d'ailleurs. Donc, l'effet d'une population plus nombreuse, et la pyramide des âges qui se modifie dans le processus de la croissance démographique, agissent tous deux dans le même sens, débouchant sur un produit par tête moins élevé. (Le chapitre 11 a étudié les distributions d'âge plus en détail.)

Lorsqu'on prend en compte également le travail féminin, l'effet d'une plus grande proportion d'enfants est encore plus net. Plus les femmes ont d'enfants, moins elles ont de chances de travailler à l'extérieur de la maison. Par exemple, dans les années 1920 et 1930, lorsque la plupart des Kibboutzim israéliens avaient tout juste de quoi vivre, on exerçait souvent une forte pression sur les couples pour ne pas avoir plus de deux enfants, afin de permettre aux femmes de participer à une activité professionnelle plus « productive »³. Il en va de même pour la Chine aujourd'hui. (Cet effet n'est pas aussi important aux Etats-Unis qu'on pourrait le penser. Des statistiques montrent que chaque bébé, après le premier, ne retient une femme hors de la vie active que la moitié d'une année environ⁴.)

Un effet compensateur provient du travail du père. Un grand nombre d'études montre qu'un nouvel enfant incite les pères à travailler des heures supplémentaires, l'équivalent de deux à six semaines en plus par an. Sur une longue période, cette augmentation annuelle du travail de 4 à 10 % ,

provoquée par un enfant supplémentaire, pourrait compenser entièrement (ou plus qu'entièrement) la perte temporaire du travail de la mère hors du foyer. (On pourrait dire qu'un nouvel enfant « oblige » un père à travailler — une conséquence « fâcheuse ». Mais, s'il choisit d'avoir l'enfant supplémentaire au prix de travailler davantage, il est raisonnable d'affirmer qu'il préfère avoir davantage d'enfants et de travail que moins d'enfants et moins de travail. Cela est comparable au choix de faire des heures supplémentaires afin d'avoir un foyer plus agréable, ou pour financer une formation supplémentaire. Qui doit décider quel choix est « mauvais » ou « erroné » ?)

La distribution des âges affecte également la distribution des revenus. Dans notre discussion sur la sécurité sociale et l'épargne du chapitre 11, nous avons vu qu'une proportion plus grande de personnes plus jeunes implique qu'un jour un plus grand nombre de salariés fera vivre chaque retraité, ce qui signifie une pension meilleure pour chacun de ces derniers et une charge moins lourde par salarié.

AUTRES EFFETS THÉORIQUES

La dilution du capital à travers la diminution de l'épargne, et la réduction de l'instruction par personne, sont d'autres éléments de la théorie économique traditionnelle sur la croissance démographique (quoique le chapitre 13 montre qu'ils présentent nettement moins d'inconvénients qu'on le pense généralement et, peut-être, pas d'inconvénient du tout). Le seul effet théorique positif est celui des marchés plus larges et d'une production à une plus grande échelle, dit « économies d'échelle » en langage économique, étudié dans le chapitre 14.

Les preuves à l'encontre de la théorie malthusienne

L'effet malthusien, du côté de l'offre, d'un rendement décroissant dû à un accroissement du nombre d'ouvriers et celui, du côté de la demande, du fait qu'il y a moins de biens à partager entre un nombre accru de consommateurs, ont dominé la théorie économique conventionnelle de la croissance démographique. Or, l'implication de ces idées est claire : l'accroissement de la population doit diminuer le niveau de vie, toutes choses égales d'ailleurs.

Cependant, les faits ne corroborent pas la théorie conventionnelle. Ils suggèrent que, au moins au sein des PPD, la croissance démographique

n'entrave pas, mais encourage peut-être, la croissance économique. Un élément de preuve historique est l'amorce simultanée de l'explosion démographique et de l'essor du développement économique en Europe à partir de 1650. On trouve d'autres preuves dans les taux de croissance démographique et le rendement par tête tels qu'ils sont comparés dans la figure 19-1, ce qui comprend les pays plus développés (PPD) pour lesquels des données sont disponibles pour le dernier siècle. Aucun lien solide n'apparaît. Les études les plus récentes des taux de croissance démographique et économique sont une autre source de preuves. De nombreuses comparaisons ont déjà été faites entre les différents pays et elles se rejoignent sur l'idée que la croissance démographique n'entrave pas la croissance économique⁵.

Ces études empiriques qui se chevauchent ne montrent *pas*, toutefois, qu'une croissance démographique rapide dans les PPD augmente le revenu par habitant. Mais elles impliquent certainement que l'on ne doit pas affirmer avec confiance que la croissance démographique *diminue* la croissance économique.

Ces données contredisant la théorie malthusienne simple ont naturellement donné lieu à des explications. Une de celle-ci est que la croissance démographique représente un « défi » qui suscite la « réponse » d'efforts accrus de la part des particuliers et des sociétés. Il existe certainement des preuves démontrant que les gens font des efforts particuliers lorsqu'ils perçoivent un besoin spécial. Le revers de la médaille est que les gens peuvent relâcher leurs efforts lorsque la croissance démographique ralentit et que la demande diminue, comme nous le constatons actuellement dans l'éducation. Un article typique de journal est intitulé « La mélancolie des pupitres inoccupés »⁶, et un autre article se plaint que :

« Les livres manquent, les classes sont surchargées, le sport est délaissé ; les instituteurs critiquent vivement les réductions budgétaires... Cette année, les écoles de Détroit fonctionnent avec ce qu'un responsable appelle un budget "suicide" — plus restreint encore que le budget "survie" de l'année précédente et nettement en dessous du niveau de dépenses nécessaires pour permettre d'effectuer ce que les administrateurs considèrent comme des opérations normales.

« Les systèmes d'enseignement primaire dans le pays entier rencontrent des problèmes, à cause de l'augmentation des coûts et de l'opposition des électeurs à un accroissement des impôts, bien entendu »⁷.

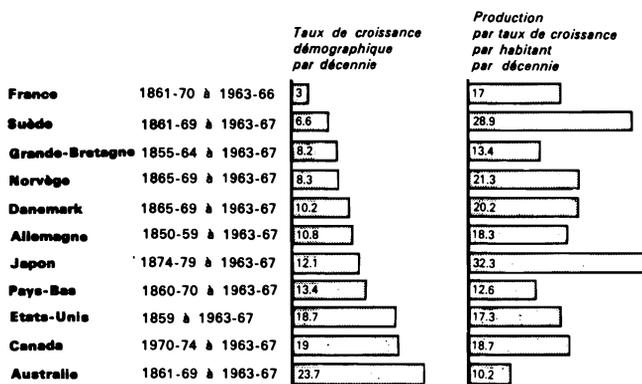


FIG. 19-1. — Le rapport inexistant entre la croissance démographique et la croissance des niveaux de vie
(Source : Kuznets, 1971, p. 11-14.)

Il est illogique et étrange qu'une pression démographique réduite soit associée avec des réductions budgétaires dans les écoles, mais cela est néanmoins un fait évident.

Une autre explication du fait que la croissance démographique ne retarde pas le développement économique souligne les avantages d'une proportion plus grande de *jeunes* dans la population active. 1) Un travailleur plus jeune produit relativement plus qu'il ne consomme, contrairement à son aîné, ceci est dû en partie à des augmentations de salaire en vertu de l'ancienneté, qu'elle soit accompagnée ou non d'un accroissement de la productivité. 2) Chaque génération entre dans la vie active avec plus d'instruction que la précédente ; donc, une population plus grande de jeunes implique un accroissement de l'instruction moyenne de la population active, toutes choses égales d'ailleurs. 3) Les travailleurs plus jeunes épargnent une plus grande proportion de leur revenu que ne le font les plus âgés.

Une autre explication possible est que la croissance démographique crée des perspectives nouvelles et facilite la réalisation des changements d'adaptation au sein des structures économique et sociale des pays plus développés. Il existe plusieurs aspects à cela. 1) Une diminution nécessaire de la taille d'une organisation ou du personnel au travail est toujours pénible. Mais lorsque la population et l'économie sont en croissance, on peut, si nécessaire, diminuer la dimension relative d'un service ou d'un

personnel, en les maintenant au même niveau absolu. 2) La cessation de la croissance démographique rend difficile de pourvoir en personnel les nouveaux départements mis en place pour faciliter l'ajustement aux conditions nouvelles. Dans les universités, par exemple, lorsqu'il y a une croissance globale des inscriptions, on peut pourvoir les postes dans les nouvelles spécialités en embauchant de nouveaux professeurs, sans réduire le corps enseignant existant ; lorsqu'il n'y a pas de croissance globale, ces postes ne peuvent pas être remplis sans entrer en conflit avec les professeurs en place, qui ne souhaitent pas renoncer aux postes qu'ils occupent⁸. 3) La cessation de la croissance signifie également qu'il y a dans l'ensemble moins de postes à pourvoir. Dans les universités américaines depuis les années 1970, cela frappe plus particulièrement le nombre de jeunes professeurs pouvant être nommés, ce qui est démoralisant pour les candidats au doctorat. En outre, les professeurs titulaires se plaignent très fortement qu'ils ne trouvent plus aussi facilement des offres d'emploi ailleurs, qu'ils pourraient invoquer pour négocier une augmentation d'appointements. 4) Lorsqu'il se présente de nouveaux besoins professionnels, ils peuvent être satisfaits plus facilement s'il y a un grand nombre de jeunes susceptibles d'apprendre ces métiers. 5) Lorsque l'économie totale connaît une expansion relativement rapide, on trouve plus facilement de l'épargne pour financer de nouveaux investissements sans devoir transférer le capital existant. Cela constitue la contrepartie physique du phénomène du capital humain exposé plus haut dans les points 1) et 2). 6) L'investissement est moins hasardeux lorsque la population connaît une expansion plus rapide. Si le logement est construit en excès, ou si une capacité excédentaire est créée dans une industrie, une population croissante résorbera le surplus et corrigera l'erreur, tandis qu'en l'absence de croissance démographique, il n'y a aucune source de remède à l'erreur de calcul. Donc, une population croissante rend l'investissement et les nouvelles tentatives commerciales plus attrayants en réduisant le risque — aussi bien qu'en augmentant la demande totale, bien entendu.

Encore une autre explication possible est que la croissance plus rapide d'une population augmente la mobilité interne de la population active. La plus grande mobilité est due au nombre accru d'offres d'emploi et à la proportion plus élevée de jeunes, qui ont tendance à être plus mobiles. Cette mobilité améliore de beaucoup l'allocation efficace des ressources — c'est-à-dire la meilleure adaptation des personnes aux emplois. Comme l'a écrit Kuznets : « Nous ne pouvons exagérer l'importance de la mobilité

interne et des conditions sous-jacentes dans l'économie moderne, pour allouer et orienter les ressources humaines »⁹. Cependant, lorsque la croissance démographique diminue, l'économie peut se retrouver avec un surplus difficilement ajusté d'effectifs dans certains secteurs ; cela est actuellement le cas des instituteurs dans l'enseignement primaire et secondaire.

Un modèle plus réaliste pour les PPD

Nous avons vu que la dimension et la croissance de la population produisent divers effets économiques, certains négatifs, d'autres positifs. Des économistes valables doivent tenir compte de l'ampleur et de la force des éléments qui entrent en jeu. En outre, si plusieurs influences agissent simultanément, nous devons nous occuper de l'effet global plutôt que de l'effet unique d'une seule variable à la fois. Dans un tel cas, nous ne pouvons obtenir une évaluation d'ensemble satisfaisante qu'en construisant un modèle intégré de l'économie, et en comparant ensuite les revenus produits sous diverses conditions de croissance démographique.

Lorsqu'on construit un tel modèle dynamique, il nous faut faire un compromis entre la plus grande complexité d'un modèle plus réaliste, et la plus grande distorsion d'un modèle moins concret. De plus, des modèles différents sont nécessaires pour les pays dont les conditions économiques et démographiques diffèrent. De façon plus précise, il nous faut des modèles distincts pour les PPD et les PMD. Le modèle qui suit a été élaboré pour les PPD¹⁰ ; un modèle pour les PMD est présenté dans le chapitre suivant.

Qu'ils soient mathématiques ou verbaux, simples ou complexes, informatisés ou non, les modèles traditionnels concernant l'effet d'un accroissement de la population sur le niveau de vie dans les PPD — depuis Malthus jusqu'aux *Limites à la croissance* — partagent l'origine commune de la première édition de Malthus : L'adjonction de personnes devant travailler et vivre avec le stock fixe initial de terres et de capital, implique un revenu moindre pour chaque personne.

Si, cependant, nous ajoutons au modèle simple de Malthus un autre fait fondamental de la croissance économique — l'accroissement de la productivité dû aux capacités inventives et adaptatives des personnes supplémentaires — nous arrivons à un résultat tout à fait différent. Or, l'analyse dont les résultats sont présentés ci-dessous fait justement cela. Ce modèle est esquissé dans la figure 19-2, dans laquelle les éléments du

modèle néo-malthusien habituel relativement aux PPD sont représentés par des lignes continues, et où les éléments nouveaux de la création du savoir sont représentés par des lignes pointillées. Autrement dit, non seulement ce modèle renferme les effets classiques de la dilution du capital, mais aussi la contribution des personnes supplémentaires au progrès technique par la création du savoir et par la réalisation d'économies d'échelle croissantes. Ces derniers éléments ont été omis des modèles démographiques dans le passé, mais ils sont fondamentaux pour arriver à une compréhension équilibrée du problème.

On peut distinguer trois facteurs qui agissent sur la création du nouveau savoir technique : 1) l'effectif total de la population active (ou de la recherche et du développement) susceptible de produire des améliorations précieuses ; 2) la production annuelle totale — le revenu national brut — avec laquelle on peut financer les améliorations ; et 3) le niveau du revenu par habitant, qui affecte la quantité moyenne d'instruction reçue par un travailleur et donc les capacités des individus pour réaliser des découvertes en matière de technologie.

Le cadre temporel est environ de 50 à 150 ans, assez restreint pour écarter les changements majeurs dans la situation des ressources naturelles. Cependant, il est assez long pour que les effets différés du savoir puissent jouer leur rôle.

Bien que le modèle s'applique aux Etats-Unis, il serait plus juste de considérer que cette analyse concerne l'ensemble du monde développé, à cause de l'interdépendance scientifique et technologique qui lie les PPD. Cette optique plus large ne tient pas compte de la possibilité qu'un pays pourrait profiter de l'avance technologique développée par les autres sans y contribuer lui-même (ce qui de toutes façons ne peut être bien réalisé).

Il est possible que vous soyez gêné par le manque de précision dans notre connaissance de la façon dont la dimension et la croissance de la population affectent la création de nouvelles connaissances techniques, comme nous l'avons présenté dans le chapitre 14. Mais exclure l'effet totalement serait estimer implicitement (et déraisonnablement) que l'effet est nul (ce que font les modèles habituels). L'effet de la dimension de la population sur les connaissances est certainement supérieur à zéro. D'où peut venir le progrès du savoir, sinon des esprits humains, passés et présents ? Le capital matériel à lui seul ne peut donner naissance aux idées, bien qu'il contribue à « l'apprentissage par la pratique ».

Pour le dire autrement, des travailleurs supplémentaires ne sont pas la

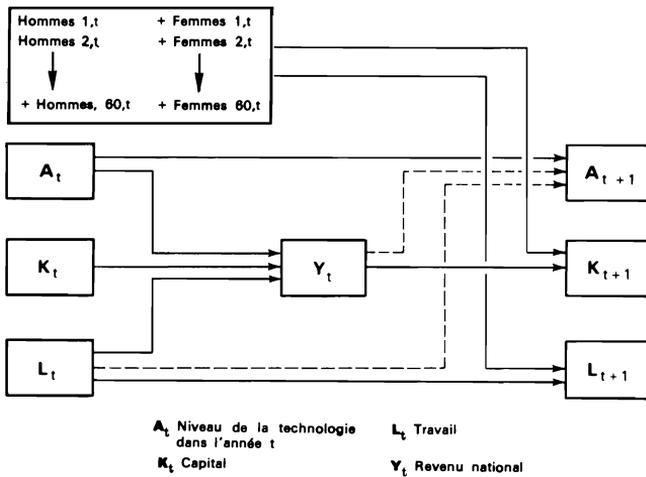


FIG 19-2. — Modèle des croissances démographique et économique

seule cause d'une productivité accrue. Mais, sur n'importe quelle période plus longue que le cycle économique, l'importance de la population active a une influence majeure sur le rendement total. En outre, si nous maintenons la dotation en capital physique et le niveau initial de la pratique technologique à un niveau constant, alors, la dimension de la population est la seule influence agissant sur le rendement total. Donc, nous voyons que la discussion pertinente concerne la façon d'estimer ce facteur, et quelles estimations utiliser ; elle n'est pas de savoir s'il faut l'inclure ou non.

Ce modèle ne traite pas les êtres humains uniquement comme du « capital humain », un bien essentiellement flexible et inerte comme le capital matériel. Il traite les gens en êtres *humains* — satisfaisant leurs besoins économiques avec des efforts physiques et intellectuels, y compris l'étincelle créatrice. L'imagination et la créativité ne sont pas des concepts trouvés généralement dans des modèles économiques et même ici ils ne font guère surface. Mais, reconnaissons leur importance honnêtement et soyons justes à leur égard.

LES PRONOSTICS DU MODÈLE

L'on a comparé divers niveaux de revenu par travailleur pour de nombreuses structures de croissance démographique différentes, y compris

une augmentation de la dimension de la population en une seule fois, et à des taux de croissance démographique différents, tels zéro, 1 % et 2 % par an. Ces comparaisons furent faites sous de nombreuses hypothèses économiques concernant le taux d'épargne et les façons dont les personnes supplémentaires et les divers niveaux de revenu affectent les changements de la productivité. Le résultat le plus important est que, sous chacun des ensembles de conditions, il s'est trouvé que les structures démographiques avec une croissance plus rapide de la population ont débouché sur un revenu par travailleur plus élevé que les structures à croissance démographique moins rapide, sur un laps de temps allant de 30 à 80 années après la naissance de l'enfant supplémentaire. Le plus souvent, cela se produit après 35 ans — c'est-à-dire, environ 15 ans après l'entrée de la personne additionnelle dans la vie active (voyez la figure 19-3).

Il est vrai que 30 à 80 ans est une période assez éloignée et pourrait, de ce fait, paraître moins importante que le court terme. Or, il ne faut pas oublier que notre long terme sera le court terme pour quelqu'un d'autre, tout comme notre court terme fut le long terme pour autrui. Un peu d'altruisme devrait nous pousser à y penser lorsque nous prenons nos décisions de politique démographique ; et cela d'autant plus facilement, qu'il est clair que les différences du coût seront minimales. En effet, les différences existant entre les diverses structures démographiques sur une courte période ne sont pas considérables en valeur absolue, et sont relativement faibles par rapport aux autres variables dépendant de la politique gouvernementale. Comme le remarque Harvey Leibenstein : « Les implications économiques de l'écart entre les taux d'épargne américain et japonais sont plus importantes que les différences entre les structures démographiques. Une diminution modeste du chômage pourrait plus que compenser toute diminution probable du revenu par travailleur due à une fécondité accrue »¹¹.

Pour les besoins d'une politique démographique, cependant, nous pouvons réduire les comparaisons des différentes structures de croissance démographique à une forme plus simple — l'arbitrage entre une consommation présente et une consommation future. Ce choix simple s'applique à la population aussi bien qu'à des projets sociaux à longue durée, telles la construction d'un barrage et les modifications dans l'environnement. En d'autres termes, la question principale qui se pose dans tout jugement relatif à la croissance démographique est de connaître l'importance relative que nous attachons à une consommation immédiate

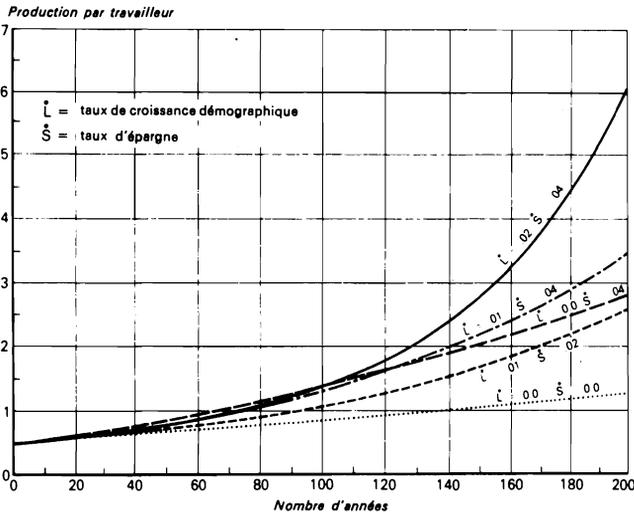


FIG. 19-3. — Production par travailleurs à des taux de croissance démographique différents

par rapport à un investissement partiel afin d'en consommer davantage à une date ultérieure.

L'effet des enfants supplémentaires sur le niveau de vie (mis à part le plaisir que les parents en retirent) est manifestement négatif sur une courte période. Durant les années où ils consomment mais ne produisent pas, ces enfants supplémentaires signifient une part de nourriture et d'instruction moindre pour chaque personne, ou bien un effort additionnel de la part de la génération des parents, afin de satisfaire aux besoins de leur progéniture accrue. Durant cette première période, donc, les enfants représentent un investissement ; leur effet sur le niveau de vie est négatif. Si on limite l'analyse à cette période primaire, alors les enfants supplémentaires sont considérés comme une force économique négative.

Cependant, si, d'un autre côté, l'on accorde du poids à l'avenir plus lointain, alors l'effet global produit par l'enfant supplémentaire peut être positif. En outre, les effets positifs seront nettement plus durables que les conséquences négatives — ils seront d'une durée indéfinie, en fait — et pourront plus que compenser les efforts à court terme, quoiqu'il soit normal d'accorder moins d'importance à une période donnée dans l'avenir lointain, qu'à une période de durée égale qui s'amorce aujourd'hui même.

Le mécanisme utilisé par les économistes pour résumer cet éventail d'effets futurs est « le taux d'escompte ». Un taux d'escompte faible suggère que l'on donne relativement plus de poids à l'avenir qu'un taux d'escompte élevé, bien qu'un avantage ou un coût futurs soient *toujours légèrement moins* considérés que des présents. L'escompte du futur est un concept très semblable à celui du taux d'intérêt, et le choix d'un taux d'escompte opportun se rapproche du calcul du taux d'intérêt auquel on accepterait de prêter ou d'emprunter de l'argent. Si, par exemple, nous fixons un taux d'escompte à 5 % l'an, nous entendons par là que, pour chaque année supplémentaire, pour laquelle nous devons attendre le remboursement, nous exigeons que celui-ci soit plus élevé d'au moins 5 % que le montant investi l'année précédente, faute de quoi nous n'aurions pas réalisé l'investissement. Si nous investissons \$ 1,00 aujourd'hui, il nous faudrait recevoir \$ 1,05 dans un an. S'il ne paraît pas rentable d'investir, nous préférerions dépenser notre dollar tout de suite, plutôt que de reporter à plus tard l'équivalent de un dollar de consommation. Si nous comptons recevoir plus de \$ 1,05, l'affaire paraît valable — à condition que le taux d'escompte correspondant soit de 5 %.

Le modèle indique que, même jusqu'à des taux d'escompte considérables — 5 % au minimum, à comparer avec le taux d'escompte réel corrigé pour tenir compte de l'inflation, de 2 à 3 %, qui semble prévaloir à long terme dans le monde occidental — une croissance démographique plus rapide a une « valeur actuelle » plus élevée qu'une croissance plus lente de la population. Autrement dit, l'investissement social dans la croissance démographique serait nettement plus rentable que les autres types d'investissement social marginal. Cette découverte pourrait être opposée à la conclusion classique selon laquelle un taux de croissance démographique plus faible est préférable, quel que soit le taux d'escompte.

Vous pourriez vérifier les conclusions tirées de ce modèle avec votre intuition à propos de la question de savoir si la population des Etats-Unis serait plus à l'aise matériellement aujourd'hui s'il y avait eu moins d'habitants en 1830, ou 1880, ou 1930, qu'il n'y en a eu réellement. Il me semble assez clair que nos ancêtres nous ont légué des avantages sous la forme du savoir qu'ils créèrent et des économies d'échelle qu'ils laissèrent ; et que si ces ancêtres avaient été moins nombreux, l'héritage aurait été moins important. Il faudrait se rappeler cela lorsqu'on se demande si la vie de nos jours ou dans l'avenir serait meilleure, si la population vivante *aujourd'hui* était moins nombreuse.

Des modèles de population comme celui exposé ici n'auraient guère eu de chances d'être acceptés il y a dix ou vingt ans, à cause de la prééminence du capital physique dans la pensée économique jusqu'à cette période. Or, grâce à la reconnaissance dans les années récentes de l'importance fondamentale du savoir, de l'éducation et de la qualité des travailleurs dans le processus productif, les modèles qui tiennent compte de la contribution faite par des personnes additionnelles à la technologie et au capital humain, devraient être plus aisément acceptés.

En 1980, beaucoup de personnes en Amérique et en Europe — des enseignants, des professeurs, des planificateurs de la sécurité sociale, et des maisons d'édition, par exemple — ont fait connaissance avec la croissance démographique zéro, et un grand nombre n'en aiment guère les réalités. La CDZ signifie, pour beaucoup, une réduction du salaire réel, et une baisse du tonus qu'apporte habituellement la croissance. Le résultat est, comme l'a dit Adam Smith : « L'Etat qui progresse est en réalité un Etat plein d'entrain joyeux pour toutes les différentes classes de la société ; le stationnaire est pesant ; celui qui décline est mélancolique. » Or la croissance démographique zéro n'a aucune justification économique ; il n'existe pas de « limites » nécessaires à notre croissance. Alors, finissons-en avec cette idée.

Au détriment des pays pauvres ?

Se peut-il que l'accroissement du niveau de vie des PPD suite à la croissance démographique soit réalisé aux dépens des pays plus pauvres ? De nombreuses personnes affirment qu'un pays est « surpeuplé » s'il n'est pas auto-suffisant en matière de vivres et d'autres matières premières, et cela est finalement assimilé à l'idée selon laquelle les pays pauvres sont exploités. Considérez, par exemple, les paragraphes suivants de Paul Ehrlich.

« Peu d'Européens semblent avoir conscience du fait qu'ils dépendent lourdement du reste du monde pour se procurer les ressources nécessaires au maintien de leur niveau de vie. Ils sont également rares à réaliser qu'à quelques exceptions près, les pays d'Europe ne pourraient pas se nourrir sans importer des produits alimentaires (ou des engrais ou le pétrole pour faire tourner les machines agricoles, etc.). Un Danois se vanta devant moi de la position de son pays en tant qu'exportateur de vivres, envoyant des produits laitiers, des œufs et de la viande à d'autres pays. Il ignorait que, pour ce faire, le Danemark doit importer des quantités considérables de protéines, dont beaucoup sous la forme de tourteaux et de grain à l'intention du bétail. En effet, le Danemark importe

plus de protéines par personne que tout autre pays du monde. Pour chaque homme, femme et enfant danois, 115 kilogrammes de protéines entrent dans le pays, soit presque trois fois la consommation moyenne de protéines par habitant danois.

« Les Pays-Bas sont le deuxième importateur avec 82 kilogrammes par habitant. « Même un pays insulaire comme la Grande-Bretagne semble relativement inconscient du degré extrême qu'atteint son surpeuplement. Lors d'un récent congrès au sujet de la population optimum en Grande-Bretagne, un congressiste distingué fit remarquer que seulement un faible pourcentage de l'Angleterre était utilisé par l'homme (la signification des prés verts de la campagne anglaise lui échappait — après tout, personne ne se tenait au milieu, donc, ils n'étaient pas "utilisés" !). La dépendance presque totale de la Grande-Bretagne du reste du monde n'est que vaguement perçue, et la continuation du système d'échanges mondial actuel est considérée comme allant de soi »¹².

Mais Ehrlich lui-même dans sa rhétorique particulière ne voit pas que l'échange constitue un élément nécessaire et fondamental de la civilisation et qu'il est assez trompeur de dire qu'un partenaire économique « entretient » gratuitement l'autre. Les Pays-Bas ne sont pas plus « entretenus » par l'Arabie Saoudite dont ils importent le pétrole, que l'Arabie Saoudite n'est « entretenue » par les Pays-Bas dont elle importe les articles électroniques.

Si vous êtes employé de bureau, un agriculteur est autant dépendant de ce que vous produisez que vice-versa. Dissocier la transaction, en appelant un côté « exploitateur » et l'autre « exploité » ne peut que brouiller les idées.

Il existe une autre idée trompeuse qui sous-tend cette notion, selon laquelle la prétendue dépendance des régions fortement peuplées sur les régions peu peuplées serait un signe de surpeuplement. Ce point de vue suppose implicitement que les frontières nationales soient les seules qui comptent. Si nous pensons à une situation de guerre, cela est certainement vrai. Mais, dans une situation de paix sur laquelle, je présume, nous nous basons, Chicago est au moins aussi « dépendant » de l'Illinois méridional pour l'approvisionnement en soja que l'est Tokyo, et pourtant personne ne pense que Chicago est surpeuplé, faute d'être autosuffisant en soja. Faire le type de distinction que fait Ehrlich entre les Etats-Unis et le Japon — qualifiant ce dernier de « surpeuplé » parce qu'il s'approvisionne en soja à l'étranger — relève d'une théorie nationaliste archaïque de l'économie appelée « mercantilisme », théorie qu'examina et rejeta Adam Smith en 1776. L'accusation plus générale que les PPD « exploitent » les PMD et les « pillent » des ressources qu'ils devraient garder pour leur propre consommation a été réfutée dans le chapitre 15.

Résumé

Les modèles théoriques conformistes des effets produits par la croissance démographique — tous fondés sur l'idée malthusienne des rendements décroissants — sont directement contredits par les données empiriques. Ces modèles traditionnels amènent à dire que l'adjonction de personnes provoque une diminution du niveau de vie ; les données ne montrent aucunement cela. Ce chapitre-ci a décrit un modèle théorique différent, qui se rapproche plus des faits.

Les accroissements de productivité qui résultent de l'échelle plus grande de l'industrie, et de la connaissance additionnelle fournie par les personnes supplémentaires, sont ici ajoutés au modèle habituel simple d'un pays plus développé. Le modèle fonctionne avec un éventail de suppositions que je pense être réalistes. Les résultats indiquent que les structures démographiques ayant des taux de croissance démographique plus rapides prennent du retard au début en matière de revenu par tête, mais de très peu seulement. Elles dépassent par la suite les structures ayant des taux de croissance de la population plus faibles, généralement entre 30 et 80 années. Autrement dit, pendant les premières 30 à 80 années suivant la naissance d'un enfant additionnel — 35 ans est peut-être la période qui ressort le plus souvent dans les modèles — le revenu par habitant est très légèrement inférieur. Mais au bout de cette période, le revenu par habitant est plus élevé à cause de l'enfant supplémentaire, et l'avantage procuré par la croissance démographique accélérée devient considérable. Donc, bien que l'augmentation de la population ait à l'origine un effet négatif très faible sur le bien-être économique, après quelques décennies, l'effet devient positif et considérable.

Le plus révélateur est de noter que les calculs qui pèsent et combinent les effets démographiques à long terme et à court terme dans un cadre commun d'analyse des investissements basé sur la valeur actuelle indiquent que, même à des coûts de capital assez élevés relativement au coût social du capital, une croissance démographique plus rapide a une valeur actuelle plus élevée qu'une plus lente dans presque tous les modèles. C'est-à-dire qu'une croissance démographique élevée dans les PPD constitue un investissement social attrayant comparé aux autres possibilités d'investissement social.

Pour parvenir à une compréhension raisonnable des effets produits par

la croissance démographique, il nous faut repousser notre horizon temporel au-delà d'une courte période et peser les effets de l'ensemble des courtes et longues périodes. Lorsque cela sera fait, la croissance de la population au sein des PPD sera ressentie comme une chose bénéfique au lieu d'être le fardeau présenté par les modèles malthusiens traditionnels, qui ne retiennent qu'une perspective à court terme.

Le tableau économique global II : les pays moins développés

Au cours des dernières décennies, les modèles économiques décrivant l'effet de la croissance démographique sur le niveau de vie dans les pays moins développés (les PMD) ont eu une influence considérable sur la politique des gouvernements, aussi bien que sur la pensée des spécialistes en sciences humaines et du public.

D'où l'importance d'avoir un modèle économique et démographique solide pour les PMD.

Les modèles théoriques courants

Le modèle démographique devenu classique aujourd'hui comporte deux éléments principaux : 1) L'augmentation du nombre des consommateurs, et 2) une diminution de l'épargne due à la croissance de la population (une proposition dont la validité fut étudiée dans le chapitre 13, avec des résultats ambigus). Leur conclusion célèbre est que, alors qu'en Inde le revenu par consommateur au cours de la période 1956-1986 devrait passer de l'indice 100 à 138 dans l'hypothèse du maintien d'une fécondité élevée, on pourrait s'attendre à le voir augmenter de 100 à 195 dans l'hypothèse contraire — soit quelque deux fois et demie plus rapidement.

Il est essentiel de noter que le principal modèle Coale-Hoover *présumait* tout simplement que le produit national total dans un pays moins développé ne serait pas augmenté par la croissance démographique au cours des premières trente années, soit grâce au nombre accru de travailleurs, soit grâce à des efforts accrus de production. Donc, leur modèle se résume en

un rapport du rendement divisé par le nombre de consommateurs ; un accroissement du nombre de consommateurs diminue la consommation par tête, logiquement. Selon leurs propres paroles, « la perspective fâcheuse ouverte par une fécondité élevée, en termes d'une amélioration du niveau de vie, est imputable entièrement à la croissance accélérée du nombre de consommateurs produite par cette fécondité élevée »¹. Récapitulons : le principal mécanisme produisant leur résultat est simplement un accroissement du dénominateur dans le rapport rendement/consommateur, où le rendement est le même *par hypothèse* durant les premières trente années, pour tous les taux de croissance de la population.

Des modèles ultérieurs portant sur les PMD (y compris une variante de Coale et Hoover) prirent en compte le fait qu'une population en croissance rapide produit un nombre plus grand de personnes actives, ce qui implique en conséquence un rendement total plus élevé. Mais, cette modification implique toujours la dilution malthusienne du capital et, bien qu'ayant changé légèrement le principal résultat de Coale-Hoover, un tel modèle indique encore forcément qu'une population en croissance rapide aboutit à un rendement par travailleur et à un revenu par habitant plus faibles.

En somme, la théorie habituelle suggère qu'une population plus grande retarde l'augmentation du rendement par travailleur au sein des PMD. L'élément dominant dans cette théorie est le concept malthusien des rendements décroissants du travail, parce que l'on suppose que le stock du capital (y compris la terre) n'augmente pas dans la même proportion que ce dernier.

Un autre élément théorique important est l'effet des charges de famille suggérant qu'il est plus difficile pour les familles nombreuses d'épargner, et qu'une fécondité élevée détourne les fonds consacrés à la production industrielle vers l'investissement social. Réunis dans des modèles de simulation, ces éléments tenus pour acquis impliquent qu'une fécondité et une croissance démographique relativement élevées diminuent le rendement par travailleur (et encore plus le revenu par consommateur car la proportion des consommateurs par rapport aux travailleurs est plus grande lorsque le taux de natalité est plus élevé).

Une nouvelle fois — les données contredisent les modèles courants

Le fait est que les données empiriques ne corroborent pas ce raisonnement à priori. Si inadéquates qu'elles soient, ces données ne montrent pas qu'un taux de croissance démographique plus élevé diminue celui de la croissance économique, que ce soit pour les PMD ou les PPD. Parmi ces données il y a l'étude historique de Simon Kuznets présentée dans la figure 19-1. Des sondages démographiques mettant en regard le taux de croissance de la population et celui du revenu par habitant, dans divers PMD, sont significatifs : aucune corrélation entre les deux variables n'a été trouvée².

Un autre type d'étude dresse la courbe du taux de croissance du revenu par habitant en fonction de la densité de la population. Roy Gobin et moi-même avons étudié les effets séparés et combinés de ces deux variables sur la croissance économique. Nous avons trouvé que la croissance démographique n'exerce pas un effet négatif, mais que la densité de la population agit de manière *positive* sur le taux de croissance économique, comme on le constate dans la figure 20-1³. En outre, une étude réalisée par J. Dirck Stryker constata que parmi les peuples de l'Afrique francophone, une plus faible densité de la population est associée à une croissance économique diminuée — ce qui réciproquement veut dire qu'une plus forte densité de population implique un niveau de vie plus élevé⁴.

Une confusion peut se produire dans certains esprits, car de nombreuses personnes ont une fausse impression du taux de croissance économique actuel des pays pauvres. Contrairement à ce que l'on pense communément, le revenu par habitant au sein des PMD a augmenté au moins aussi rapidement que dans les PPD entre 1950 et 1975⁵. De plus, « durant la période de 1970 à 1975, selon les plus élevés des chiffres disponibles, la production par habitant des pays en voie de développement a cru au taux annuel de 3 %, tandis que les pays développés n'enregistrèrent qu'une hausse de 1,9 % l'an⁶, malgré la croissance plus rapide de la population dans les PMD.

Cela constitue des preuves flagrantes indiquant que la croissance de la population n'a pas un effet négatif sur la croissance économique.

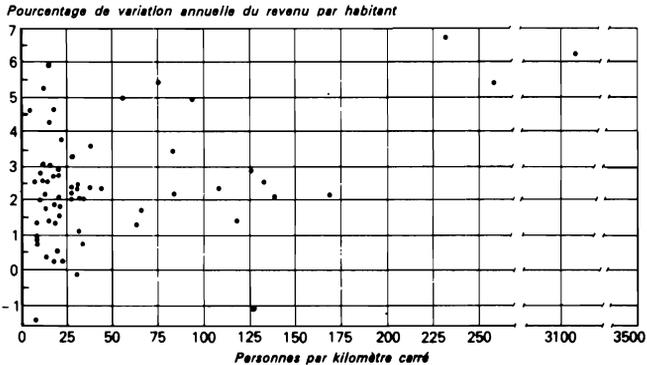


FIG. 20-1. — Des taux de croissance économique liés à la densité de la population dans des PMD, 1960-1965

(Source : Simon et Gobin, 1979.)

Un modèle qui concilie la théorie et les données pour les PMD

Lorsque la théorie et les données ne concordent pas, il faudrait peut-être examiner l'une ou l'autre (ou toutes les deux) une nouvelle fois. Les données brutes disponibles ont été réexaminées plusieurs fois, avec toujours le même résultat. Penchons-nous donc sur une nouvelle étude de la théorie telle qu'elle apparaît dans les modèles de simulation.

Le modèle dont les résultats sont présentés plus bas englobe les éléments économiques classiques des premiers modèles bien connus. Mais il inclut également quelques-uns des effets supplémentaires exposés dans les chapitres précédents. Ces éléments nouvellement incorporés sont, entre autres, 1) l'effet positif produit par la demande accrue (grâce à la population plus importante), sur l'investissement dans le commerce et l'agriculture, 2) la tendance des personnes à consacrer davantage d'heures au travail et moins de temps aux loisirs, lorsque la famille s'agrandit ; 3) le déplacement du travail de l'agriculture vers l'industrie, au fur et à mesure que le développement économique progresse ; et 4) les économies d'échelle réalisées en utilisant une infrastructure sociale et d'autres sources. Tous ces éléments sont bien documentés.

De plus, si nous voulons comprendre l'effet de la croissance sur la population et le niveau de vie, il nous faut connaître celui du revenu sur

la taille et la croissance de la population. Toutes choses égales d'ailleurs, un revenu élevé augmente le taux de fécondité et réduit la mortalité. Or, les autres facteurs ne restent pas stables pendant que le revenu varie, sauf sur une très courte période. A long terme, un accroissement du revenu dans un pays pauvre manifestant un taux de fécondité élevé, réduit le taux de natalité. (Cela est la transition démographique décrite dans le chapitre 11, qui résulte des changements de la mortalité provoqués par une variation du revenu — l'urbanisation, le coût des enfants, et ainsi de suite.) En outre, la mortalité ne diminue plus sensiblement en fonction du revenu supplémentaire, après un certain point. Ainsi, l'effet à long terme d'un accroissement du revenu est une diminution du taux de croissance démographique. Il faut ajouter ces effets également à un modèle réaliste de simulation.

Une fois que ces éléments économiques importants sont incorporés plutôt qu'exclus, comme ils le sont dans les modèles économiques et démographiques antérieurs, portant sur les PMD, et une fois que des hypothèses raisonnables sont faites à propos des dimensions diverses de l'économie de ces pays, les résultats sont très différents de ce qu'ils furent avec les modèles passés : la simulation indique qu'une croissance démographique modérée permet une performance économique considérablement meilleure à long terme (120 à 180 années) que ne le fait une population en croissance plus lente, bien que la dernière dégage un résultat légèrement meilleur sur une courte période (jusqu'à 60 ans). Une population en baisse donne de très mauvais résultats sur une longue période. En outre, dans les expériences utilisant les « meilleures » estimations des paramètres pour un PMD asiatique représentatif, la croissance démographique modérée dégage une meilleure performance à long terme que la plus rapide (qui double en moins de 35 ans) ou la plus lente.

Des expériences utilisant une variable à la fois, révèlent que la différence entre ces résultats et ceux fournis par les modèles antérieurs est produite, non pas par une variable unique, mais par le concours d'éléments nouveaux — qu'il s'agisse du partage loisirs/travail lorsqu'il y a de nouveaux enfants, des économies d'échelle, de la fonction d'investissement ou de la dépréciation, aucun facteur unique n'est prédominant. En outre, sur tout l'éventail des croissances possibles de population, des paramètres différents dégagent comme « optimum » différents taux positifs de croissance démographique. Cela signifie qu'aucune théorie qualitative simple du type

malthusien classique ne peut être très utile, et qu'une théorie quantitative plus complexe comme celle-ci est nécessaire.

Pour les lecteurs qui s'intéressent à l'aspect technique, une explication plus complète des résultats est fournie ci-dessous. Les autres peuvent la sauter.

1 / Utilisant les paramètres qui semblent le mieux décrire les PMD aujourd'hui, le modèle suggère que des taux de natalité très élevés ou très faibles débouchent tous deux sur des rendements par travailleur plus faibles à long terme (appelé ci-après « la performance économique ») que des taux de natalité moyens. Personne, de nos jours, ne sera surpris du fait que des taux de natalité très élevés ne soient pas les plus favorables. Mais affirmer que des taux modérés de natalité entraînent de plus hauts revenus à long terme va nettement à l'encontre de l'opinion établie. Or, ce résultat est confirmé à des niveaux assez différents des divers paramètres choisis. De plus, les populations manifestant un taux de fécondité modéré profitent également de plus de loisirs à long terme que les cas extrêmes.

2 / Dans un grand nombre de situations diverses, et à travers un assez large éventail de taux de natalité entre moyens et élevés, l'effet de la fécondité sur le revenu n'est pas spectaculaire — rarement au niveau de 25 %, même après 180 années (bien que la différence entre les résultats produits par des taux de natalité faibles et moyens soit grande). Cela paraît extrêmement surprenant au premier abord. Mais Kuznets l'avait prévu :

« ... Etant donné l'agitation politique et sociale, l'on ne peut conclure que les taux de natalité élevés dans les pays sous-développés soient, en eux-mêmes, une cause majeure du faible revenu par habitant ; il n'est pas démontré, non plus, qu'une réduction de ces taux de natalité, si elle n'est pas accompagnée d'un changement du contexte politique et social (en le supposant possible), augmente le produit par habitant ou accélère son développement. Nous insistons sur ce point : que *la source du lien constaté entre le comportement démographique et le produit par habitant provient des institutions politiques et sociales communes aux deux*, afin de souligner la possibilité que des rapports directs de causalité entre les variations démographiques et la croissance économique sont assez limités ; et que nous ne pouvons pas interpréter facilement ce lien, à des fins de politique générale, comme garantissant que la modification d'une des variables changerait nécessairement l'autre, et dans le sens indiqué par l'organisation consultée »⁷.

Ces résultats suggèrent un « piège » démographique — mais bienveillant et très différent de celui de Malthus. Si la croissance démographique

diminue trop rapidement à cause d'un revenu croissant, le rendement total ne peut augmenter suffisamment pour stimuler l'investissement ; la dépréciation est alors plus grande que l'investissement, et le revenu baisse. Dans ce modèle, cela débouche à son tour sur une fécondité plus élevée, et ensuite un nouveau cycle. Ainsi, nous voyons dans ce modèle que des résultats malheureux découlent de la diminution de la population, et non de l'accroissement de celle-ci prévu dans la trappe malthusienne.

3 / L'avantage des taux de natalité moyens sur des taux faibles ne se manifeste généralement qu'au bout d'une durée relativement longue, par exemple, entre 75 et 100 ans. Cela est une autre raison qui explique pourquoi les résultats trouvés ici diffèrent de ceux dégagés par le modèle Coale-Hoover et les études similaires dans lesquels le cadre temporel est de 25 à 30 ans (55 ans dans l'étude annexe de Coale-Hoover), alors que la période considérée ici est de 180 années (ou plus longue dans certains cas). Cela souligne le grave danger couru en utilisant des modèles portant sur une courte période pour étudier la croissance démographique. Les effets de population sont longs à s'amorcer et plus longs encore à se cumuler.

4 / Le résultat peut-être le plus important qui ressort de ce modèle de simulation est la constatation qu'il existe quelques ensembles de conditions plausibles sous lesquels des taux de fécondité relativement élevés ont parfois une meilleure performance économique que de plus faibles, mais il existe également des ensembles de conditions plausibles sous lesquels le contraire est vrai. L'on trouve même des hypothèses situées bien dans la limite du possible, dans lesquelles une fécondité extrêmement forte provoque à long terme le revenu par habitant et le rendement par travailleur les plus élevés. Autrement dit, les résultats dépendent du choix des paramètres dans des limites qui semblent assez acceptables. Cela implique que tout modèle de population amenant à conclure qu'une structure de fécondité est inconditionnellement meilleure ou moins bonne qu'une autre doit être fausse, soit à cause de la conception trop simple du modèle, soit pour d'autres raisons. L'unique exception à cette généralisation est un taux de fécondité au-dessous du niveau de renouvellement. Une telle structure de fécondité donne de mauvais résultats dans toutes les hypothèses évoquées dans ce modèle, notamment pour la raison qu'une certaine augmentation de la demande totale est nécessaire pour stimuler suffisamment d'investissement pour surmonter le poids de la dépréciation.

Dans l'ensemble, les différences entre les résultats produits par cette

méthode et ceux obtenus par Coale et Hoover sont dues à la prise en compte dans le premier modèle de plusieurs facteurs omis dans le second :

- a) la capacité des gens à modifier leur apport de travail en réponse à leurs aspirations de revenu et à leurs besoins familiaux changeants ;
- b) un facteur d'économies d'échelle lié au capital social ;
- c) une fonction d'investissement industriel et une de technologie industrielle, sensibles aux différences de la demande ;
- d) et une fonction d'épargne agricole sensible au rapport capital agricole/rendement.

L'ensemble de ces facteurs, avec des paramètres raisonnables, est suffisant pour compenser l'effet de la dilution du capital et des rendements décroissants, aussi bien que l'effet des charges de famille vis-à-vis de l'épargne dégagé par le modèle de Coale-Hoover. Cependant, la différence entre les conclusions globales de ce modèle par rapport aux autres, tient aussi à la longueur de la période prise en compte dans le premier.

Notre jugement concernant l'effet global produit par un enfant supplémentaire dépend du taux d'escompte retenu comme probable pour apprécier les coûts et les avantages susceptibles de se produire dans l'immédiat, par rapport aux périodes plus éloignées dans l'avenir (étant admis qu'un enfant additionnel fera finalement une contribution positive au stock de capital), comme il a été exposé dans le contexte du modèle des PPD dans le chapitre 19. Si nous ne nous soucions que peu ou pas du tout du bien-être de la société dans un avenir lointain, mais nous occupons plutôt du présent et d'un avenir proche, alors, dans ce cas, les enfants représentent une charge. En revanche, si nous accordons presque autant de poids au bien-être des générations futures qu'à celui des générations actuelles, alors les enfants additionnels d'aujourd'hui constituent une force économique positive. Entre ces deux points de vue, il existe un certain taux d'escompte qui, compte tenu de la conjoncture interne à chaque pays, exprime le point auquel les enfants additionnels se trouvent à la frontière entre un effet négatif et un positif. Le choix du taux d'escompte est, en définitive, une question de valeurs personnelles, que nous étudierons dans le chapitre 23.

En résumé, l'évaluation de l'effet des enfants additionnels d'aujourd'hui comme étant négatif ou positif dépend largement de la perspective temporelle choisie. En effet, étant donné l'analyse économique développée ici, celui qui choisit la longue période — celui qui attribue un poids

considérable au bien-être des générations futures — doit préférer une population en croissance à une population stationnaire ou en baisse.

Une réflexion sur quelques objections

Ce chapitre, ainsi que le précédent, ont tiré des conclusions qui vont à l'encontre de l'opinion générale courante et de la plupart des ouvrages savants jusqu'à Malthus inclus. Donc, il pourrait être utile d'étudier quelques-unes des objections soulevées contre ces conclusions. Bien entendu, le texte intégral de ce livre et de mon ouvrage technique, y compris l'analyse et les données empiriques constituent la réfutation fondamentale de ces arguments. Les paragraphes suivants les reprennent d'une manière plus légère et plus détendue.

Objection 1. — La croissance démographique doit s'arrêter à un certain moment. Il existe *quelque* dimension de la population à laquelle les ressources mondiales s'épuiseront, un moment auquel « il n'y aura plus sur Terre que la place de se tenir debout ».

Lorsqu'on met en cause l'idée selon laquelle il faut freiner immédiatement la croissance démographique mondiale, la réponse classique depuis Malthus consiste en une série de calculs montrant que, lorsque la population aura doublé plusieurs fois, il ne restera plus de place ; il n'y aura qu'un magma de corps humains couvrant la Terre. Cela prouve apparemment que la croissance démographique devra s'arrêter en *quelque point* — bien avant qu'il ne reste plus de places, bien sûr. Cependant, même si nous précisons cela, comment passer de ce point imprécis à un moment bien défini ? Nous pouvons identifier au moins deux aspects du raisonnement.

Tout d'abord, l'argument selon lequel il faut arrêter la croissance tout de suite, suppose que si les humains se comportent d'une certaine manière actuellement, ils continueront inévitablement à faire de même dans l'avenir. On n'est pas obligé de présumer que si les gens décident d'avoir davantage d'enfants à présent, leurs descendants continueront d'en avoir autant, jusqu'à l'infini. Par analogie, puisque vous décidez de reprendre un verre aujourd'hui, automatiquement vous vous enivrerez à mort. Seulement, si vous êtes comme la plupart des gens, vous vous arrêterez après avoir atteint une limite raisonnable. Nous pouvons affirmer que de nombreuses personnes semblent avoir retenu un modèle « ivrogne » de la fécondité et

de la société ; si vous prenez un verre, vous glissez sur le chemin de l'enfer.

Un autre raisonnement qui détourne les gens de la conclusion que l'homme apprendra à s'adapter à la croissance démographique suit les mathématiques de la croissance exponentielle, c'est-à-dire « l'accroissement géométrique » de Malthus. L'argument habituel selon lequel la population « explosera » jusqu'à atteindre un point apocalyptique est basé sur la plus naïve des crédulités pour les graphiques, une sorte d'hypnotisme par des mathématiques. *Grosso modo*, l'argument est que la population croîtra de façon exponentielle dans l'avenir, car elle l'a toujours fait dans le passé. Or, il est certain que cette proposition n'est même pas démontrée historiquement, comme nous l'avons constaté dans le chapitre 11. En effet, la population est restée stationnaire ou a diminué dans certaines régions importantes du monde pendant de longues périodes (par exemple : en Europe à la fin de l'Empire romain, et parmi les tribus aborigènes d'Australie). En outre, plusieurs autres types de tendances se sont inversées dans le passé, avant de se voir obligées par des limites physiques de s'arrêter (la longueur des jupes des femmes, la diffusion du christianisme et de l'Islam).

Si vous êtes tenté par le type de fascination par les courbes qui est à la base de la majorité des arguments concernant la nécessité de contrôler la croissance démographique, vous feriez bien de réfléchir sur les autres tendances à long terme, évoquées précédemment. Par exemple, la *proportion* des gens qui meurent par suite de famine chaque année, diminue probablement depuis l'apparition de l'espèce humaine, et même le *nombre absolu* de décès dus à la famine décroît malgré l'augmentation importante de la population totale (voyez le chapitre 4). Une tendance statistique plus importante et plus fiable est l'accroissement soutenu de l'espérance de vie au cours de l'histoire connue de nous. Pourquoi ne pas se concentrer sur ces tendances bien constatées plutôt que sur une tendance hypothétique de la population totale ?

Il est éclairant de recourir à une contre-spéculation absurde. L'augmentation exponentielle des bâtiments universitaires aux Etats-Unis, au cours des dernières décennies, et, peut-être, du dernier siècle, a été nettement plus rapide que le taux de croissance de la population.

Un rapprochement simpliste des courbes montrerait que l'espace occupé par ces constructions dépassera la surface occupée par les êtres humains bien avant qu'il n'y ait « plus de places à prendre ». Cela fait apparemment de

la croissance des universités le monstre apocalyptique à redouter, et non pas la croissance démographique.

Certains répondront que l'analogie n'est pas pertinente, car les universités sont construites par des personnes raisonnables qui s'arrêteront dès qu'il y aura suffisamment de bâtiments, tandis que les enfants sont produits par des personnes n'agissant que par passion et qui, de ce fait, ne sont pas soumises au contrôle de la raison. Pourtant, cette dernière affirmation est empiriquement fautive, comme nous l'avons vu dans le chapitre 12. Chaque tribu connue des anthropologues, malgré son état « primitif », pratique quelque moyen social efficace pour contrôler les naissances. On peut dire que les gens choisissent d'avoir des enfants.

Il se peut même que la proposition selon laquelle la croissance démographique doit s'arrêter à un certain point, n'ait pas beaucoup de sens (voir le chapitre 3 au sujet de la finitude). En effet, la durée du temps nécessaire pour atteindre des limites physiques absolues d'espace ou d'énergie va jusqu'à un avenir très lointain, et de nombreux événements imprévisibles pourraient se produire entre temps pour changer ces limites apparentes.

Objection 2. — Mais, avons-nous le droit de vivre comme des rois — de consommer tout ce que nous désirons, d'avoir des familles aussi nombreuses que nous le souhaitons — et de priver les générations ultérieures ?

Les faits semblent montrer le contraire. Si la croissance de la population est plus élevée dans des générations antérieures, les descendants en bénéficient et non le contraire. Durant la Révolution industrielle en Angleterre, le niveau de vie aurait été peut-être plus élevé pendant une courte période si la population n'avait pas augmenté si rapidement. En revanche, de toute évidence, nous recueillons aujourd'hui les fruits du taux de croissance élevé et du fort développement économique qui marquèrent cette période, tout comme le suggère le modèle des PMD.

Objection 3. — Vos modèles mettent l'accent sur les effets positifs à long terme de la croissance démographique. Mais, comme dit Keynes, en fin de compte nous sommes tous morts.

Oui, mais à long terme, d'autres seront alors en vie. En outre, comme nous l'avons souligné préalablement, votre évaluation de la croissance démographique dépend du taux d'escompte que vous adoptez — c'est-à-

dire de votre façon de mettre en balance les effets immédiats et les effets futurs.

Résumé

L'histoire depuis la révolution industrielle ne confirme pas le modèle malthusien simple. Aucune relation négative entre la croissance démographique et le développement économique n'est décelée à travers les faits connus, soit par des études chronologiques du dernier siècle, soit par des enquêtes géographiques contemporaines. Au contraire, les données suggèrent qu'il n'y a pas de rapport simple du tout, ni pour les PMD, ni pour les PPD (comme il a été exposé dans le chapitre précédent).

On a proposé diverses explications de la divergence existant entre la théorie et les faits. Au sujet des PPD, l'explication la plus générale et la plus séduisante est le lien entre les économies d'échelle, la création et l'adaptation des nouvelles connaissances par des personnes supplémentaires, et le développement de ressources nouvelles à partir de techniques nouvelles.

Pour cette raison, le modèle pour les PPD présenté dans le chapitre 19 incorpore cet élément fondamental du progrès économique, exclu jusqu'ici dans les modèles de population. Or, notre modèle — plus complet que les modèles malthusiens ou néo-malthusiens tels que celui des *Limites à la croissance* — indique qu'à la fin d'une courte période durant laquelle un enfant additionnel représentatif exerce un effet négatif, l'effet net sur le revenu par habitant devient positif. Ces effets positifs à long terme sont importants comparés aux coûts supplémentaires imposés jusqu'à ce que l'enfant atteigne sa pleine productivité. Une évaluation du court terme et du long terme basée sur la valeur actuelle, à des coûts du capital raisonnables, révèle que le bilan des personnes additionnelles est positif, qu'elles constituent un « investissement » attrayant comparé aux autres investissements sociaux.

Le cas des PMD se présente différemment, mais le résultat est similaire. En effet, les enfants additionnels agissent sur l'économie des PMD en amenant les gens à travailler et à investir davantage, et en provoquant l'amélioration de l'infrastructure sociale, notamment les routes et le réseau de communications. Une population accrue produit également des économies d'échelle d'autres façons encore. Ce qu'il faut retenir est que, si les enfants additionnels occasionnent des coûts supplémentaires à court terme, un taux moyen de croissance démographique au sein des PMD

conduira plus probablement sur une longue période à un niveau de vie plus élevé que la croissance démographique zéro ou une croissance très rapide.

ANNEXE

Les limites à la croissance

Le modèle des *Limites à la croissance*, qui nous décrit comme nous multipliant jusqu'à épuiser les ressources, ne mérite pas une discussion ou une critique détaillées. Mais, il constitue un exemple fascinant de la façon dont le travail scientifique peut être scandaleusement mauvais et exercer, pourtant, une grande influence.

Les Limites à la croissance a été vivement critiqué comme n'étant qu'une sottise ou une tromperie, par presque tous les économistes l'ayant lu avec attention ou en ayant publié une critique, autant pour ses méthodes fantaisistes que pour avoir divulgué aussi peu de la démarche suivie par les auteurs, ce qui rend tout examen minutieux impossible. Pour reprendre leur type de langage, la totalité du cinéma autour des *Limites à la croissance* n'est qu'une manœuvre publicitaire, lancée par une conférence de presse organisée par Charles Kytle Associates (une entreprise de relations publiques) et financée par la Xerox Corporation ; toute cette histoire, accompagnée d'un commentaire accablant, fut racontée en détail dans *Science* la semaine suivant la parution du livre en 1972. (La campagne de relations publiques n'est peut-être pas une mauvaise chose en soi, mais elle montre sûrement comment les auteurs, et le Club de Rome qui en assurait le patronage, avaient l'intention de faire accepter leurs thèses par le monde des idées.)

Une raison solide de ne pas croire les prédictions émises dans *Les Limites à la croissance* est que l'on a constaté rapidement qu'avec quelques changements mineurs et réalistes dans les hypothèses, le modèle produisait des prévisions *optimistes*¹.

Cependant, la critique la plus convaincante du modèle des *Limites à la croissance* fut faite par le Club de Rome lui-même. Seulement quatre années après la sensation créée par la publication et l'énorme succès du livre — 4 millions d'exemplaires ont été vendus — le Club de Rome « revint sur ses pas » et « se déclara en faveur de la croissance ». Or, cette volte-face a obtenu relativement peu d'attention bien qu'elle fût commentée dans les journaux tels que *Time* et le *New York Times*². En conséquence, le message initial est celui retenu par la plupart des gens.

L'explication de ce changement d'attitude, telle qu'elle fut présentée dans *Time*, est un chef-d'œuvre de paroles ambiguës destinées à sauver la face.

« Le fondateur du Club, l'industriel italien Aurelio Peccei, affirme que *Les Limites* avaient pour but de tirer brusquement les gens de l'idée rassurante selon laquelle les tendances de croissance actuelles pouvaient continuer indéfiniment. Cela fait, explique-t-il, le Club pourrait ensuite chercher des moyens pour diminuer l'écart grandissant entre les nations riches et pauvres — inégalités qui, si elles se poursuivent, pourraient très facilement conduire à la famine, à la pollution, et à la guerre. Le retournement étonnant du Club, déclare Peccei,

n'est pas autant un changement, qu'une partie d'une stratégie qui se précise »³.

En d'autres termes, le Club de Rome accorda son patronage et dissémina des mensonges dans le but de nous effrayer. Or, ayant affolé bon nombre de personnes avec ces tromperies, le Club peut, à présent, leur dévoiler la vérité.

Cependant, il est possible que le Club de Rome n'ait pas en réalité mis en œuvre la stratégie trompeuse qu'il prétend avoir adoptée. Peut-être que les membres ont simplement pris conscience que l'étude des *Limites à la croissance* de 1972 n'avait, scientifiquement, aucune valeur. Dans ce cas, le Club de Rome mentirait *aujourd'hui* à propos de son travail initial, afin de sauver la face. De l'extérieur, nous n'avons aucun moyen de savoir laquelle de ces possibilités désagréables représente la « vérité ».

Mon résumé des faits rapportés n'est-il pas équitable ? Il faudrait peut-être que j'emploie des termes plus modérés, car je sais que certains trouveront l'emploi des mots tels que « mensonge » une raison suffisante pour rejeter mes propos. Mais je ne dispose pas d'une entreprise de relations publiques qui diffusera largement mon message à travers les médias, et je ne porte pas non plus un message que les gens attendent, en retenant leur souffle. Je dois donc m'exprimer en termes non équivoques. D'ailleurs, qu'y a-t-il de mal à appeler par son nom un mensonge prouvé et avoué par les personnes concernées ?

Cette situation représente l'un des épisodes scientifiques les plus étranges des années récentes. Les auteurs des *Limites à la croissance* n'ont — à ma connaissance — pas désavoué leurs propos, bien que ceux qui avaient accordé leur patronage l'aient fait. Mais les auteurs n'ont pas non plus confronté et contredit ces derniers au moment de leur désaveu. L'événement semble s'être passé sans susciter un grand intérêt et *Les Limites à la croissance* continue à être cité dans la presse quotidienne comme faisant autorité. S'il en avait été autrement, des organismes tels que La Croissance Démographique Zéro et « The Environmental Fund » me prendraient sûrement à partie avec véhémence.

Le rapport de l'étude *Global 2000*, effectué conjointement par le Council on Environmental Quality et le Département d'Etat américain, fut publié trop tard pour être traité dans ce livre. Il faut dire que l'étude se conforme largement à la tradition des *Limites à la croissance*, ayant été réalisée par des personnes associées à ce groupe et à des organisations écologiques à la mode d'Ehrlich. Je traite ce rapport en détail dans *The Public Interest* (hiver 1980-1981). Ici, je dirai simplement que je trouve les conclusions de *Global 2000* presque totalement dénuées de valeur et les méthodes employées de très mauvaise qualité ; et cela, principalement parce que les données sur les tendances, que les auteurs affirment être la base convenable pour une telle étude, en sont absentes. Pourtant, elle fait l'objet d'une campagne publicitaire intensive et formera certainement la base d'un grand nombre de décisions de principe dans les années à venir.

TROISIÈME PARTIE

Au-delà des données

« Une généreuse rémunération du travail, donc, tout en étant la conséquence d'une richesse croissante, est aussi la cause d'un accroissement de la population. S'en plaindre, c'est déplorer ce qui est l'effet nécessaire et la cause de la plus grande prospérité publique... c'est au sein de l'Etat en progrès, lorsque la société avance vers l'acquisition de... nouvelles richesses, que la condition des pauvres travailleurs, de la grande masse des gens, semble être la plus heureuse et la plus aisée. La vie est dure dans l'Etat stationnaire, et misérable dans l'Etat en déclin. Cette situation où l'on progresse est en réalité l'état joyeux et robuste pour toutes les différentes classes de la société. Le stationnaire est pesant ; l'Etat en déclin, mélancolique. »

(Adam Smith, *La richesse des nations*, 1776.)

Les aspects politique et financier du contrôle des naissances

Les enjeux

Est-ce que les fonds du gouvernement américain — et ceux de l'ONU, dont une grande partie est apportée par les Etats-Unis — devraient être employés pour financer la propagande, et les organismes de propagande voués à réduire les taux de fécondité dans le monde ? Une question subsidiaire importante est de savoir si certaines pratiques rhétoriques et administratives sont acceptables pour la seule raison que les personnes concernées sont sincèrement convaincues que l'objectif est absolument essentiel et que ces moyens peu louables sont justifiés.

Soyons très clairs : la question traitée dans cette troisième partie n'est pas de savoir si les gouvernements et les organismes devraient rendre aussi libre que possible l'accès aux méthodes de contraception. On constate un accord général — que je partage avec enthousiasme — sur ce point : la contraception est simplement un droit humain. La diffusion des méthodes contraceptives et de l'information à ce sujet aide les gens à parvenir au genre de vie qu'ils souhaitent, en leur permettant de maîtriser la dimension de leur famille ; elle constitue une des grandes œuvres sociales de notre époque. La question ici est plutôt de savoir si le pouvoir et les fonds du gouvernement devraient être employés — avec ou sans succès — pour financer des campagnes visant à modifier le désir des gens d'avoir des enfants, et leur comportement vis-à-vis de la natalité.

Il y a à peine quelques décennies, Margaret Sanger fut incarcérée pour avoir diffusé auprès des femmes, aux Etats-Unis, de l'information au sujet

de la contraception. A présent, il existe des dizaines d'organismes disposant de budgets de dizaines de millions de dollars annuellement, employant des centaines de personnes qualifiées pour préparer de l'information et de la propagande montrant que la croissance démographique mondiale doit être réduite. En guère plus d'une décennie, les partisans de l'anti-natalité ont acquis du pouvoir au sein du gouvernement américain et au sein d'organismes internationaux tels que le Fonds des Nations Unies pour les activités démographiques (UNFPA), et la Banque mondiale. Aucune opposition organisée apparente ne s'est manifestée à leur rencontre, sauf à propos de la question particulière de l'avortement. Ce chapitre fournit quelques précisions sur ces organismes, leur politique, et comment ils sont financés par les impôts, notamment américains. Le chapitre 22 étudie les arguments employés par ceux-ci.

D'où viennent les « gros sous » ?

Les « gros sous » qui financent les activités dans le domaine de la limitation des naissances proviennent des Etats-Unis, comme nous le voyons dans le tableau 21-1. La plus grande partie de l'argent est constituée par les impôts des contribuables, orientée depuis le US State Department's Agency for International Development (AID), directement aux bénéficiaires ou par l'intermédiaire d'un grand nombre de services non-gouvernementaux, dont certains sont examinés plus loin.

Après un début hésitant, l'AID a atteint un niveau d'activité dépassant largement les \$ 100 millions par an. Comme nous le voyons dans la figure 21-1, la somme dépensée pour le contrôle des naissances excède, depuis 1969, le total des dépenses mondiales de l'AID dans le domaine de la santé. En outre, pour les années telles que 1973, les dépenses consacrées à la diminution de la fécondité ont atteint un niveau presque triple de celles consacrées à l'aide médicale ! (Cela vaut un point d'exclamation, rare dans mon livre.) Des fonds additionnels proviennent de la Banque mondiale, financée largement par les Etats-Unis, et de l'UNFPA, lui aussi lourdement approvisionné par ce même pays. D'autres sources de financement sont la Ford Foundation et la Rockefeller Foundation, qui apportèrent presque \$ 250 millions entre 1965 et 1976, et qui ont travaillé étroitement avec les services gouvernementaux dans ce domaine. Le concurrent le plus proche est le gouvernement suédois, qui fit don de \$ 134 millions au cours de la même période.

TABLEAU 21-1. — Principales sources de capitaux destinés à réduire la croissance démographique mondiale (en milliers de dollars US), 1965-1976)

Source	1965-1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Total fin 1976
Australie				424	595		545	NA	1 564
Belgique		010	147	018	102	637	424	1 050	2 388
Canada		1 000	3 911	4 682	6 223	4 730	5 700	7 600	33 846
Danemark	297	1 350	1 916	1 953	3 990	2 432	3 985	3 510	19 433
Rép. féd. allemande	250	1 530	1 660	2 392	4 286	5 900	7 494	NA	23 512
Japon	199	1 500	2 089	2 196	2 812	5 367	7 899	NA	22 062
Pays-Bas	338	1 410	1 539	3 041	5 744	6 040	7 159	8 119	33 390
Norvège	225	990	3 870	5 539	12 542	12 727	13 636	23 091	72 620
Pays de l'OPEP		300	078	265	123	136	180	1 471	2 553
Suède	12 786	6 520	9 200	12 700	13 676	18 272	29 374	31 963	134 491
Royaume-Uni	261	971	2 520	6 680	4 225	3 000	3 415	4 100	25 172
Etat-Unis	90 665	74 527	95 868	123 265	125 554	112 445	109 975	135 235	867 534
Tous les autres pays	075	605	1 205	1 327	1 624	2 189	1 660	2 347	11 033
Total gouvernement	105 097	90 713	124 003	164 482	181 496	173 875	191 446	218 486	1 249 598
Ford Foundation	86 550	15 096	15 222	13 673	12 016	14 000	10 700	10 500	177 757
Rockefeller Foundation	21 248	15 125	2 791	6 563	5 911	6 131	6 198	4 700	68 667
Total non-gouvernement	107 798	30 221	18 013	20 236	17 927	20 131	16 898	15 200	246 424
Total aide gouvernementale et privée	212 895	120 934	142 016	184 718	199 423	194 006	208 344	233 686	1 496 022
Total Etats-Unis	198 463	104 748	113 881	143 501	143 481	132 576	126 873	150 435	1 113 958

(Source : Bradshaw *et al.*, 1977, p. 1278.)

En 1978, le contrôleur général des Finances fit un rapport au Congrès sur les activités présentes et futures de l'AID, qui peut être considéré comme une déclaration officielle de la politique américaine et de cet organisme. Pour qu'on ne puisse douter que la position officielle américaine est de tâcher activement de réduire la croissance démographique mondiale dans son intérêt propre, considérez ces extraits : le bref résumé sur la couverture du rapport explique que les programmes de l'AID ont pour but de « ralentir la forte croissance démographique dans les pays en voie de développement » afin de « parvenir à une dimension acceptable et stabilisée de la population mondiale ». On affirme par ailleurs : « AID... considère les efforts de freiner la croissance démographique comme faisant partie du mandat qu'elle a reçu du Congrès »¹. Les raisons avancées pour justifier ces objectifs sont les conséquences prétendument entraînées par la croissance de la population.

« Une croissance démographique rapide dans les pays en voie de développement entrave sérieusement la tâche déjà difficile d'améliorer l'existence des millions

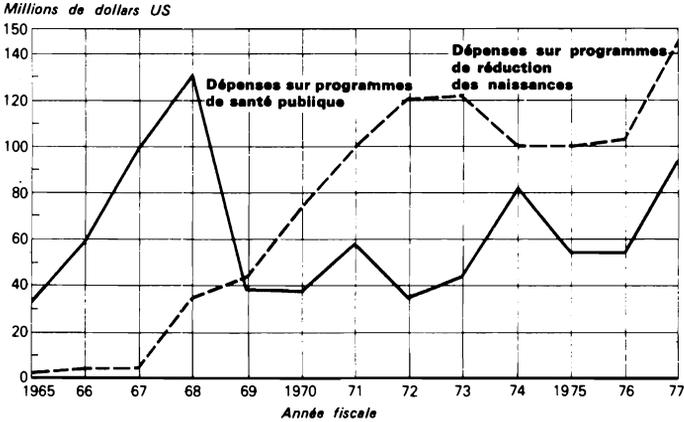


FIG. 21-1. — Dépenses de l'AID sur des programmes de santé publique et pour la diminution de la population

(Source : US Dept of Commerce, Bureau of the Census, *Population Reports*, séries J, 9 mars 1977 ; US General Accounting Office, 1978.)

de personnes ayant tout juste de quoi vivre. Souvent la croissance démographique :

- impose de nouvelles charges à la production alimentaire ;
- augmente le chômage et l'exode rural vers les villes ;
- entraîne une demande additionnelle pour les services médicaux et scolaires déjà insuffisants ;
- favorise des désordres politiques et civils ;
- accélère la consommation des ressources naturelles ;
- menace la capacité de la Terre d'entretenir la vie.

« Des accroissements de la population peuvent également nécessiter l'augmentation des importations de produits alimentaires et l'aggravation de la dette qui en résulte. Dans certaines régions du monde insuffisamment développées, la baisse de la productivité agricole due à l'emploi de récoltes sur brûlis, l'abus des pâturages, la surexploitation des terres, le défrichage exagéré des forêts pour obtenir du bois de chauffage et pour étendre les cultures, ainsi que l'extension des régions désertiques, ont également été attribués à des pressions démographiques. Un récent rapport conclut que si rien ne freine la croissance démographique, "il n'y aura finalement pas de solution au problème alimentaire mondial" »².

Les chapitres précédents de cet ouvrage soutiennent que la plupart de ces affirmations faites par l'AID ne sont nullement vérifiées par les faits. En

outre, les Etats-Unis ont clairement dépassé de loin le stade d'offrir simplement aux autres pays des connaissances et de l'assistance matérielle sous la forme de projets appelés par euphémisme des « programmes de planning familial ». Bien que les récentes déclarations officielles se soient efforcées, pour des raisons politiques, d'éviter d'employer un langage trop brutal, nous devinons néanmoins que leur politique officielle est de « freiner la croissance démographique » dans les autres pays par le moyen de « programmes incitatifs », comprenant des techniques visant à « donner aux familles l'envie d'avoir moins d'enfants »³. C'est-à-dire que les Etats-Unis entendent amener les habitants des autres pays à souhaiter un taux de fécondité plus faible, parce que les Etats-Unis l'estiment désirable. A titre d'illustration, considérez la phrase suivante : « Etant donné qu'un grand nombre d'enfants peut être désiré pour de multiples raisons, y compris une aide supplémentaire pour l'exploitation agricole, une prise en charge pendant la vieillesse, et le prestige, il est nécessaire de changer les éléments du milieu socio-économique qui encouragent des familles nombreuses »⁴. Et, à propos de la Côte-d'Ivoire : l'AID informa le contrôleur général des Finances qu'elle avait l'intention de nommer à plein temps un « responsable de la population » en poste à Abidjan, avec pour mission d'aider à « sensibiliser les habitants à l'impact de la croissance démographique, et de stimuler une plus grande participation, aussi bien publique que privée, pour assurer des services de planning familial »⁵. Traduisons ce jargon bureaucratique : l'AID a l'intention de dire aux Africains qu'ils ont intérêt à se « mettre au boulot », sinon... En outre, les Américains accordent de l'aide au développement à plusieurs pays en fonction de leurs efforts pour réduire la croissance de la population, en exigeant « la mise en place d'un projet de développement et d'enquête sur l'impact de la population, avant d'accorder le financement »⁶. En d'autres termes, s'ils veulent bénéficier de l'aide américaine, il faut avoir moins d'enfants. Qui plus est, l'AID a même un mécanisme pour « influencer le taux de fécondité à travers le développement dans les pays où il n'y a pas de programme d'aide bilatérale »⁷. La technique consiste à donner de l'argent aux organismes internationaux « privés » tels que la International Planned Parenthood Foundation (IPPF) et la UNFPA, et leur confier la tâche.

Un épisode étrange mais révélateur débuta par un discours prononcé par R. T. Ravenholt (le principal dirigeant du programme démographique de l'AID depuis ses débuts) au sujet d'un cours destiné aux médecins étrangers, qui se déroulait à l'Université de Washington à Saint-Louis. Un reportage

à ce sujet, dans un journal de Dublin, était intitulé : « Projet de contrôle des naissances dans le Tiers Monde : les Etats-Unis y font souffler une tempête de stérilisation » ; l'article disait ceci :

« Un fonctionnaire de haut niveau du Département d'Etat aurait dû gagner le premier prix pour "honnêteté malavisée en public", pour avoir affirmé que les Etats-Unis cherchent à fournir les moyens de stériliser un quart des femmes du Tiers Monde, en partie pour protéger les intérêts des affaires américaines à l'étranger.

« Le fonctionnaire s'appelle D^r R. T. Ravenholt, directeur du Bureau d'études démographiques américain...

« Le contrôle des naissances, a dit le D^r Ravenholt lors d'un entretien, est nécessaire pour maintenir le fonctionnement normal des intérêts commerciaux américains à travers le monde.

« "Si nous n'essayions pas d'aider ces pays à réaliser leur démarrage économique et social, le monde s'insurgerait contre la forte présence commerciale américaine. La question d'une présence intéressée est un élément déterminant."

« Si l'explosion démographique se poursuit sans entrave, déclara le D^r Ravenholt, elle provoquera des conditions économiques tellement effroyables à l'étranger que des révolutions s'ensuivront. Or, les révolutions, insinua-t-il, ne sont guère avantageuses pour les intérêts des Etats-Unis.

« Le centre du cyclone de discussions au sujet de la politique démographique américaine se trouve à présent à l'Université de Washington à Saint-Louis, où 70 médecins étrangers reçoivent une formation à la "gestion moderne de la natalité", grâce à une subvention de 2,8 millions de dollars accordée par l'AID. Chaque médecin reçoit gratuitement un laparoscope d'une valeur de \$ 5 000, un tube lumineux que l'on introduit dans l'abdomen sous anesthésie locale, pour cautériser ou couper les trompes utérines.

« William Danforth, recteur de l'Université, qui voilà seulement quelques jours décrivait le cours comme étant "une révision générale des nouvelles techniques obstétricales", se plaint maintenant d'avoir été abusé au sujet de l'objet réel d'un cours enseigné dans sa faculté depuis 1973.

« Dans une lettre cinglante adressée à Cyrus Vance, Danforth recommande au secrétaire d'Etat d'imaginer ce que seraient ses réactions, si un pays étranger s'attribuait la tâche grandiose de réduire la population des Etats-Unis pour son propre avantage économique »⁸.

J'avoue être perplexe vis-à-vis de la véritable signification des remarques de Ravenholt, ou des opinions similaires que j'entends souvent lors des conversations privées. Mais, en tant qu'économiste, je suis sûr que ce motif d'« intérêt propre » n'a pas de sens économiquement dans ce cas. Il est vrai que Ravenholt est médecin et non pas économiste — mais il est également celui qui contrôle le budget considérable de l'AID.

Les bénéficiaires de l'aide proposée dans le cadre des programmes

TABLEAU 21.2. — *Bénéficiaires d'aide financière de l'AID, en milliers de dollars US*

	Année fiscale 1965 jusqu'au dernier trimestre 1976										Total 1965-1976 TO	
	1965-1968	1969	1970	1971	1971	1973	1974	1975	1976	Dernier trimestre		
Organismes bénévoles privés												
IPFPA ^a	4 478	5 964	7 300	5 000	8 000	12 104	12 747	12 437	7 784	3 134	78 958	
Pathfinder	1 494	4 359		3 066	4 350	6 735	4 001	3 660	3 622	394	31 681	
Population Council	3 104	7 487	2 435	4 247	5 525	7 280		750	800		31 628	
AVSB					876	1 000	1 250	1 850	1 000		5 976	
FPIA ^c				3 800	4 000		3 730	4 424	6 329	1 352	23 635	
Autre	421	458	6 868	6 241	13 542	9 469	6 654	8 204	7 897	3 095	62 849	
Sous-total	9 497	18 268	16 603	22 354	36 293	36 588	28 382	31 325	27 442	7 975	234 727	
Universités	8 014	3 797	6 494	23 559	14 741	14 100	11 430	10 672	15 036	4 098	111 941	
Accords entre organismes participants	419	2 585	1 301	1 883	2 911	3 767	3 667	3 772	3 086	659	24 050	
Programmes bilatéraux	22 942	13 778	39 635	25 287	34 230	47 588	33 617	30 319	37 800	14 358	299 554	
UNFPA ^d	500	2 500	4 000	14 000	29 040	9 000	18 000	20 000	16 000	4 000	117 040	
Autre	2 890	3 432	5 070	6 892	3 636	10 582	5 049	3 887	3 628	1 378	46 444	
Dépenses de fonctionnement de l'AID	959	1 084	1 469	1 893	2 414	3 929	12 300	10 000			34 048	
Total	45 221	45 444	74 572	95 868	123 265	125 554	112 445	109 975	102 992	32 468	867 804	

^a International Planned Parenthood Federation.^b Association for Voluntary Sterilization.^c Family Planning International Assistance.^d UN Fund for Population Activities.

(Source : US General Accounting Office, 1978, Appendice I, table 21-3, et Association for Voluntary Sterilization Annual Statement for 1979.)

démographiques de l'AID sont énumérés dans le tableau 21-2. Il faut noter la part considérable attribuée aux organismes privés américains et internationaux, aux universités, et à l'UNFPA, qui à leur tour financent également des organismes privés et des universités.

*La politique américaine
vis-à-vis de la limitation des naissances*

La politique démographique américaine a été analysée à fond et avec compétence par Piotrow, Bachrach et Bergman, et Littlewood⁹. Pour résumer, pendant de nombreuses années, jusque aux approches de 1970, la politique fédérale américaine était d'éviter de s'engager dans le contrôle des naissances, voire même de s'y opposer en passant des lois interdisant l'envoi par courrier des contraceptifs et la diffusion d'information à ce sujet. Puis, le climat politique commença à se modifier. Une fois le changement amorcé, il se poursuivit avec une telle rapidité et une telle intensité qu'il semble avoir échappé au contrôle politique normal. Plus précisément, des fonds publics sont consacrés à appuyer les valeurs et croyances d'un sous-groupe de la population américaine, qui pense que le contrôle des naissances aux Etats-Unis et à l'étranger est souhaitable. Cela est apparemment accompli à l'insu et sans l'approbation du public dans son ensemble. On peut dire que ce n'est pas trop tiré par les cheveux, de comparer cette opération aux tentatives de la CIA d'assassiner des dirigeants et d'autres personnes dans des pays tiers avec lesquels les Etats-Unis entretiennent des relations de paix, sans l'approbation explicite de la part des électeurs et des contribuables américains.

Trois faits déterminants ressortent de l'histoire très cohérente de Piotrow. En premier lieu, la politique nationale américaine telle qu'elle est mise en œuvre par l'AID, a pour but d'inciter *tous* les habitants des autres pays à employer des contraceptifs, qu'ils le veuillent au départ ou non. En second lieu, en 1969-1970, l'AID put faire pression sur les universités et les fondations privées américaines, ainsi que sur des organismes internationaux, afin qu'ils adoptent une « attitude plus activiste ». Ce changement fut facilité par l'union inattendue des activistes en matière de population et des défenseurs de l'environnement. En troisième lieu, afin d'éviter des accusations de s'ingérer dans les affaires des gouvernements étrangers, l'AID donne les fonds des contribuables américains à des organismes privés qui tâcheront de convaincre les Etats étrangers de modifier leur politique

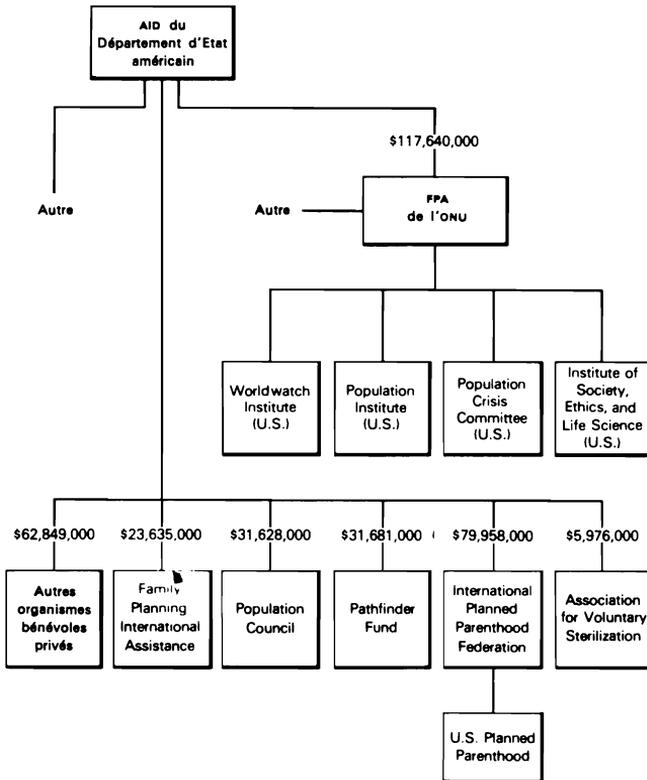


FIG. 21-2. — Evolution du financement des programmes pour la réduction de la population aux Etats-Unis, 1965-1976 (Source : Controller General of US, 1978, p. 91.)

démographique. L'AID ne tentait pas seulement d'aider les autres pays à réaliser leurs propres objectifs, mais essayait (et essaie toujours) de faire pression sur les gouvernements étrangers afin d'obtenir qu'ils mettent en œuvre la politique prônée pour l'étranger par les activistes américains¹⁰.

Planned Parenthood / World Population

Parmi tous les organismes s'occupant des questions démographiques, Planned Parenthood nécessite un traitement spécial. Depuis sa création, Planned Parenthood avait accompli le travail merveilleux d'aider les gens à n'avoir pas plus — ni moins — d'enfants qu'ils ne le désiraient, une simple question d'accroître les possibilités qui leur sont offertes. Or, dans les années récentes, Planned Parenthood a modifié partiellement sa mission, bien qu'il hésite à le reconnaître. En effet, il est devenu « Planned Parenthood / World Population (PP / WP). A partir de 1980, l'un des cinq objectifs généraux poursuivis par PP / WP est « de combattre la crise démographique mondiale en aidant à obtenir la stabilisation de la population dans un environnement optimum aux Etats-Unis ». Les raisons avancées pour justifier ce but sont :

« Les pays ne pouvant freiner la croissance de leur population ont peu d'espoir d'atteindre un niveau de vie semblable à celui dont jouissent les nations développées. De surcroît, les problèmes gigantesques présentés par les masses de personnes pauvres, affamées, sans emploi ou sous-employées font éteindre les lumières de la liberté humaine partout dans le monde, au fur et à mesure que des régimes dictatoriaux portant des solutions draconiennes prennent le pouvoir. Pourtant, le problème est tellement accablant et ardu à cerner qu'il est difficile de maintenir l'intérêt du public dans ce pays »¹¹.

Et parmi les activités financées par les fonds — publics et privés — de Planned Parenthood, se trouvent :

— La campagne d'explication et diffusion de l'information auprès du public :

« La sensibilisation des personnes, dans la nation et à travers le monde, à l'ampleur du problème démographique ; au rôle que les Etats-Unis doivent jouer pour y faire face ; au rapport entre la croissance démographique et le rôle des femmes ; et à la nécessité d'un soutien accru pour ces programmes. »

— L'éducation et la formation professionnelle :

« La propagation de l'idée, en assurant une éducation démographique, du besoin urgent de ralentir la croissance de la population et de protéger les ressources mondiales, ces considérations devant rentrer dans le processus du choix personnel concernant la fécondité »¹².

Il m'est pénible, en tant qu'ancien donateur, de mettre en lumière cet

état de choses. Pour réunir des capitaux, le PP / WP employa une campagne grossière faisant appel aux émotions des plus basses, et comprenant quelques-unes des affirmations les plus extravagantes et sans fondement figurant dans la publicité américaine. (Si une entreprise commerciale employait des tactiques publicitaires similaires, la Federal Trade Commission et le service des postes poursuivraient probablement l'annonceur publicitaire en justice, et pourraient même le faire incarcérer. Or, comme c'est souvent le cas avec des organismes à but non lucratif, PP / WP ne ressent apparemment pas le besoin de se conformer même aux normes commerciales de la correction en matière de publicité, car ils sont persuadés que leur cause est juste, et soutiennent que de telles méthodes sont le seul moyen efficace pour réunir des capitaux.)

Fonds des Nations Unies pour les activités démographiques

Le United Nations Fund for Population Activities (UNFPA), qui est l'un des principaux bénéficiaires des fonds de l'AID sous la responsabilité du Département d'Etat américain (\$ 177 millions entre 1965 et 1978)¹³, mérite quelques lignes ici. Rafael M. Salas, son directeur général depuis les débuts, se garde d'employer des arguments exagérés car « le concept d'aide multilatérale continue d'être très opportun dans une sphère où les sensibilités sont encore plus en éveil que dans n'importe quel autre secteur d'aide au développement »¹⁴. Toutefois, la véritable raison d'être de l'UNFPA, et la raison pour laquelle il n'emploie pas un langage plus vif, sont clairement exprimées à travers ses propres déclarations :

« Des avertissements graves sont émis de temps en temps à propos de la situation démographique. Or, le Fund, quoique constamment conscient de l'urgence et de l'ampleur du problème démographique, particulièrement au sein des pays du Tiers Monde dont les ressources économiques se voient dépassées par les exigences imposées par la croissance de la population, a évité délibérément de faire des déclarations apocalyptiques puisqu'il serait contraire à son mandat d'influencer les décisions des gouvernements concernant les problèmes démographiques de quelque manière que ce soit »¹⁵.

Pourtant, l'UNFPA finance directement des activités alarmistes entreprises par des organismes tels que le Worldwatch Institute. Des précisions sur un de ces projets, l'ouvrage *Losing Ground*, ont été données dans le chapitre 16. Un autre exemple est la brochure *Twenty-two Dimensions of the Population Problem*, une courte bordée de propagande financée par

l'UNFPA ; chacun des vingt-deux aspects de la croissance démographique traités est réputé nuisible, et cela simplement sur la base de rhétorique et d'anecdotes. Comme l'a déclaré Salas dans l'introduction, d'une manière inhabituellement franche : « Le UN Fund for Population Activities a soutenu ce projet de recherche du Worldwatch Institute afin d'aider à approfondir la compréhension de la question démographique chez le public »¹⁶. Dans un grand nombre de leurs publications récentes, l'UNFPA et le Worldwatch Institute se font une excellente publicité mutuelle — des relations très commodes.

Un des aspects intéressants de l'UNFPA est que des hauts dignitaires arabes figurent dans un grand nombre de ses publications, tel que le roi de l'Arabie Saoudite, qui apparaît sur la page 2 du rapport de 1975. Pourtant, ce même rapport ne mentionne que les contributions symboliques suivantes faites par les pays arabes riches en pétrole entre 1967 et 1975 : l'Iraq, \$ 500 000 ; le Koweït, \$ 20 000 ; la Libye, \$ 20 000 ; le Qatar, \$ 10 000 ; l'Arabie Saoudite, \$ 60 000 ; la Syrie, \$ 2 000. Aucun autre pays arabe n'y figure. Il faut noter que la contribution des Etats-Unis s'élevait à la coquette somme de \$ 97 millions, soit presque la moitié du budget total de l'UNFPA.

Des pressions en faveur de la natalité ?

Des pressions contre la natalité financées par les impôts ?

Les adversaires de la natalité affirment quelques fois que leur objectif est simplement de rétablir un juste équilibre aux Etats-Unis entre les partisans et les adversaires de la natalité. La mesure favorisant la natalité qui est la plus critiquée par ses adversaires est la subvention accordée aux parents au moyen des déductions fiscales.

Les anti-natalistes feraient mieux de s'attaquer au système selon lequel une commune finance les écoles, car l'abattement fiscal est très faible comparé aux dépenses consacrées aux écoles publiques. Mais, même la subvention aux parents à travers le financement des écoles — en conséquence de quoi chaque parent ne supporte pas la totalité du coût pour élever son enfant — ne représente qu'une petite partie du coût total supporté par les parents pour élever leur enfant — peut-être un cinquième ou un quart. L'enfant remboursera par la suite plus de la moitié de celui-ci par la part de sa contribution fiscale affectée à la défense (escomptée à 5 %)¹⁷.

Quoique relativement peu importante en matière de naissances, à cause

des sommes plutôt peu élevées, la question des subventions pour les enfants sous forme de scolarisation gratuite présente d'autres complexités. En effet, l'école gratuite est-elle une expression du désir de la communauté d'avoir davantage d'enfants ? Dans cette hypothèse, la critique des adversaires de la natalité est mal orientée. L'école gratuite est-elle vraiment un investissement bénéfique pour le reste de la société ? C'est entièrement possible. L'école gratuite représente-t-elle une prestation sociale pour les enfants plutôt que pour les parents ? Dans ce cas, la question devient très complexe. Finalement, nous pouvons affirmer que la question des subventions scolaires dans son ensemble est très difficile, beaucoup plus compliquée que l'argument des adversaires de la natalité ne le laisse entendre.

L'autre élément principal de « pression » mentionné par les adversaires de la natalité est l'influence exercée par les parents et les amis des jeunes couples pour avoir des enfants. La question ici est simple : Devrait-on utiliser les deniers publics pour contrarier le désir émis par des grand-parents potentiels et des amis ? Dans l'affirmative, pourquoi ne pas financer avec des fonds publics une campagne encourageant les gens à écrire davantage de poésie et moins de romans policiers ? Ou bien, à utiliser une fourchette plutôt qu'une cuillère pour manger le maïs ? Les opposants de la natalité soutiennent qu'il est avantageux pour la société et pour l'économie nationale de s'opposer au désir de la famille et des amis de voir les couples avoir des enfants. NON (National Organisation for Non-Parents) se rabat sur les mêmes arguments rabâchés selon lesquels « dans un monde dans lequel la population excède la capacité alimentaire..., dans lequel chaque enfant américain consomme innocemment une quantité disproportionnée de l'énergie et des ressources de la planète..., les membres de NON rendent un service à la société »¹⁸. Ce livre-ci montre qu'il n'y a aucun fondement scientifique à ces généralisations hâtives. Qui plus est, ce que l'on juge être bon pour la société est une question de valeurs, qui sera traitée dans le chapitre 23. Une déclaration plus précise de l'objectif réel de NON est sa devise : « None is fun. » (Pas d'enfant, c'est plus de temps libre.)

Dans une société démocratique, NON et d'autres groupes ont certainement le droit d'essayer de convaincre les autres de leurs opinions et de s'opposer à ce qu'ils appellent « une immense machine à propagande — les familles, les Eglises, les écoles, la publicité, les médecins — enfin tout ce qui pousse la femme vers la maternité »¹⁹. Seulement, est-il juste que les organisations telles que PP / WP, NON, CDZ et d'autres utilisent des

deniers publics pour le faire, et pour donner leur patronage à des congrès sur des balivernes comme « La pronatalité dans les Arts ? »²⁰.

Conclusion

Les impôts versés au gouvernement fédéral américain sont utilisés par des organismes publics aussi bien que privés pour faire pression sur les citoyens des Etats-Unis et d'autres pays afin qu'ils aient moins d'enfants. Le gouvernement américain a adhéré aux objectifs des activistes démographiques et dépense l'argent des contribuables pour les atteindre, en partie au moins parce qu'il croit bien à tort que c'est dans l'intérêt économique du pays de le faire. Une grande partie de cette politique est poursuivie obliquement, sous des noms trompeurs comme « planning familial », afin d'éviter les critiques de contribuables américains qui ne souhaitent pas voir leur argent employé à cette fin.

La rhétorique du contrôle des naissances : la fin justifie-t-elle les moyens ?

« Le principal législateur noir de la Chambre des Représentants de l'Etat d'Illinois, et le rédacteur républicain d'un projet de loi qui propose aux gens pauvres la stérilisation gratuite accompagnée d'une prime de \$ 100, se sont affrontés et ont échangé des attaques verbales mercredi lors de la réunion du Comité de la Chambre des Députés sur les ressources humaines, où le député Webber Borchers présentait son projet de loi sur la vasectomie gratuite.

« Quoique les observateurs aient affirmé que Borchers avait remporté la bataille d'insultes, le député Corneal Davis, pasteur noir septuagénaire et replet qui a passé trente années à la Chambre des Députés, savoura la satisfaction d'avoir vu rejeter le projet de loi...

« Davis donna le ton pour la séance peu après l'ouverture. "Où est Borchers ?" demanda l'assistant au chef du groupe démocrate de la minorité, avec un geste vers le plafond. "Il devait prendre son projet de loi et rentrer en Allemagne nazie."

« Trente minutes plus tard, Borchers, propriétaire foncier qui se vante de ses idées ultra-conservatrices, arriva pour expliquer son projet de loi.

« "Cette loi permettrait aux personnes dont le revenu est de moins de \$ 3 000 d'obtenir une vasectomie gratuite et une prime de \$ 100..." », commença Borchers.

« Mais Davis s'était levé d'un bond.

« "Etes-vous sérieux ?" demanda avec sarcasme le démocrate de Chicago.

« "Asseyez-vous", lui cria Borchers.

« "Je suis pasteur, et je ne voudrais pas me mettre en colère avec vous", dit Davis.

« "Pourquoi n'écoutez-vous pas ? Asseyez-vous", ordonna Borchers. Mais les propos des deux hommes se perdirent dans le tumulte.

« Le député Louis Capuzi, républicain de Chicago, président du Comité sur les ressources humaines, eut beau marteler son pupitre de président, il fallut plusieurs minutes pour faire taire les deux hommes.

« Davis s'assit et Borchers poursuivit.

« “Ce projet de loi me fut suggéré par une femme noire à Chicago”, expliqua-t-il.

« Les yeux de Davis s’allumèrent de colère mais il garda le silence.

« Borchers affirma que la loi proposée était similaire à une loi adoptée par le Tennessee.

« Il estima que plus de 19 000 enfants naissent chaque année dans les familles bénéficiant d’assistance publique, et que l’Etat pouvait économiser \$ 20 millions en prestations sociales avec le projet de stérilisation volontaire »¹.

L’échange Davis-Borchers illustre le sujet de ce chapitre, c’est-à-dire les émotions et la rhétorique qui entrent en jeu dans les discussions sur les ressources et la population.

C’est aujourd’hui un lieu commun, que les ressources deviennent plus rares et que la croissance démographique aggrave le problème. Vous avez lu de nombreux exemples de ce type de déclaration dans les chapitres précédents, émis par des personnes supposées expertes. Ces idées sont tellement enracinées que des spécialistes éminents dans d’autres domaines les prennent comme données de base dans leur propre travail, parce que « chacun sait » que c’est vrai — tout comme chacun sait que les fleurs ne poussent pas sans la lumière du soleil.

L’impact des idées apocalyptiques se mesure à la longue liste des ouvrages pessimistes que l’on trouve dans toutes les bibliothèques ; des livres de Beckerman, Kahn et Maddox sont les rares exceptions représentant les opinions contraires². La notion d’une « explosion démographique » est devenue tellement enracinée dans la conscience populaire que ce terme apparaît dans la *Living Bible*, une paraphrase très répandue de l’Ancien et du Nouveau Testaments. Selon cette version, l’histoire de Noé commence de la manière suivante : « Noé était âgé de 500 ans et père de trois fils, Sem, Cham et Japhet. Une explosion démographique se produisit alors sur la Terre » (Genèse 6). Bien entendu, le Déluge suivit.

L’écart entre ce que pensent les gens de leur situation locale et de celle du pays dans son ensemble, démontre que le « mouvement démographique » a réussi à convaincre les gens que la croissance de la population est une mauvaise chose. En effet, des enquêtes menées aux USA et en Grande-Bretagne mettent en évidence le fait que les gens ne pensent pas que soit surpeuplé leur propre voisinage — pour lequel ils disposent d’une information directe à partir de leurs propres observations. En revanche, ils affirment que leur pays est surpeuplé — en se basant principalement sur ce que dit la presse³ — Qu’est-ce qui pourrait expliquer cette opinion sinon une rhétorique réussie ?

Vous pouvez le vérifier vous-même. Demandez à vous-même et à vos enfants si le pays est surpeuplé, ou si la population croît trop rapidement. Ensuite, posez la question dans votre voisinage. On constate un illogisme curieux : Vous dites que votre foyer va bien, mais que le mien est surpeuplé. Que pourrait apprendre un observateur impartial à propos de la situation dans chaque maison ?

Examinons la rhétorique employée pour instaurer une peur de la croissance démographique, et ensuite essayons d'expliquer pourquoi ces arguments ont connu tant de succès.

Terminologie incendiaire et persuasion par l'épithète

La crainte de la croissance démographique a été attisée par le langage extravagant employé : « explosion démographique », « la pollution due à la surpopulation », et « la bombe démographique ». Or, ces termes ne sont pas simplement des slogans accrocheurs que chacun se garde de prendre au pied de la lettre. Au contraire, ils ont été inventés et répétés par des scientifiques et des professeurs considérés. Par exemple le démographe Kingsley Amis, dont le renom est justifié, commença de la manière suivante un récent article paru dans un journal professionnel : « Dans l'avenir, l'histoire nommera le XX^e siècle, celui des guerres mondiales, ou celui du fléau démographique »⁴. Davis a dit également : « La sur-reproduction — c'est-à-dire engendrer plus de quatre enfants — constitue un des pires crimes et devrait être interdite par la loi »⁵. Ou bien, Paul Ehrlich : « Nous ne pouvons plus nous permettre de soigner seulement les symptômes du cancer qu'est la croissance de la population ; le cancer lui-même doit être enlevé »⁶. En outre, ce fut dans son discours lors de la remise du Prix Nobel de la Paix, que Norman Borlaug parla de la population comme étant « un monstre » et une « pieuvre ».

Un tel langage est insidieux, péjoratif et sans valeur scientifique. Il éclaire aussi quelque peu les sentiments des écrivains contemporains adversaires de la natalité. Le psychiatre Frederick Wertham fit remarquer que beaucoup de ces termes ont des connotations de violence, par exemple, « bombe » et « explosion », et un grand nombre expriment du mépris à l'égard des autres êtres humains, comme « pollution humaine ». Parlant des expressions telles que « cette époque de l'explosion démographique et de la bombe à hydrogène » et « les armes nucléaires aussi bien que la croissance de la population représentent un danger pour l'espèce humaine », il dit :

« La bombe atomique est le symbole, l'incarnation de la violence de masse des temps modernes. Est-il justifié de parler de la même façon de la mort violente et du taux de natalité ? N'est-il pas immoral de considérer la destruction de la population et la croissance de celle-ci comme des maux jumeaux ? »⁷

On n'a pas entrepris de campagne de contre-épithètes pour apaiser la crainte de la croissance démographique, et cela peut-être à cause d'une loi de Gresham sémantique : Les termes pessimistes chassent les termes optimistes. Il est très possible que le remplacement du raisonnement par des épithètes explique en partie la crainte de la croissance démographique constatée aux Etats-Unis.

On a utilisé à l'encontre de la fécondité non seulement des épithètes mais aussi des néologismes porteurs de valeurs de contrebande. En effet, le terme *childfree* (libre d'enfants) est un néologisme inventé par l'Organisation nationale des *Non-Parents* — NON — pour remplacer *childless* (sans enfants). Leur intention était de substituer un mot positif « libre » à un mot négatif « sans ». Ce néologisme est un exemple intéressant d'une propagande habile. « Libre d'enfants » sonne plus favorablement que « chargé de famille ». Si le fait de ne pas avoir d'enfants vous « libère », cela implique manifestement que les enfants sont gênants. Dans le même esprit, les défenseurs de l'environnement parlent aujourd'hui de la « destruction des terres amphibies », un phénomène appelé jadis « l'assèchement des marais ».

Sophismes grossiers ou subtils

Quelques-uns des arguments de la propagande dirigée contre la natalité sont assez subtils. Tout en semblant n'être qu'une information simple sur le contrôle des naissances, ils constituent en réalité un plaidoyer persuasif en faveur d'une réduction de celle-ci. Planned Parenthood fut à l'origine d'une telle campagne télévisée et radiophonique il y a quelques années. L'on ne pourrait se plaindre d'un message bien présenté s'il n'était financé indirectement par les contribuables. La campagne fut réalisée par le Advertising Council « pour le bien du public » et fut télévisée pendant des heures d'antenne attribuées gratuitement par les stations de télévision apportant ainsi une contribution au public, en échange de leur licence. Les paragraphes suivants sont extraits d'une lettre de réclamation adressée aux dirigeants du Advertising Council — la seule lettre qu'ils disent avoir reçue.

« Lors d'une de ces campagnes réalisées par Planned Parenthood, il y eut des publicités particulières diffusées à la radio, à la télévision et dans de nombreux magazines nationaux, dont une qui avait pour titre "Combien faut-il avoir d'enfants ? Trois ? Deux ? Un ?" ; une autre annonçait "Dix raisons pour ne pas avoir d'enfants" ; et, enfin, la plus déplaisante était intitulée "Le jeu de la Famille" : le jeu se déroulait sur un grand tableau de Jeu de l'Oie et à chaque fois que le jet des dés de la vie provoquait la naissance d'un enfant — un peu comme vous allez en prison sans passer par la case de départ — l'accompagnement sonore annonçait les désastres entraînés par les naissances — "Fini les vacances" ou "tant pis pour la salle de séjour".

« Une des publicités recommande aux jeunes personnes de "profiter de leur liberté" avant qu'elles ne renoncent à une partie de celle-ci en ayant des enfants. Un tel thème prolonge celui selon laquelle la contribution des enfants à la société est purement négative. Dans cette optique, les enfants représentent une perte : ils prennent de la place, restreignent la liberté, utilisent une partie du revenu qui aurait pu être consacrée aux vacances, à l'aménagement d'une salle de jeux, ou à l'achat d'une voiture. On ne trouve là aucune allusion à la façon dont les enfants augmentent la liberté, et dont les avantages mêmes de celle-ci sont plus appréciés lorsqu'ils sont partagés, et non pas gardés jalousement comme un bien personnel. Enfin, une des publicités résume l'esprit de la campagne entière : "Combien d'enfants devrait avoir un couple ? Trois ? Deux ? Un ? Aucun !" Une telle publicité dément les affirmations soutenant que la campagne évite de désigner un nombre spécifique d'enfants comme étant "préférable". Pourquoi pas douze ? Onze ? Dix ? Ou six ? Cinq ? Quatre ? En outre, dans la même publicité, afin de pousser l'opinion publique à réfléchir dans le sens souhaité, l'on fait remarquer que la décision d'avoir des enfants « pourrait être influencée par le souci de l'effet de la croissance démographique sur la société ». Le sens de cet effet est sous-entendu mais il n'est analysé nulle part, ni même annoncé clairement.

« Pour résumer, ces publicités n'enseignent pas seulement le planning familial mais recommandent la limitation des naissances. Elles le font en délimitant le nombre acceptable d'enfants de zéro à trois, en les comparant en tant qu'objets négatifs aux biens positifs fournis par l'industrie, en assimilant la tâche d'élever des enfants à celle de leur assurer simplement le bien-être matériel, en les considérant comme une entrave fondamentale à la liberté humaine, et en réprimant une attitude envers la vie et les enfants qui pourrait amener les gens à penser qu'il est positif et enrichissant d'en avoir. Il y a des valeurs morales, et non seulement des techniques renfermées dans ces publicités »⁸.

Toute la rhétorique contre la natalité n'est pas aussi subtile. Une partie n'est qu'insultes, surtout les attaques contre l'Eglise catholique et les personnes ayant des convictions catholiques. Un exemple est le titre en caractères gras de la publicité d'une page entière qui paraissait dans les magazines américains, souscrite par La Campagne pour freiner l'Explosion

démographique : « Le Pape dénonce la contraception, pendant que des millions de personnes meurent de faim. » Une autre illustration est le rejet d'une opinion sous prétexte que celui qui l'exprime est catholique. Prenez, par exemple, le harcèlement religieux subi par Colin Clark — économiste internationalement respecté, qui présenta des statistiques mettant en évidence les effets positifs de la croissance démographique — de la part des sociologues Lincoln et Alice Day : « Colin Clark, économiste catholique de renommée internationale et principal défenseur de la croissance démographique sans restriction. » De la même façon, Jack Parsons écrit : « Colin Clark, l'apologiste catholique distingué... évite toute discussion de l'optimisation de la population... une omission étonnante. » Gunnar Myrdal n'est pas catholique, et il est lauréat du Prix Nobel ; pourtant il a appelé le concept d'un niveau optimum de population « une des idées les plus stériles qui ait jamais été dérivée de notre science ». Or, Parsons ne craint pas d'attribuer des motifs religieux au choix des concepts et du vocabulaire techniques de Clark lorsque celui-ci n'emploie pas cette notion laudative d'*optimisation*. En outre, dans le texte largement diffusé de Paul Ehrlich et de ses confrères, *Population, Resources and Environment*, nous trouvons une allusion à Clark comme étant un « économiste catholique d'un certain âge », ce qui constitue une nouveauté parmi les insultes car c'est tourner en dérision son âge aussi bien que sa religion⁹.

Pour donner un exemple similaire de première main, mes propres opinions — qui étaient déjà celles de ce livre — furent décrites par Paul Silverman, biologiste, devant une salle comble à l'occasion de la première « Journée de la Terre » en 1970 comme étant « inspirées par le rapport du P^r Simon avec la Bible... En effet, une nouvelle doctrine religieuse a été énoncée dans laquelle le meurtre et l'abstinence des rapports sexuels ne peuvent être différenciés »¹⁰.

Se parer de vertu, enduire l'autre de péché

Une astuce de la rhétorique des opposants à la natalité, (comme de tous des les rhéteurs, je suppose) consiste à s'attribuer les motifs les plus vertueux et humanitaires, tout en accusant leurs adversaires d'intentions intéressées ou pire. Une nouvelle fois, le biologiste Silverman : « ... des gens comme Paul Ehrlich, Alan Guttmacher et probablement moi-même... à cause du grand intérêt que nous portons à l'avenir du monde et à la menace sur la qualité de la vie... avons préconisé l'adoption de moyens volontaires visant

à éviter de surcharger notre environnement par le surpeuplement... Nous devons, nous pouvons et nous arriverons à créer un monde beau et agréable pour nous-mêmes et nos descendants... Nous pourrons réaliser une nouvelle qualité de vie, libérée de l'avarice qui caractérise notre société moderne »¹¹. (Quelques minutes avant, la même personne avait dit : « Si des entraves à la croissance démographique ne sont pas réalisées, il nous faudra examiner la possibilité de prendre des mesures coercitives » — ce qui n'est guère différent de la phrase d'Ehrlich « par contrainte si les méthodes volontaires échouent ».)

L'attrait de la rhétorique démographique

Examinons quelques-unes des raisons expliquant la réussite de la rhétorique contre la natalité.

Des coûts sont inévitables sur une courte période, tandis que les bienfaits à long terme sont difficiles à prévoir. — Sur une très courte période, les effets du nombre accru des naissances sont négatifs, en moyenne. Si votre voisin a un nouvel enfant, la part des impôts locaux affectés aux dépenses d'éducation augmentera, et il y aura plus de bruit dans votre voisinage. Et lorsque l'enfant additionnel entrera dans la vie active, le revenu par travailleur baissera pendant un temps.

Il est plus difficile de prévoir et de comprendre les bienfaits possibles à long terme. Une population accrue peut stimuler des gains de connaissances, des changements bénéfiques, un esprit jeune, et des « économies d'échelle » exposées précédemment. Cette dernière conséquence signifie qu'une population plus nombreuse constitue un marché élargi, qui peut souvent être satisfait par des moyens de production plus efficaces. En outre, une population plus dense peut rentabiliser la construction des réseaux de transports et de communications, des systèmes d'éducation, et d'autres types d'infrastructure qui ne seraient pas rentables dans le cadre d'une population moins dense. Toutefois, le lien entre la croissance démographique et ces changements bénéfiques est indirect et peu visible, et en conséquence, ces bienfaits possibles n'apparaissent pas avec la même force que les désavantages à court terme.

Les gains de connaissances provoqués par le supplément de personnes sont essentiellement de caractère non matériel et donc faciles à oublier. Les auteurs écrivant au sujet de la croissance démographique parlent toujours

de l'accroissement du nombre de bouches et des paires de bras dans le monde, mais jamais de l'arrivée de cerveaux. Il est possible que cette insistance sur la consommation et la production matérielles soit responsable d'une grande partie de la crainte au sujet de la croissance démographique.

Même s'il y a des bienfaits à long terme, ceux-ci sont moins immédiats que les coûts entraînés par la croissance de la population sur une courte période. En effet, des soins médicaux supplémentaires sont nécessaires même avant la naissance de l'enfant additionnel. Cependant, si l'enfant, une fois adulte, découvre une théorie permettant de faire progresser la science, les bienfaits économiques ou sociaux ne se feront peut-être pas sentir avant un siècle. Nous avons tous tendance à attribuer moins d'importance à l'avenir qu'aux événements du présent, tout comme un dollar que vous recevrez dans vingt ans a moins de valeur à vos yeux, qu'un dollar que vous possédez à présent.

Les derniers paragraphes n'affirment pas que, tout compte fait, l'effet de la population accrue sera positif à coup sûr, sur n'importe quelle période plus éloignée. En fait, nous ne savons pas exactement quels seront les effets après 50, 100 ou 200 années. Je soutiens simplement que l'on a tendance à négliger les effets positifs, ce qui fait penser — à tort — que les effets à long terme de la croissance démographique sont *sans aucun doute* négatifs, alors qu'en fait l'on pourrait citer de bons arguments pour montrer que l'effet net serait *positif*.

Examinons à présent quelques-unes des techniques de la rhétorique.

Le consensus apparent du jugement des experts. — Les adversaires de la natalité font croire que tous les experts partagent l'opinion que la population augmente trop vite aux Etats-Unis et que cela est donc la *vérité*. Voici un exemple de Lester Brown : « Il n'existe que peu ou point de personnes informées qui continuent à nier le besoin de stabiliser la population mondiale. » D'autres exemples ont été prononcés par Paul Ehrlich : « Chacun reconnaît qu'au moins la moitié de la population mondiale est sous-alimentée (manque de nourriture) ou mal nourrie (par de graves déséquilibres dans leur diète). » Et : « Je n'ai encore jamais rencontré personne, qui, connaissant la situation, pense que l'Inde sera autosuffisante en produits alimentaires avant 1971, ou si jamais elle le sera. » Et un journaliste de *Newsweek*, ancien responsable au sein du Département d'Etat affirma : « Les hommes informés dans chaque nation savent à présent qu'après la croissance démographique et la menace d'une guerre nucléaire,

la spoliation de la nature représente le plus grand problème mondial des prochaines trente années »¹².

Ces déclarations de « chacun reconnaît » sont tout simplement fausses. Un grand nombre d'experts éminents ne partagent pas ces idées. Toutefois, des affirmations que « chacun reconnaît » peuvent se montrer efficaces pour manipuler l'opinion publique. Quel non-spécialiste oserait opposer sa propre opinion à celle de tous les gens « informés » ?

La population en tant que cause de pollution. — La crainte de la croissance démographique est certainement aggravée par la liaison que l'on fait entre les questions de population et de pollution.

Il semble même qu'il faille être contre la croissance démographique si l'on veut être partisan de la lutte contre la pollution. Or, cette dernière plaît à tout le monde, pour des raisons appréciables.

Pour comprendre pourquoi la liaison entre le contrôle des naissances et la lutte contre la pollution s'est faite avec autant de force, il nous faut comprendre la nature de la rhétorique employée des deux côtés du débat. On peut démontrer directement qu'une augmentation de la population, aggrave la pollution — par exemple, qu'une population plus nombreuse occasionne plus d'ordures. L'argument selon lequel l'accroissement de la population pourrait diminuer la pollution, est moins direct et pas aussi évident. Par exemple, au fur et à mesure que la croissance de la population entraîne une aggravation du problème de la pollution, des réactions peuvent survenir pour rendre la situation meilleure que jamais. De plus, les effets nuisibles de la population et de la pollution peuvent se comprendre de manière déductive : Il est normal qu'une population plus nombreuse crée plus d'ordures. Mais savoir si la mise en œuvre d'une série de mesures sociales débouchera sur un environnement encore plus propre, ne peut être mis en évidence que par une étude empirique des expériences entreprises dans divers endroits. Les rues des Etats-Unis sont-elles plus propres qu'il y a un siècle ? De tels arguments empiriques sont généralement moins évocateurs que les arguments déductifs simplistes.

La population, les ressources naturelles et le bon sens. — A l'égard des ressources naturelles, l'argument en faveur du contrôle des naissances découle apparemment du « bon sens ». S'il y a davantage de personnes, les matières premières seront inévitablement épuisées et deviendront de plus en plus rares. Or, le côté idéaliste, généreux des jeunes s'insurge contre le

risque que les générations futures ne souffrent de la consommation intensive des ressources par la génération actuelle.

L'optique apocalyptique des ressources naturelles est peut-être expliquée en partie par la facilité de démontrer qu'une population plus nombreuse provoquera certains effets négatifs — par exemple, s'il y a davantage d'Américains, il y aura moins de régions sauvages. La logique de la réfutation doit être globale, et beaucoup plus large que celle de l'accusation. Pour montrer que la perte des régions sauvages où l'on peut savourer la solitude ne constitue pas un argument contre l'accroissement de la population, il faut démontrer qu'une augmentation du nombre d'habitants pourrait amener en définitive l'extension de l'espace « vierge » disponible à chacun — par le moyen de l'amélioration des transports accédant aux régions sauvages, de la construction d'immeubles d'habitation, des voyages vers la lune, ainsi que de nombreuses autres réponses partielles qui n'auraient pas été possibles si la population avait été stationnaire il y a un siècle. Il est évidemment plus difficile de montrer l'ampleur de l'effet positif total des améliorations dues à la population, que de montrer combien nuisible est l'effet partiel de la diminution de telle ou telle région sauvage. En conséquence, l'on croit aux effets nuisibles de la croissance démographique.

Les jugements portant sur la rationalité des gens. — A la base des soucis à propos de la croissance démographique se trouve l'idée sous-jacente que les autres personnes n'agiraient pas de manière rationnelle face aux impératifs de l'environnement et des ressources. Des arguments favorables à l'arrêt de la croissance démographique comportent souvent implicitement ces prémisses : l'on ne peut pas faire confiance aux individus et aux sociétés pour prendre des décisions rationnelles, et en temps utile, à propos des taux de fécondité. C'est le modèle de comportement reproductif de l'ivrogne, réfuté dans le chapitre 12.

Un des thèmes que l'on retrouve souvent dans le mouvement démographique, est que les spécialistes et les personnes s'intéressant de près aux problèmes démographiques, comprennent le côté économique de la démographie mieux que quiconque. Comme l'a dit John D. Rockefeller III : « Le citoyen moyen ne se rend pas compte des implications sociales et économiques de la croissance démographique »¹³. Or, il n'est pas du tout évident qu'un politicien ou un homme d'affaires — même très riches —

aient une compréhension plus grande des coûts encourus pour élever un enfant, que le « citoyen moyen ».

Mais Rockefeller a été, et est, dans une position susceptible de transformer son opinion en une action nationale.

La couverture par les médias. — Les opinions défavorables à la natalité sont beaucoup plus suivies par la presse que les idées favorables à celle-ci ou neutres. Paul Ehrlich a été reçu de nombreuses fois à la télévision tandis que personne de l'avis contraire ne bénéficie autant de l'attention des médias. Cela devient clair, également, après la lecture rapide des titres des articles repris dans le Reader's Guide to Periodical Literature.

L'argent. — Les dirigeants des organismes consacrés aux problèmes démographiques, qui disposent de sommes d'argent considérables — l'UNFPA et l'USAID —, ont, manifestement, pour objectif la réduction de la croissance démographique dans les pays pauvres. Il est peu vraisemblable que les spécialistes des questions démographiques qui tiennent raisonnablement compte de leur carrière, prennent des positions qui choqueraient des clients potentiels aussi puissants. Au contraire, des individus et des organisations rattachent toutes sortes de recherches à cette mine d'or. En outre, certains organismes tels que l'UNFAO se rendent compte que leur propre budget sera plus étoffé si le public et les responsables de l'Etat croient que la croissance démographique, un désastre écologique et l'inanition constituent de redoutables dangers imminents. Pour cette raison, leurs services de publicité insistent sur ces menaces.

Les critères de preuve et de rhétorique. — Les critères des preuves exigées des opposants de l'optique générale sont nettement plus astreignants que ceux de la preuve normalement demandée à ses partisans. Voici un exemple : la procédure scientifique suivie dans l'étude *Limites à la croissance* a été condamnée par chaque économiste qui l'a lue, à ma connaissance. Pourtant, ses conclusions sont saluées et adoptées par la « communauté démographique ». Or, si je vous dis que la situation alimentaire mondiale s'améliore d'année en année, vous répondrez soit « Prouvez-le », soit « Je ne le crois pas ».

De plus, les personnes ne partageant pas cette approche apocalyptique se retrouvent devant une double difficulté sur le plan de la rhétorique. En effet, les partisans de la vision apocalyptique parlent avec des voix vibrantes

et passionnées, employant un langage comme « Famine 1975 ». Ils prétendent que ces tactiques sont acceptables, car « nous sommes confrontés à une crise... dont la gravité ne peut être exagérée »¹⁴. La crainte qu'ils inspirent attire beaucoup de soutien et d'argent — de la part de l'ONU et de l'AID, par exemple.

En revanche, de nombreux adversaires de cette optique parlent doucement — sur le ton habituel du réconfort. Ils ont tendance à être des gens prudents, et sont totalement ignorés. Le grand géologue Kirtley F. Mather écrivit en 1944 un livre intitulé *Enough and to Spare (Plus qu'il n'en faut)* ; il fut emprunté à la Bibliothèque de l'Université d'Illinois deux fois seulement — en 1945 et 1952 — avant que je ne le sorte moi-même en 1977. Mais, il y a des brassées de livres comme celui de Fairfield Osborn, *Limits of the Earth*, écrit en 1953, qui ont été lus beaucoup plus fréquemment. Même un ouvrage publié par une maison d'édition inconnue et écrit par un colonel d'armée retraité, citant le prénom de Malthus comme « Richard », et ayant la conviction que la *Surpopulation* (le titre du livre) est due à un complot de la part des « bandits du Kremlin », a été retiré dix fois depuis 1971, et maintes fois entre sa publication en 1958 et 1971, lorsque la fiche de demande fut changée¹⁵.

Une analogie rhétorique

Une analogie pourrait aider à comprendre l'attrait inhérent à la rhétorique anti-croissance. Pensez combien il serait plus facile de soutenir que l'automobile est préjudiciable à la vie et à la santé que d'affirmer qu'elle est bénéfique. Pour montrer les dangers terribles représentés par les voitures, il ne vous faut que les statistiques constatant le nombre de personnes tuées et estropiées chaque année, ainsi que quelques photos horribles d'accidents de voitures — tout cela est impressionnant. Pour prouver que l'automobile est bénéfique à la santé, il vous faut mettre en évidence beaucoup de bienfaits directs, relativement peu importants — la possibilité d'atteindre un médecin ou un hôpital en voiture, impossible autrement ; les avantages thérapeutiques de pouvoir se promener à la campagne ; les meilleures techniques en matière de transport permettant de sauver des vies (les services médicaux d'urgence évoqués dans le chapitre 18 en sont un exemple) ; et, ainsi de suite. Mon intention, ici, n'est pas de prouver que les voitures sont en réalité, tout compte fait, bénéfiques, mais d'illustrer simplement combien il est plus simple du côté de la

rhétorique de montrer leur malfeasance que leur bienfeasance. Il en est ainsi avec les arguments sur la croissance démographique.

Quelles sont les raisons sous-jacentes aux craintes et à la rhétorique apocalyptiques ?

Les chapitres précédents ont suggéré certaines raisons pouvant expliquer les craintes de catastrophe au sujet des minerais, de la nourriture et de l'énergie — notamment la double notion, séduisante par sa simplicité, d'un stock fixe de ressources et de la « loi » des rendements décroissants de ce stock. Pour cette raison, ce chapitre s'efforcera d'expliquer les raisons sous-tendant les craintes portant sur la croissance de la population, bien que toutes les prévisions pessimistes aient des fondements analogues. La raison la plus évidente de l'attention disproportionnée attirée par les prophètes de malheur est que les mauvaises nouvelles intéressent le public, et que des prévisions effrayantes secouent les gens. Mais pourquoi les experts feraient-ils des prévisions qui ne soient pas conformes aux faits ? Et qu'est-ce qui explique les mouvements d'activistes s'y rattachant ? Je me contenterai d'énumérer ici les cas de figure. Thomas Littlewood a certainement raison lorsqu'il dit que « l'humanitaire et le fanatique peuvent bien trouver de la place sous la même tente »¹⁶.

Il reste aussi beaucoup de place pour d'autres compagnons de route aux motifs généreux ou intéressés.

L'humanitarisme simple, désireux de sauver le monde. — Un grand nombre de ceux qui consacrent du temps et de l'argent aux activités démographiques le font sans doute par humanité, motivés par une sincère bonne volonté ; les donateurs souhaitent que les pauvres, dans tous les pays, aient une vie meilleure. Cette motivation occupe moins de place dans la liste que d'autres intentions moins louables, mais cela ne signifie pas qu'elle soit moins importante dans l'ensemble.

La crainte d'un poids fiscal accru. — Les nantis redoutent généralement un accroissement du nombre de démunis qu'il faudra faire vivre aux frais de l'Etat, et cela, aussi bien sur le plan national qu'international. On trouve ce thème dans l'œuvre de Malthus, et il constitue un mobile sous-jacent dans une grande partie de l'activité démographique. Dans le cas où les

démunis sont racialement différents des nantis, il est difficile de séparer ce motif du racisme.

Les prétendus intérêts égoïstes nationaux, économiques et politiques. — Nous luttons pour avoir une place dans la petite chaloupe de sauvetage qu'est la Terre et, par conséquent, « chaque vie sauvée cette année dans un pays pauvre diminue la qualité de la vie pour les générations ultérieures » — représente une élaboration dramatique de ce motif intéressé¹⁷.

La peur du communisme. — La pensée que le communisme l'emportera dans les pays pauvres inspire le désir chez certains dans les pays riches, de réduire la croissance de la population au sein des premiers.

« ... Durant la Guerre froide entre le bloc communiste et le monde libre, on constate que dans chaque région où la pénétration des Rouges eut le plus de succès — le Moyen-Orient, l'Indonésie, le Japon, le Guatemala, la Guyane anglaise et l'Afrique du Nord — la pression démographique est sévère et croissante... un des facteurs les plus déterminants dans le succès de la campagne des Rouges pour dominer le monde »¹⁸.

La répugnance aux affaires. — Certaines personnes ont de l'aversion pour les affaires à cause du mobile intéressé du profit. Elles pensent que les hommes d'affaires désirent la croissance démographique pour le marché élargi qu'elle entraîne. Leur réaction est de favoriser la réduction de la population.

La conviction de la supériorité des processus « naturels ». — Certaines personnes ont le sentiment que l'utilisation des ressources par les êtres humains crée une perturbation dans l'ordre écologique naturel, perturbation qui sera probablement préjudiciable sur une longue période. Pour certains, cela reflète l'idée à priori que les systèmes naturels sont tellement complexes que l'ingérence de l'homme — ne serait-ce que par une population plus nombreuse — entraînera inévitablement une destruction inattendue. Pour d'autres, une foi mystique ou religieuse sous-tend cette conviction.

Des antagonismes religieux. — Tel groupe religieux redoute que le taux de natalité plus fort de tel autre groupe ne rende ce dernier plus puissant. Dans le passé, par exemple, les protestants américains ont craint la croissance de la population catholique aux Etats-Unis, et les Hindous de l'Inde craignaient le taux de natalité plus élevé des Musulmans.

Le racisme. — Il existe de nombreuses données sous forme d'anecdotes pour montrer que le racisme a formé l'une des principales motivations des activités démographiques nationales et internationales. On trouve une preuve solide de ce fait dans les statistiques démontrant que l'ouverture de centres médico-sociaux pour la contraception et la limitation des naissances subventionnés par l'Etat est étroitement liée aux fortes concentrations de Noirs pauvres dans certains Etats des Etats-Unis¹⁹. En 1965, 79 % des centres subventionnés par l'Etat dans ce pays étaient situés dans les dix Etats d'Alabama, de l'Arkansas, de Floride, de Georgie, du Kentucky, du Mississippi, de Caroline du Nord, de Caroline du Sud, du Tennessee et de Virginie, où n'habitent que 19 % de la population du pays. Une analyse en revenu constant par habitant dans une population locale, démontre que la proportion des Noirs dans la population y est étroitement liée à la densité des centres de planning-familial²⁰. Il semble raisonnable de conclure que la politique des Etats du Sud vis-à-vis de la limitation des naissances est motivée, du moins en partie, par le désir de réduire la fécondité chez les personnes de race noire. Il se peut que ce motif soit racial, ou bien que les Blancs des Etats du Sud estiment que les Noirs reçoivent plus en prestations sociales qu'ils ne contribuent en impôts, ou bien, une combinaison des deux²¹.

La croyance, chez les plus instruits, qu'ils savent ce qui est bon pour les moins instruits. — Même les moins égoïstes parmi les personnes aisées pensent savoir mieux que les pauvres ce qui est dans l'intérêt de ces derniers et dans l'intérêt du monde. Pour la plupart, nous entretenons secrètement l'idée que nous savons mieux que certains autres comment ils devraient vivre une meilleure vie. Cette pensée ne devient dangereuse que lorsqu'elle est portée par une dose d'arrogance et d'entêtement telle, que nous cherchions à obliger les autres à agir comme nous pensons qu'ils le devraient.

Le manque de perspective historique. — Il est clair que ceci est une cause importante des craintes apocalyptiques. En effet, une fâcheuse tournure dans quelque indice — par exemple, la hausse du prix du pétrole en 1973 ou les mauvaises récoltes du début des années 1970 — amène les gens à tracer des graphiques traduisant l'expérience des quelques années précédant le mauvais tournant, et, par la suite, d'extrapoler la tendance négative. En revanche, si l'on trace à la place des graphiques représentant

une longue période — du type étudié dans les chapitres précédents concernant les ressources minérales, les produits alimentaires et l'énergie — la situation difficile n'apparaît que comme un petit point sur la ligne, et la tendance globale dégagée est positive plutôt que négative.

La qualité de la race humaine. — L'amélioration de la race humaine — ou de la qualité génétique des compatriotes — a été par le passé un des motifs importants des activistes en matière de population, notamment dans les domaines de la politique d'immigration et de stérilisation. Ce motif prend ses racines dans un mélange d'idées génétiques douteuses sur l'intelligence et la santé physique, de dévouement désintéressé au service de l'Homme, et d'esprit de clocher.

Les partisans de l'eugénisme (à ne pas confondre avec la discipline scientifique de la génétique) ont connu suffisamment de succès au cours des décennies pour que les recettes des impôts soient utilisées pour stériliser, à leur insu, des gens pauvres (souvent noirs) sans justification médicale ou autre. Suite à ce mouvement de l'eugénisme, qui existe parallèlement à celui pour la limitation des naissances depuis plusieurs décennies, le principe de la stérilisation imposée à des personnes mentalement déficientes, est aujourd'hui inscrit dans les lois de trente Etats²².

Pour citer certaines récentes affaires célèbres, une jeune femme noire, parfaitement normale, fut stérilisée, acte dissimulé sous l'apparence d'une piqûre contraceptive²³ ; et une femme mariée sans enfant qui devait se faire enlever une petite tumeur utérine se retrouva stérilisée à son insu²⁴. Dans un seul établissement en Virginie — the Lynchburg Training School and Hospital — 4 000 « malades » furent stérilisés entre 1922 et 1972 en tant qu'« inadaptés » afin d'éviter la « dégénérescence raciale ». Le directeur de l'établissement de Lynchburg, un fervent de l'eugénisme, aspirait à produire la pureté génétique²⁵. La loi sanctionnant cette pratique fut confirmée par la Cour Suprême des Etats-Unis et elle est toujours en vigueur en Virginie. En outre, en 1976, une loi de la Caroline du Nord fut confirmée par les tribunaux d'Etats et les Cours fédérales, permettant la stérilisation des « arriérés mentaux » ou des « malades mentaux ». La stérilisation peut être autorisée si, « à cause d'une maladie ou déficience physique, mentale ou nerveuse, dont la guérison paraît invraisemblable, la personne serait probablement dans l'impossibilité de prendre soin d'un ou de plusieurs enfants ; ou, parce que la personne risquerait, si elle n'était pas stérilisée, d'engendrer un ou des enfants ayant des déficiences physiques,

mentales ou nerveuses graves ». De plus, il est du « devoir » de certains inspecteurs de la santé de déclencher le processus si :

- « 1) ... la stérilisation est dans le meilleur intérêt de l'amélioration mentale, morale ou physique de l'arriéré mental.
- « 2) ... la stérilisation est dans l'intérêt du public.
- « 3) ... l'arriéré mental risquerait, s'il n'était pas stérilisé, d'engendrer un ou des enfants ayant une maladie ou une déficience physique, mentale ou nerveuse graves ; ou à cause d'une maladie ou d'une déficience physique, mentale ou nerveuse, dont la guérison paraît invraisemblable, la personne serait incapable de prendre soin d'un ou de plusieurs enfants. »

La Cour fédérale des Etats-Unis déclara que « constituent un cas de stérilisation... des preuves claires, solides et convaincantes de la probabilité que la personne aura des rapports sexuels sans utiliser de moyen contraceptif, et que naîtra soit un enfant déficient, soit un enfant dont le parent ne peut pas s'occuper ». Peut-être le plus effrayant, la Cour Suprême de la Caroline du Nord déclara que l'Etat pouvait stériliser car « les habitants de la Caroline du Nord ont aussi le droit d'empêcher la procréation d'enfants qui deviendraient une charge pour l'Etat ». En d'autres termes, si vous obtenez un mauvais résultat sur un test de quotient intellectuel, ou si un médecin déclare que vous êtes malade mentalement — ce qui pourrait bien arriver à chacun d'entre nous dans des circonstances particulières, comme il arrive aujourd'hui à certains activistes anti-gouvernementaux en URSS —, alors, vous pourriez être stérilisé de force²⁶.

Voici un exemple de la réapparition récente du mouvement d'eugénisme : l'entreprise californienne de Robert Klark Graham a obtenu le sperme de cinq lauréats du Prix Nobel, le premier volontaire étant William Shockley, qui a soutenu que les Blancs sont naturellement plus intelligents que les Noirs²⁷. Graham espère améliorer l'intelligence des Américains en disséminant ce sperme.

Enfin — les conséquences

Un grand nombre de ceux qui favorisent la limitation des naissances admettent facilement l'emploi d'un langage émotionnel, d'arguments exagérés et de manœuvres politiques. Ils justifient ces pratiques en invoquant la gravité de la situation. Tout ce qui pourrait arriver, disent-ils, est que les gens s'intéresseront aux dangers de la « surpopulation ».

Pendant, l'exagération et les contre-vérités entraînent fatalement

des conséquences. Philip Handler, président de la National Academy of Sciences, est un partisan convaincu des programmes pour la défense de l'environnement et pour la limitation des naissances. Mais, lui aussi, redoute les conséquences.

« Il est fondamental que nous reconnaissons que nous savons peu de choses, et que nous avons un besoin urgent d'acquérir une compréhension scientifique de la nature et de l'ampleur de nos véritables difficultés environnementales. La vague actuelle d'inquiétude publique a été éveillée, dans une large mesure, par des savants qui ont parfois exagéré la détérioration véritable de l'environnement, ou ont fait avec trop d'enthousiasme des demandes excédant inutilement les prévisions réalisables — ou même désirables... Il se peut encore que les nations du monde subissent des conséquences terribles du comportement public des savants qui s'écartent des... faits pour se livrer... à l'hyperbole »²⁸.

La question reste posée de savoir à quel point la croyance publique actuelle selon laquelle l'économie et la société américaines se détériorent est liée aux craintes apocalyptiques erronées de manquer de minéraux, de produits alimentaires et d'énergie, et à l'idée non fondée que les Etats-Unis pillent injustement les ressources mondiales, ce qui constituerait une forme d'« exploitation » qu'il faudra cesser à la longue, avec des conséquences graves pour les Etats-Unis ?

Conclusions

Il existe deux propositions de base dans ce chapitre.

1) Les recettes fiscales des Etats-Unis sont utilisées pour réaliser l'objectif des activistes, en matière de démographie, c'est-à-dire pour réduire la fécondité chez les peuples pauvres de la Terre, et chez des citoyens américains également, et cela, par tous les moyens, y compris les divers types de propagande et la stérilisation forcée. Une partie de cet argent est consacrée à nous convaincre qu'il faut croire en les leitmotivs de ces groupes et les soutenir.

2) Certes, une motivation importante d'un grand nombre de ces personnes est la bienveillance, l'honnête et simple volonté d'aider les pauvres à améliorer leur sort, pour le présent et pour l'avenir²⁹ ; mais au sein du mouvement, ont leur place aussi les idées selon lesquelles *a)* les gens pauvres, et surtout les pauvres non-Blancs, non anglo-saxons, non protestants, sont naturellement inférieurs ; et *b)* le bien-être présent et futur de tous les contribuables américains serait mieux préservé en réduisant le

taux de natalité chez ces peuples. Seules des convictions pareilles peuvent expliquer les principes anti-immigration de ces organismes. Or, ces dernières idées sont, non seulement dangereuses, mais, pour la plupart, sans fondement scientifique. Elles ont, en outre, amené à des recommandations choquantes : ne pas diminuer le taux de mortalité chez les gens pauvres et parvenir à limiter leur reproduction, même si les moyens utilisés sont la pression économique et la contrainte physique.

Le fait que le gouvernement américain exerce une pression sur certains — au niveau national par l'intermédiaire de lois et d'une politique concernant la stérilisation, et au niveau international, en liant l'aide alimentaire à la diminution de la fécondité — serait assez blâmable même si toutes les propositions scientifiques sur lesquelles ces principes sont fondés étaient corroborées objectivement. Or, ces principes ne sont *pas* justifiés scientifiquement. D'autre part, une partie de la motivation, derrière les campagnes démographiques relève de l'égoïsme pur, le désir de garder ce que l'on peut pour nous, contre la prétendue (mais inexistante) saignée de nos ressources par les enfants des pauvres et des non-Blancs, et par le « périel jaune (et marron) » représenté par l'immigration. C'est le brouet de sorcière à son plus mauvais point.

Si les Etats-Unis ont réellement eu une influence sur les pays en voie de développement, pour accroître le choix des gens concernant la dimension de leur famille — c'est une bonne chose à mes yeux. Je ne m'inquiète guère du bourrage de crâne, car je pense que, pour des questions aussi importantes que celles-ci, la plupart des gens — instruits ou non — sont fondamentalement sensés et trop sages pour prêter attention aux opinions des autres quant à leur comportement reproductif. Bien entendu, la propagande en faveur de la réduction de la fécondité peut influencer certaines personnes, et j'en suis navré. Je considère cela comme un outrage moral. Mais, en tant qu'ancien praticien, et professeur de la publicité et du marketing, je doute que la campagne américaine de propagande entreprise par l'AID ait eu un grand succès.

Néanmoins, cet heureux échec des tentatives américaines me laisse mal à l'aise.

En fin de compte Quelles sont vos valeurs ?

« Le marché de la nourriture pour chats aux Etats-Unis "est entre deux fois et demi et trois fois" celui de la nourriture pour bébés, affirme Anthony J. F. O'Reilly, président de H. J. Heinz Co., l'un des principaux fabricants des deux produits. "Cela vous renseigne sur le changement de nos goûts", remarqua le directeur avec esprit. »

(*Wall Street Journal*, le 31 janvier, 1980, p. 1).

Un petit nombre de savants a convaincu de nombreux hommes politiques et non-spécialistes que l'on peut déduire une politique démographique rationnelle relativement à la fécondité, la mortalité, et l'immigration, directement à partir de faits réels ou supposés sur les croissances démographique et économique. Les hommes politiques, hypnotisés, ont accepté comme une « vérité scientifique » l'idée selon laquelle les pays devraient réduire la croissance de leur population. Les savants hypnotiseurs veulent justement que les hommes politiques croient que de telles propositions partiales sont réellement « scientifiques ».

Cependant, dire que la science « démontre » qu'il y a surpopulation (ou sous-population) dans un endroit donné à un moment donné est scientifiquement faux — scandaleusement faux. La science ne peut révéler que les effets *probables* des divers niveaux de population et politiques démographiques. Savoir si la population est trop ou trop peu nombreuse, si elle croît trop rapidement ou trop lentement, ne peut être déterminé sur de seules bases scientifiques. De tels jugements dépendent de nos valeurs, une question sur laquelle la science reste muette.

L'affirmation selon laquelle il vaut mieux qu'un pays ait une population

de, par exemple, 50 millions de personnes dont le revenu annuel par habitant s'élève à \$ 4 000, ou bien 100 millions de personnes ayant en moyenne \$ 3 000 de revenus, dépend strictement de ce que vous tenez pour important. En outre, n'oubliez pas que si les études empiriques et mon analyse théorique sont correctes, le monde pourra avoir une population plus grande et un revenu *plus* élevé par habitant. Cela est aussi vrai pour les pays moins développés que pour les plus développés. Mais, juger si cela est une bonne ou mauvaise chose, dire que la population croît trop rapidement ou trop lentement, ou qu'elle est déjà trop grande, est une question de valeurs. Cela suffit pour affirmer que la science ne peut constater une surpopulation ou une sous-population dans un endroit donné.

Du fait que de nombreux auteurs supposent qu'une politique démographique peut être déduite des seules études scientifiques, des valeurs particulières entrent implicitement dans les décisions de principe, sans discussion explicite aucune pour savoir si ces valeurs sont celles que désirent promouvoir les dirigeants et la communauté. Par exemple, comme presque toutes les analyses économiques des taux de croissance « optimum » utilisent le revenu par habitant comme critère, celui-ci devient implicitement l'objectif de la communauté, et la ligne directrice des dirigeants politiques. Dans certains cas, on introduit en contrebande les valeurs, sans qu'elles aient été discutées ; dans d'autres cas, elles pénètrent sans que personne en ait conscience.

Ce chapitre présente d'abord la liste de quelques valeurs importantes relatives à la politique démographique. Ensuite, quelques-unes seront examinées en détail, et j'exprimerai mes propres opinions.

Quelques valeurs relatives à la politique démographique

Le taux d'escompte du temps. — L'importance relative de l'avenir plus rapproché par rapport au plus lointain doit influencer chaque décision d'investir, et chaque jugement à propos des coûts et des bénéfices entraînés par l'utilisation des ressources et la croissance démographique. Cela a été évoqué dans le chapitre 19.

L'altruisme contre l'égoïsme. — La bonne volonté que nous mettons à partager nos biens matériels — directement ou, plus généralement, indirectement à travers les impôts — affecte un grand nombre de principes relatifs à la population, donnant lieu à des débats passionnés, au moins

depuis Malthus. Faut-il accueillir des enfants ou des immigrants supplémentaires dans une communauté si cela doit imposer immédiatement une charge fiscale plus lourde aux autres ? L'Etat doit-il prendre les pauvres en charge au lieu de les laisser mourir ? Chacun de nous consent dans une certaine limite à contribuer au bien-être d'autrui, mais cette limite diffère d'une personne à l'autre, et d'un moment à l'autre. Dans les discussions, on confond généralement ce facteur avec la question de savoir si les transferts constituent un don ou un investissement.

Le racisme. — Nous avons presque tous tendance à favoriser notre famille, nos compatriotes, nos coreligionnaires, et ceux de notre race, et cela n'est pas nécessairement un mauvais principe. Jusqu'à quel point permettons-nous à ce goût d'influencer la politique publique relative à l'immigration, à l'assistance sociale, et aux campagnes pour la limitation des naissances ? Cela est différent pour chacun d'entre nous. Il est certain que cette valeur, ou ce goût, influence souvent la politique publique, notamment vis-à-vis de la race.

L'espace, l'intimité et l'isolement. — Quelle partie de votre solitude dans la forêt êtes-vous prêt à sacrifier pour que les autres puissent aussi en profiter ?

Le droit de succession. — Faut-il ne permettre qu'aux descendants directs des fondateurs d'un pays d'en récolter les fruits, ou faudrait-il laisser entrer d'autres personnes pour en profiter aussi ? Cette question est au cœur de la politique d'immigration aux Etats-Unis, en Australie, en Israël, en Grande-Bretagne et dans tout autre pays où le niveau de vie est plus élevé que dans le pays des immigrants potentiels. La question se pose également au niveau interne. Par exemple : les Indiens et les Noirs américains ont-ils moralement le droit de participer aux bénéfices des investissements sociaux réalisés dans le passé par les Blancs ? Les Blancs ont-ils le devoir de dédommager les Noirs actuels des profits amassés en exploitant jadis le travail fait par les esclaves ?

La valeur inhérente à la vie humaine. — Certains économistes et non-spécialistes pensent que la vie de certaines personnes est tellement misérable qu'il aurait mieux valu qu'elles ne soient pas nées. D'autres pensent qu'aucune vie n'est tellement misérable qu'elle n'ait pas de valeur. D'autres

encore pensent que seul l'individu doit pouvoir décider si sa propre vie vaut d'être vécue. Il est étonnant que cette valeur, qui est d'une importance déterminante dans les discussions sur la population, soit rarement évoquée explicitement.

L'opportunité des diverses méthodes pour éviter des naissances. — Aux yeux de certaines personnes, l'avortement, la contraception, ou l'infanticide sont admissibles ; pour d'autres, chacune de ces méthodes paraît inacceptable.

Une population nombreuse en tant que valeur. — La Bible, qui exhorte les gens à croître et se multiplier, ainsi que la philosophie utilitariste du « plus grand bien pour le plus grand nombre » conduisent à ériger en valeur une population nombreuse, mais beaucoup de gens n'en font pas une valeur en soi.

Les animaux et les plantes contre les humains. — La Bible nous enseigne : « Et Dieu dit : Créons l'Homme à notre image, d'après notre ressemblance : ... croissez et multipliez, remplissez la Terre et soyez-en les maîtres ; régnés sur les poissons dans la mer, les oiseaux dans le ciel, et tous les autres êtres vivants sur la Terre » (Genèse 1 : 26-28).

Un contraste marqué est l'opinion de certains défenseurs de l'environnement, par exemple, la « Philosophie Greenpeace » du groupe protecteur des baleines : « L'écologie nous apprend que l'espèce humaine n'est pas le centre de la vie sur la planète. Elle nous enseigne que la Terre entière fait partie de notre "corps" et qu'il nous faut apprendre à la respecter comme nous respectons la vie — les baleines, les phoques, les forêts, les mers. Ce qui est merveilleux dans la pensée écologique est qu'elle nous ouvre le retour à la compréhension et à l'appréciation de la vie elle-même — une compréhension et appréciation qui sont indispensables à ce même mode de vie »¹.

L'eugénisme. — Certains ont cru que la race humaine pouvait être améliorée en pratiquant la reproduction sélective. Cela mène à des politiques qui encouragent la fécondité et l'immigration pour certains groupes, tout en les décourageant pour d'autres.

La liberté individuelle contre la coercition de la part de la communauté.
— A présent examinons quelques-unes de ces valeurs en détail.

La valeur de la vie d'une personne pauvre

On dit parfois que la vie de certaines personnes est si pauvre et si misérable qu'une politique économique leur rend service en décourageant leur naissance. C'est une question fondamentale et insoluble, de savoir si la vie de la personne la plus démunie vaut d'être vécue — c'est-à-dire, s'il vaut mieux qu'elle vive ou qu'elle meure. Dans l'opinion de beaucoup, certaines vies ne valent pas d'être vécues (elles ont une « utilité » négative). Cela implique que le bonheur humain serait globalement plus grand si les personnes dont le revenu ne dépasse pas un certain seuil n'étaient jamais nées. Mon intention ici n'est pas de démontrer que chaque vie a de la valeur, mais de souligner simplement que la question reste toujours ouverte, la réponse dépendant de nos valeurs et de notre perspective sur le monde.

La conviction que la vie des plus démunis ne vaut pas d'être vécue apparaît clairement dans ce récit de Paul Ehrlich à propos de l'Inde.

« Je suis parvenu à une compréhension émotionnelle de l'explosion démographique par une nuit étouffante à Delhi... Les rues regorgeaient de monde. Des gens en train de manger, laver, dormir, bavarder, se disputer et crier. Des gens qui plongeaient leurs mains à travers les portières du taxi pour mendier. Des gens défécant et urinant. Des gens accrochés aux autobus. Des gens menant des bêtes. Des gens, des gens, des gens »².

Seulement, Ehrlich ne les décrit jamais en train de rire, de s'aimer, ou de se montrer tendres envers leurs enfants — ce que l'on observe également chez ces Indiens pauvres.

La misère *existe* en Inde. Les maladies intestinales et la cécité sont partout présentes. Une jeune fille de quatorze ans travaillant dans la construction fait passer des briques aux maçons pour \$ 0,30 par jour, pendant que son bébé, pleurant et couvert de mouches, reste couché sur un sac de jute au pied de l'échafaudage. Une vieille ratatinée et édentée, sans famille et sans toit, commence à étaler une bouse de vache en guise de plancher pour une « habitation » faite de branches et de guenilles, sur le bord de la route. Je l'ai vu, tout cela. Et pourtant, ces gens-là doivent estimer que leur vie vaut d'être vécue, sinon ils choisiraient d'y mettre fin. (Notez que la mort volontaire ne nécessite pas un suicide violent. Les anthropologues décrivent certains individus — même des jeunes — qui

décident qu'ils veulent mourir et le font. Des gens choisissent même leur moment, attendant souvent après l'anniversaire d'un parent ou la célébration d'un mariage pour mourir.) Etant donné que les gens continuent de vivre, je pense qu'ils tiennent à leur vie. Par conséquent, ces vies ont de la valeur, dans l'ordre des choses tel que je le comprends ; je ne crois pas que l'existence de gens démunis — soit dans des pays pauvres, soit (a fortiori) dans les pays développés — signifie la « surpopulation ».

Ceux qui ne sont pas encore nés

On entend au cours des discussions sur la population : « Il n'est pas logique de prendre en compte la vie des personnes qui ne sont pas encore nées. » Cette question est soulevée dans deux contextes. Elle se pose d'abord par rapport aux effets à long terme de la croissance démographique sur l'économie, 50, 100 ou 200 années dans l'avenir. Deuxièmement, cette objection est soulevée lorsque quelqu'un comme moi suggère que le niveau de revenu par habitant n'est pas nécessairement le seul critère, le but suprême de la politique démographique, mais que le nombre de personnes vivant et prenant plaisir à la vie, pourrait aussi avoir une importance.

En fait, la majorité des gens, et toutes les sociétés, agissent d'une manière qui traduit leur préoccupation des personnes qui ne sont pas encore nées, qu'ils justifient ces actions d'un point de vue métaphysique ou non. En effet, les gouvernements construisent souvent des édifices publics dont la durée dépassera celle de la génération actuelle, prenant explicitement en compte les générations futures. De même, les jeunes ménages tiennent compte des enfants à naître lorsqu'ils épargnent, ou achètent une maison assez grande pour abriter leurs futurs enfants. Donc, il est normal de prendre en compte les enfants à naître, c'est un fait fondamental de la vie ; nous n'avons pas besoin d'autre justification pour étudier les bienfaits de la croissance démographique tout autant à long terme qu'à court terme.

Poussons l'analyse plus loin. Certaines personnes affirment qu'elles ne peuvent se faire du souci pour des enfants qui ne sont pas encore nés. Mais, est-ce que cela implique qu'il est sot pour d'autres de ressentir cette inquiétude ? Vous pouvez très bien vous préoccuper du sort d'un inconnu — de même pour une personne qui n'est pas encore née. Par exemple, des futurs parents imaginent souvent des événements atroces dans lesquels leurs enfants à naître seraient blessés ou tués ; cela peut susciter une émotion beaucoup plus forte qu'une scène imaginée (ou réelle) dans laquelle une

personne vivante, d'un autre continent, d'une autre race ou nationalité, serait blessée ou tuée. Donc, une nouvelle fois, je pense que c'est une réalité psychologique que certaines personnes ressentent un attachement sentimental pour des enfants qui ne sont pas encore nés, et ne naîtront peut-être jamais.

Il est clair que l'importance des enfants à naître sera différente pour chacun, variant entre faible et forte. Or, c'est le type de valeur à propos de laquelle l'économie et la science sont généralement muettes. Cependant, individuellement j'attribue évidemment une valeur particulière aux enfants qui ne sont pas encore nés. Et puisque cette valeur est aussi peu répandue dans le public — certains présument qu'elle n'existe même pas —, je profiterai de cette occasion pour en dire quelques mots, au risque de passer pour un prêcheur. Supposant le niveau de vie constant, je pense qu'il vaut mieux avoir une population plutôt plus nombreuse que moins nombreuse. En outre, si le coût n'est pas trop grand, je serais même partisan d'un niveau de vie quelque peu moins élevé par habitant, s'il y avait plus de personnes pour en profiter (bien que l'analyse présentée ici suggère que sur une longue période, une population plus nombreuse implique un niveau de vie plutôt plus élevé).

Mais que signifie partager la préférence pour une population plus nombreuse ? Pour moi, cela signifie qu'il ne me gêne pas que les villes que j'habite soient plus peuplées, ou de voir un plus grand nombre d'enfants sur le chemin de l'école, ou jouant dans le parc. Je serais encore plus heureux s'il y avait davantage de villes, et plus d'habitants dans les régions sauvages — même une autre planète comme celle-ci.

Je crois que cette valeur particulière est conforme au meilleur esprit de la culture judéo-chrétienne, qui est le fondement d'une grande partie de nos mœurs occidentales modernes : En termes bibliques : Croissez et multipliez. Elle est également conforme à l'esprit et à la logique des philosophes utilitaristes à commencer par Jeremy Bentham, dont la pensée est à la base d'une grande partie de notre philosophie juridique et sociale, aussi bien que de la pensée économique moderne. J'ai cette préférence pour un accroissement du nombre de vies car elle est généralement compatible avec mes autres valeurs et goûts. C'est aussi une valeur partagée par de nombreuses personnes, peut-être inconsciemment. D'autres pourront en reconnaître l'importance pour eux-mêmes, en prenant conscience du fait, comme je l'ai fait, que la croissance démographique présage sur une longue période du bon plutôt que du mauvais pour la civilisation.

Que risque-t-on de perdre ?

« Si la limitation des naissances est entreprise, et parvient à diminuer la natalité, mais qu'il se révèle par la suite qu'elle n'a pas été nécessaire, qu'est-ce que nous aurons perdu ? »³. Tel est l'argument présenté par Paul Ehrlich dans la *Population Bomb*. Or, si vous tenez à des vies humaines additionnelles, et que quelques vies soient inutilement empêchées, cela constitue une perte évidente. Le fait que ce ne soit pas une perte aux yeux d'Ehrlich nous renseigne sur ses valeurs implicites.

La valeur du revenu par habitant

Les économistes emploient depuis longtemps le concept d'« optimum de population » pour un pays donné et cela paraît très savant. Mais ces discussions sur des dimensions de population ou des taux de croissance optimum doivent employer quelque critère du meilleur et du moins bon, qui est généralement le revenu actuel par habitant, en incluant « la qualité de la vie » dans ce revenu.

Toutefois, personne n'est prêt à pousser ce critère du revenu à ses conclusions logiques. D'une part, cela impliquerait la suppression de toutes les personnes au bas de l'échelle des revenus. Ecarter la moitié inférieure de la distribution des revenus dans un pays augmenterait le revenu moyen du reste des habitants, par un procédé purement arithmétique. Logiquement, il faudrait renouveler le processus jusqu'au point où il ne reste plus qu'une seule personne, la plus riche au début. Bien sûr, c'est absurde, mais c'est le type d'absurdité à laquelle conduit le critère.

Voici, donc, un autre moyen d'augmenter le revenu par habitant : Il nous faut réduire le taux de natalité à des niveaux ridiculement bas et peut-être jusqu'à zéro enfant, le niveau admis étant fonction du poids accordé à l'avenir par rapport au présent. Par exemple, si l'avenir est escompté à 10 % par an, la valeur du revenu par personne serait maximisée indéfiniment dans l'avenir si nous arrêtons complètement d'avoir des bébés. Cela s'explique par le fait qu'il faut longtemps avant que les enfants ne deviennent productifs, biens qu'ils consomment immédiatement. Ainsi, la naissance d'un enfant aujourd'hui réduit le revenu de tous les autres en moyenne, par un calcul simple. Donc, aucune naissance pour l'année prochaine serait une chose favorable pour le revenu calculé par habitant

l'année prochaine. Mais personne ne veut non plus pousser jusque-là cette implication du critère du revenu moyen.

La valeur que je désire employer personnellement comme critère des décisions relatives à la croissance démographique est une valeur à laquelle, je pense, beaucoup d'autres personnes adhèrent, comme elles le découvriront si elles s'interrogent de près sur leurs convictions. En termes utilitaires, c'est « le plus grand bien pour le plus grand nombre ». C'est-à-dire, mon jugement sur le bien-être d'une communauté dépend et du revenu moyen par habitant et du nombre de personnes partageant ce niveau de vie. (Mon jugement est aussi influencé par l'égalité de distribution des revenus à l'intérieur de la communauté, mais cette question peut être laissée de côté ici.)

Toutes choses égales d'ailleurs, une population plus nombreuse est souhaitable, même selon ce critère de valeurs. De plus, d'après ce critère, une société peut même être plus heureuse avec un revenu moyen plus faible si plus de personnes le partagent — combien plus faible est une question délicate, bien sûr. Quelqu'un doit décider du rapport d'échange entre le nombre de personnes et le bien-être matériel. Faut-il échanger 10 % de personnes en moins contre 5 % de revenu de plus par habitant dans l'avenir immédiat ? Et si l'on se propose 10 % de personnes en moins, peut-on le justifier par un revenu accru de 1 %, ou seulement de 20 % ? Il s'agit d'un choix moral, bien sûr, mais un choix qui doit être fait soit explicitement, soit implicitement, lorsqu'on arrête le degré de pression qu'il faudra exercer sur les gens pour les amener à réduire le nombre de leurs enfants à venir. Le point important ici est que je rejette le revenu moyen par habitant, *en lui-même*, comme critère des jugements sur la dimension de la population. Dans certaines conditions, j'accepte qu'il vaille mieux avoir davantage de personnes et un revenu par habitant plus faible dans l'avenir immédiat. Et je pense qu'un grand nombre d'autres personnes partagent cette valeur, surtout étant donné que la perte de revenu n'est que provisoire. A long terme, le revenu par habitant sera plus élevé dans le cas d'une population plus nombreuse, selon mon analyse, que cela soit dû à un accroissement du nombre d'enfants ou d'immigrants (il sera plus élevé au cours de votre vie si vous êtes un jeune parent dans un pays hautement développé).

Ce critère semble compatible avec nos autres valeurs — notre aversion pour le meurtre, et notre désir de prévenir les maladies et la mort prématurée. Et pourquoi pas ? Pourquoi serions-nous convaincus que le meurtre est mauvais, et qu'il faut sauver les enfants des pays déchirés par

la guerre, si en même temps nous ne désirons pas qu'il y ait davantage d'humains dans le monde ? Si la vie est bonne et mérite d'être épargnée, pourquoi est-il logique d'empêcher les meurtres mais de ne pas encourager des naissances ? Je comprends qu'un décès cause du chagrin aux vivants — mais je suis sûr que votre aversion pour le meurtre s'étendrait aussi à l'extermination simultanée de tous les membres d'un groupe, auquel cas il ne resterait plus personne pour avoir du chagrin. Donc, quelles sont les différences entre le meurtre d'un adulte, ou de l'enfant d'un autre, et le fait de contraindre quelqu'un à ne pas avoir d'enfant ? La différence principale entre tuer et empêcher d'avoir un enfant est que le premier menace notre *propre* personne, et que le meurtre non-contrôlé déchirerait le tissu de notre société — de bonnes raisons en effet de s'opposer au meurtre. Mais nous le condamnerons aussi pour la raison morale que le meurtre prive quelqu'un de la vie et, en ce sens, il me semble qu'il n'y ait aucune différence entre le meurtre, l'avortement, la contraception, et l'abstention des rapports sexuels. Je *n'assimile pas* l'avortement ou la contraception au meurtre, et je ne considère pas comme immoraux tous ceux qui n'ont pas autant d'enfants qu'il leur est biologiquement possible d'avoir. Je ne veux pas non plus vous imposer mes valeurs qui conduisent à ces conclusions. Je désire simplement éclaircir le sens des distinctions morales que nous faisons.

Les hommes en tant que destructeurs et créateurs

Certains disent : « Si nous avons davantage d'enfants, lorsqu'ils seront grands, il y aura d'autant plus d'adultes qui risqueraient de déclencher la guerre nucléaire et détruire la civilisation. »

Cela est vrai. D'une manière plus générale, David Wolfers résume la question par l'absurdité suivante : « Tous les problèmes humains peuvent être résolus en éliminant les êtres humains »⁴. En revanche, élever davantage d'enfants donnera lieu à un plus grand nombre de personnes capables de trouver des moyens pour éviter la catastrophe.

Dans quelles circonstances la coercition est-elle justifiée ?

Certains prônent la limitation des naissances obligatoire « si nécessaire ».

La logique qui amène à préconiser un contrôle étatique du nombre d'enfants qu'il est permis d'avoir a été formulée dans les termes suivants.

« Dans des conditions de rareté, le droit civil à un nombre illimité d'enfants n'existe simplement pas. Une telle prétention est une manœuvre pour attirer l'attention et elle est tout à fait suspecte. Elle constitue l'un des arguments favoris des minorités pour justifier leur propre sur-natalité. Le droit d'avoir des enfants entre dans le cadre des autres droits et devoirs que nous partageons et que nous devons faire concorder avec ceux des autres. Dès lors que nous devons tous restreindre le nombre de nos enfants, personne ne peut prétendre avoir un droit primordial de ce type. Plus nous vivons rapprochés, et plus nous sommes nombreux, moins nous pouvons exercer de droits civiques sans empiéter sur ceux des autres. Ce rapport défavorable entre la densité de la population et la liberté individuelle est facilement constaté en prenant des exemples dans le monde entier. Il est temps pour ceux qui s'intéressent sincèrement aux droits civiques de réfuter ce plaidoyer spécial, et d'intervenir lorsqu'il est soulevé à l'encontre des programmes locaux ou nationaux »⁵.

De nombreux Américains sont convaincus de la nécessité de telles contraintes, comme le montrent les résultats de l'enquête Roper⁶ :

Question : La crise démographique devient tellement grave qu'il faudra limiter le nombre d'enfants que les gens pourront avoir.

Réponse : D'accord 47 %, pas d'accord 41 %.

Quelques pays ont déjà incorporé dans leur législation des mesures coercitives relatives à la fécondité. En effet, en Inde durant le premier mandat d'Indira Ghandi, dans l'Etat de Tamil Nadu : « Des prisonniers... qui acceptent la stérilisation (pourraient) voir réduite leur peine de prison » ; et dans l'Etat Uttar Pradesh : « Tout fonctionnaire dont l'épouse est vivante et qui a trois enfants ou plus doit être stérilisé avant trois mois, conformément à un décret de gouvernement de l'Etat, pris en vertu des Règles de la défense et de la sécurité internes de l'Inde. Ceux qui ne s'y conforment pas seront déchus de leur droit à tout article rationné au-delà du minimum de quatre unités »⁷. Dans l'Etat de Maharastra dont la population s'élève à 50 millions de personnes, le corps législatif vota une loi exigeant la stérilisation obligatoire pour les parents de trois enfants ou plus (quatre ou plus si les enfants étaient tous garçons ou filles), mais cette mesure ne reçut pas l'assentiment indispensable du président de l'Inde. En outre, dans d'autres Etats d'Inde et de Singapour⁸, et peut-être ailleurs, le logement public, l'éducation, et d'autres services publics sont conditionnés par le nombre d'enfants dans la famille. C'est cette possibilité de coercition — par l'intermédiaire d'amendes, d'impôts, de contraintes physiques ou autres — qui me préoccupe le plus.

J'espère que vous partagez ma conviction qu'il est souhaitable que les gens soient en mesure, autant que possible, de décider comment mener leur propre vie. Le désir d'auto-détermination individuelle est tout à fait

compatible avec la diffusion maximale d'information sur la contraception, car l'information accroît la possibilité d'avoir le nombre d'enfants désiré. Il est compatible aussi avec l'avortement légal. Et il est compatible avec la santé publique et les mesures de nutrition pour maintenir en vie tous les enfants que les gens choisissent de mettre au monde. Je suis inconditionnellement en faveur de toutes ces politiques visant à accroître la possibilité pour l'individu d'atteindre le nombre d'enfants désiré. Or, la même conviction me conduit à m'opposer aux mesures pour contraindre les gens à ne pas avoir d'enfants. Par définition, la coercition réduit la liberté des gens, quant à leurs propres décisions concernant leur propre vie.

Je voterais contre toute politique globale contraignant les gens à ne pas avoir d'enfants — y compris une imposition sur les enfants supérieure à leur coût social ; toutefois, je reconnais à une communauté le droit de prendre une telle décision s'il y a consensus sur la question. Cependant, si les gens se rendaient compte que cette décision est une question de valeurs, et que la science ne peut pas prouver que nous sommes surpeuplés ou sur le chemin de la surpopulation, ils auraient peut-être moins tendance à choisir de contraindre les membres de leur propre groupe à ne pas avoir d'enfants.

Faites ce que je fais ? Ou ce que je dis ?

« Comment peut-on demander à des habitants des pays pauvres de réduire leurs taux de natalité si nous, dans les pays riches, continuons d'avoir beaucoup d'enfants ? » On entend souvent exprimer ce sentiment pieux.

Il se peut que la population de certains pays croisse si rapidement que, tout compte fait, un citoyen raisonnable *pourrait* souhaiter une réduction du taux de natalité. Si les citoyens de Singapour décident qu'un accroissement immédiat du bien-être économique par personne vaut le prix d'un ralentissement de la croissance démographique, alors une personne avec les mêmes valeurs que les miennes peut accepter la plupart des programmes qui les aideront à atteindre leurs objectifs. Je suis particulièrement favorable au but qui consiste à permettre aux pauvres de croire que, pour eux ainsi que pour leurs enfants, l'avenir sera économiquement plus heureux qu'à présent. A mon avis, il est bon de pouvoir sentir que les individus et les sociétés ont la possibilité de progresser d'un point de vue économique. En revanche, je suis fortement opposé au fait que les Occidentaux disent aux Indiens que « la science prouve » qu'une réduction des naissances indiennes est une bonne chose sans exception. Cela

est un mensonge, et un abus de la science. En outre, je suis contre la pression qu'exercent les Etats-Unis sur d'autres pays pour mettre en place des programmes pour limiter les naissances.

Pourtant, certains ont ajouté que moralement nous ne pouvons pas être partisans de taux de natalité plus faibles dans les pays pauvres sans soutenir également le contrôle strict de la croissance démographique au sein de notre propre pays. Il y a plusieurs raisons pour lesquelles cet argument n'est pas convaincant. Premièrement, si les peuples de tous les pays ont le droit de prendre des décisions concernant la politique sociale et démographique, sur la base de ce qu'*ils* désirent, et ce qu'*ils* croient être bon pour eux-mêmes, pourquoi n'en serait-il pas de même pour nous ? Deuxièmement, les taux de natalité et de mortalité sont actuellement plus faibles chez les Occidentaux que dans la plupart des pays pauvres, et donc, cela ne devrait nous causer aucun embarras. Troisièmement, et plus important, des habitants supplémentaires dans les pays développés pourraient bien, tout compte fait, servir l'intérêt des habitants des pays pauvres. Les effets positifs comprennent des marchés élargis pour les produits provenant des pays pauvres, une accélération du progrès technique susceptible d'aider ultérieurement ces pays, et un accroissement du nombre de conseillers techniques potentiels tels que les agronomes et les coopérants. Bien entendu, il se peut que les pays riches ne proposent pas des prix justes pour les matières premières qu'ils achètent, ou exploitent les pays pauvres d'autres manières. Malheureusement, personne n'a même encore commencé d'analyser scientifiquement quel est l'effet net de l'ensemble de ces relations.

Résumé

La science seule ne détermine ni ne peut déterminer, si une certaine dimension de population est trop grande ou trop petite, ou si la croissance est trop rapide ou trop lente. La science peut parfois permettre aux citoyens et aux dirigeants une meilleure compréhension des conséquences découlant de telle ou telle décision concernant la population ; malheureusement, la recherche scientifique sur ce sujet a trop souvent mal renseigné et égaré les gens. Les décisions sociales et personnelles au sujet des naissances, de l'immigration, et de la mortalité sont inévitablement liées aux valeurs, aussi bien qu'aux conséquences probables. Et il existe nécessairement une dimension morale à ces décisions, au-dessus et au-delà des éclaircissements que pourrait apporter la science.

CONCLUSION

L'ultime ressource

Si vous vous êtes d'abord reporté à ce dernier chapitre pour avoir une vue d'ensemble, je propose que vous lisiez l'introduction, qui énumère quelques-unes des conclusions les plus dramatiques de cet ouvrage. En outre, chaque chapitre se termine par un résumé de son thème particulier. Cette conclusion ne contient que quelques commentaires brefs et généraux à propos de notre situation vis-à-vis des ressources, de la population, et de l'environnement, ainsi que de la conjoncture générale expliquant pourquoi l'on croit habituellement que les faits sont très différents — et beaucoup plus menaçants — qu'ils ne le sont en réalité.

Sur une courte période, toutes les ressources sont limitées — les ressources naturelles telles que la pâte à papier qui a servi dans la fabrication de ce livre, des ressources fabriquées tel le nombre de pages alloué par la maison d'édition, et les ressources humaines telles que l'attention que vous prêterez à ce que je dis. A court terme, l'utilisation plus grande de n'importe quelle ressource signifie une certaine pression sur le stock, et un prix plus élevé sur le marché, ou même le recours au rationnement. Sur une courte période également, il se produira toujours des crises de pénurie à cause du mauvais temps, des guerres, de la politique, et des mouvements démographiques. Les conséquences remarquées par l'individu sont des hausses brutales des impôts, des inconvénients et des perturbations, et l'aggravation de la pollution.

En revanche, à long terme, c'est une autre histoire. Le niveau de vie a augmenté en même temps que la dimension de la population mondiale, depuis le début de l'ère historique. Et les accroissements du revenu et de la population ont été accompagnés de disettes moins prononcées, de coûts

plus faibles et d'une plus grande disponibilité des ressources, y compris un environnement plus propre et l'accès plus facile aux espaces verts. De plus, il n'y a aucune raison économique pour que ces tendances vers une vie meilleure et des prix plus faibles des matières premières (dont les produits alimentaires et l'énergie) ne continuent pas indéfiniment.

Contrairement à la rhétorique habituelle, il n'existe pas de limites significatives à la continuation de ce processus. (La solution de ce paradoxe a nécessité une explication détaillée dans les premiers chapitres.) Il n'y a aucune raison physique ou économique pour laquelle l'ingéniosité et l'initiative humaines ne puissent dans l'avenir continuer de répondre aux pénuries imminentes et aux problèmes existants par des solutions nouvelles qui, après une période d'adaptation, nous donnent une vie meilleure. L'adjonction de personnes additionnelles posera de nouveaux problèmes de ce genre, mais en même temps, nous serons plus nombreux pour les résoudre, nous laissant avec, en prime, des coûts plus faibles et des manques moins graves sur une longue période. La prime s'applique aux ressources désirables tels qu'une meilleure santé, davantage de régions sauvages, une énergie meilleur marché, et un environnement plus propre.

Ce processus va directement à l'encontre du raisonnement malthusien, et contre l'apparent bon sens dans l'affaire, qui peut être résumé comme suit : Le stock de toute ressource est fixe, et une utilisation plus intense signifie qu'il y en aura moins pour chacun. La solution de ce paradoxe n'est pas simple. Une compréhension plus approfondie commence par l'idée selon laquelle la mesure appropriée de la rareté est le coût ou le prix d'une ressource, et non pas une mesure physique de ses réserves calculées. Et la manière correcte d'envisager l'extraction des ressources n'est pas en termes d'unités physiques, kilogrammes de cuivre ou hectares de terres agricoles, mais plutôt en termes des services que nous en obtenons — la conductibilité électrique du cuivre, ou la valeur alimentaire et le plaisir gastronomique procurés par les produits de la campagne. Il faut ajouter le fait que l'histoire économique n'a pas suivi le cours prévu par le raisonnement de Malthus. Le prix de tous les biens, et de tous les services fournis, a baissé sur une longue période, selon toutes les mesures raisonnables. Or, il faut prendre en compte ce fait irréfutable comme une donnée fondamentale pouvant raisonnablement être projetée dans l'avenir, et non pas comme le résultat d'une chaîne de circonstances fortuites qui ne peuvent continuer.

Les ressources sous leur forme brute sont utiles et ont de la valeur seulement lorsqu'elles sont trouvées, comprises, rassemblées, et exploitées

pour les besoins humains. L'élément principal dans le processus, outre les éléments bruts, est le savoir humain. Or, nous ne développons nos connaissances à propos de l'utilisation des matières premières que pour répondre à nos besoins. Cela inclut les connaissances relatives à la découverte de nouvelles sources des matières premières comme le cuivre, à la culture des ressources telles que le bois, à la création de nouvelles quantités de capital telles que les terres agricoles, et à la recherche de moyens nouveaux et meilleurs pour satisfaire les anciens besoins, comme l'utilisation successive de fer, d'aluminium ou de plastique à la place d'argile ou de cuivre. De telles connaissances ont une propriété spéciale : elles bénéficient à des personnes autres que celles qui les découvrent, les appliquent et essaient d'en tirer personnellement bénéfice. En gros, un besoin accru des ressources donne lieu généralement à une amélioration définitive de la capacité de les produire, car nous gagnons du savoir en même temps. En outre, il n'y a aucune limite physique significative — même pas le poids de la Terre, qui est souvent évoqué — pour empêcher notre capacité de croître indéfiniment.

Peut-être le problème le plus général qui se pose ici est l'existence d'un postulat implicite (que Gerald Holton appelle un « théma ».) Le postulat à la base de la pensée de la majorité des auteurs dont le point de vue diffère du mien est le concept de fixité ou de finitude des ressources employé dans le cadre de l'étude. Cette idée se trouve chez Malthus, bien sûr. Mais elle a probablement toujours été l'un des fondements de la pensée humaine car une si grande partie de notre vie doit être considérée logiquement comme fixe sur une courte période — le nombre de bouteilles de bière dans le réfrigérateur, le montant de votre feuille de paie, la quantité d'énergie dont disposent les parents pour jouer au basketball avec leurs enfants. Cependant, le théma à la base de mon raisonnement à propos des ressources (et la pensée d'une minorité d'autres) est une analyse à long terme dans lequel il est logique de considérer le système comme non-fixe, plutôt que limité dans un sens opérationnel. Nous estimons que les ressources sont aussi illimitées que le nombre de pensées qu'une personne pourrait avoir, ou que le nombre de variations que pourrait produire éventuellement l'évolution biologique. En d'autres termes, une différence principale entre la pensée de ceux qui redoutent une catastrophe imminente, et ceux qui prévoient une vie meilleure pour une population plus nombreuse dans l'avenir, est apparemment de savoir si l'on pense en termes de système fermé ou de système ouvert. Par exemple, ceux qui redoutent que la deuxième loi thermodynamique nous condamne finalement à notre perte, perçoivent

nécessairement notre monde comme un système fermé à l'égard de l'énergie et de l'entropie ; ceux qui considèrent l'univers comme étant sans limite, voient la deuxième loi de la thermodynamique comme hors de propos dans la discussion. Je suis parmi ceux qui considèrent que la partie nous concernant de l'univers physique et social est un système ouvert à toutes fins pratiques. Il est impossible de déterminer scientifiquement quel postulat est le meilleur pour étudier les ressources et la population. Il n'en est pas moins vrai que le « thème » affecte profondément notre façon de penser. Je suis persuadé que c'est cela l'origine de la différence de pensée au sujet de la population et des ressources.

Pourquoi tant de personnes pensent-elles en termes de système fermé ? Il y a à cela plusieurs explications : 1) Le raisonnement malthusien sur des ressources fixes est simple et correspond aux faits isolés de notre vie quotidienne, tandis que le développement des ressources est complexe, indirect, et embrasse toute l'activité créative humaine — il ne peut être assimilé à notre garde-manger ou à notre portefeuille. 2) Il y a toujours des effets négatifs immédiats dus à une pression accrue sur les ressources, tandis que les bienfaits n'apparaissent que plus tard. Il est normal d'accorder plus d'attention au présent et au proche avenir qu'à un avenir plus lointain. 3) Il existe souvent des groupes d'intérêts sectoriels qui nous préviennent des pénuries imminentes de ressources particulières telles que le bois ou l'air pur. Mais aucun n'a le même intérêt à nous convaincre que les perspectives à long terme pour une ressource sont plus favorables que nous ne le pensons. 4) Il est plus facile d'attirer l'attention des gens (et d'avoir accès à la télévision ou à l'imprimerie) avec des prévisions effrayantes qu'avec des prévisions optimistes. 5) Des organismes se créent pour faire face à des dangers temporaires ou imaginaires, et deviennent capables de recueillir les fonds des citoyens ayant l'esprit civique, et des gouvernements soucieux de combattre le danger signalé ; ces organismes ne se dispersent pas toujours une fois le danger passé ou le problème résolu. 6) L'ambition et la recherche du profit sont des éléments déterminants dans la réussite de nos efforts pour satisfaire nos besoins ; ces mobiles, et les marchés sur lesquels ils opèrent, sont souvent peu sympathiques, et beaucoup de gens préféreraient se passer d'un système social employant ces forces pour améliorer notre vie. 7) S'associer à la lutte pour la défense de l'environnement est un des moyens les plus rapides et les plus faciles d'obtenir une large réputation de personne aux nobles préoccupations. Ce procédé ne nécessite pas de réflexion profonde, et ne marche sur les pieds de personne.

La manière qui semble évidente de résoudre les problèmes de ressources

— faire contrôler par l'Etat les quantités et les prix de ce que consomment les consommateurs et de ce que produisent les producteurs — est inéluctablement contre-productive à long terme : en effet, les contrôles et la réglementation des prix nous détournent d'effectuer les corrections de consommation que nous ferions en réponse à l'accroissement des coûts à court terme ; or ces ajustements feraient plus que minimiser le problème car ils agiraient à long terme sur les coûts. Les gouvernements doivent parfois jouer un rôle crucial pour éviter immédiatement des perturbations et un désastre, et pour assurer qu'aucun groupe ne consomme des biens publics sans payer le coût social réel. Cependant, les cas où il est opportun que le gouvernement intervienne sont beaucoup moins nombreux que ceux où il est indûment appelé à le faire, bien que des gens aient tendance à se retourner vers l'autorité publique pour qu'elle donne des ordres à tout le monde, au lieu de permettre à chacun de réagir avec imagination et sens de ses responsabilités.

Je ne dis pas que tout va bien. Des enfants sont affamés et malades ; des gens vivent une existence de misère physique et intellectuelle, et ont peu de chances de s'en sortir ; la guerre ou quelque forme nouvelle de pollution pourraient aussi nous tuer tous. Ce que j'affirme est que vis-à-vis de la plupart des questions économiques pertinentes que j'ai examinées, les *tendances* sont positives plutôt que négatives. En outre, je doute que l'on soulage les gens miséreux de la Terre en déclarant que la situation s'aggrave, alors qu'en fait elle s'améliore. En revanche, des prophéties catastrophiques mensongères peuvent nous nuire à de multiples points de vue.

Sommes-nous assurés d'un avenir tout rose ? Bien sûr que non. Il y aura toujours des pénuries temporaires et des problèmes de ressources là où existent des conflits, des maladres politiques, et des désastres naturels — c'est-à-dire, là où se trouvent des êtres humains. Mais le monde naturel permet, et le monde développé favorise à travers le marché, des réponses aux besoins humains et aux pénuries, de telle manière qu'un pas en arrière nous fait ensuite avancer d'un pas plus long d'environ 1/10 000 de pas. Cela suffit pour nous faire progresser sur le chemin de la vie. Le combustible principal pour hâter notre progrès est notre stock de connaissances, et le frein est notre manque d'imagination. L'ultime ressource, ce sont des gens — compétents, courageux, et pleins d'espoir, prêts à déployer leur volonté et leur imagination dans leur propre intérêt qui est, inévitablement, l'intérêt de nous tous.

Appendice

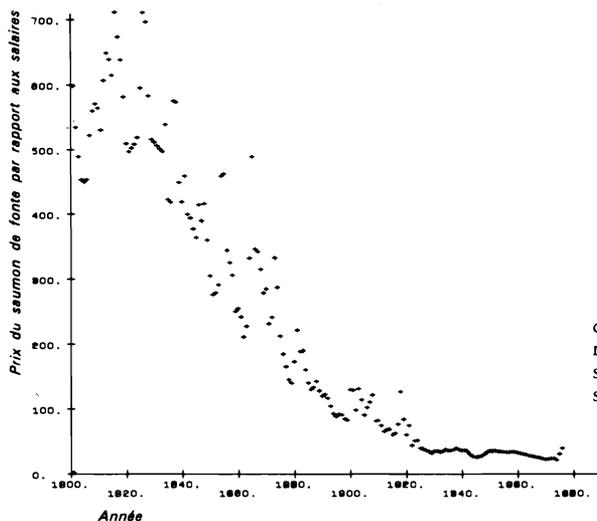


FIG. A-1. — La rareté du saumon de fonte, mesurée par l'évolution de son prix relativement aux salaires.

(Source : cf. fig. 1-1.)

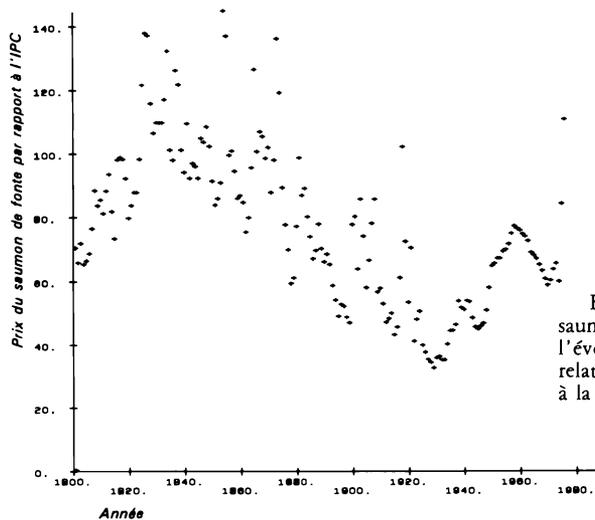


FIG. A-2. — La rareté du saumon de fonte mesurée par l'évolution de son prix relativement à l'indice des prix à la consommation.

(Source : cf. fig. 1-1.)

Les figures A-1 jusqu'à A-6 incluses, ainsi que les figures 1-1, 5-2, 5-4, 7-2, 7-3 et d'autres dans l'ouvrage, font allusion à l'idée fréquemment entendue, selon laquelle les tendances à long terme relatives à la disponibilité des ressources ne s'appliquent pas, car nous connaissons actuellement une époque de discontinuité et de changements profonds. En effet, l'on ne peut contester logiquement des affirmations concernant une discontinuité présente ou imminente. En outre, l'on peut trouver des méthodes mathématiques mettant en évidence des discontinuités compatibles avec n'importe quelles données de tendance. Pour illustrer ce point, mon collègue

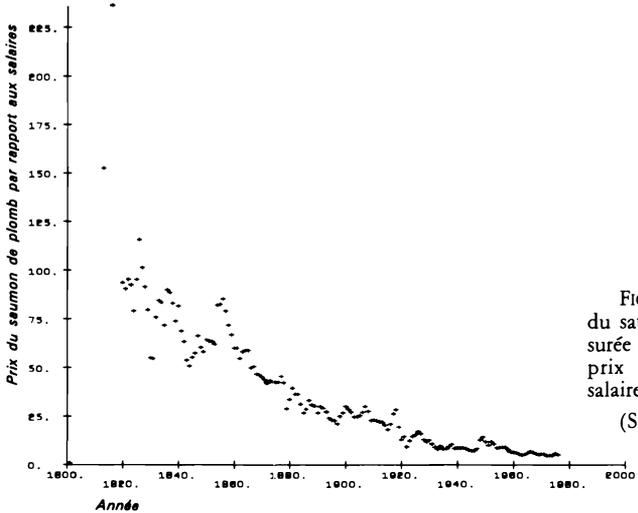


FIG. A-3. — La rareté du saumon de plomb mesurée par l'évolution de son prix relativement aux salaires.

(Source : cf. fig. 1-1.)

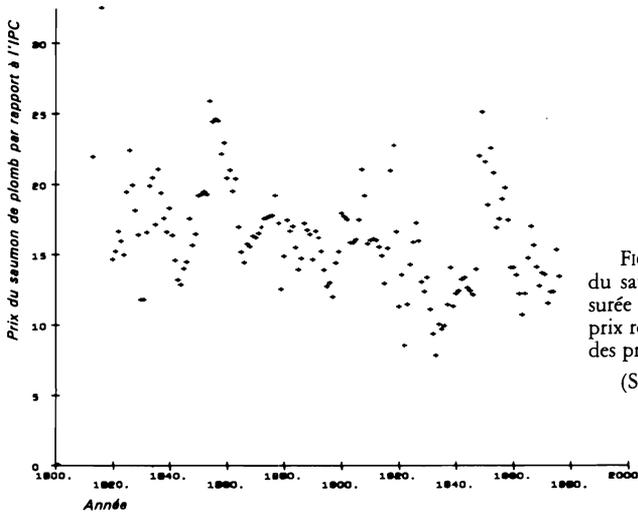


FIG. A-4. — La rareté du saumon de plomb mesurée par l'évolution de son prix relativement à l'indice des prix à la consommation.

(Source : cf. fig. 1-1.)

Douglas Love appliqua des polynômes de troisième degré aux informations sur les prix du cuivre, du blé, et de l'électricité (figure A-6). De tels graphiques suggèrent une tendance à la hausse pour chacun de ces prix. Toutefois, mon avis personnel est que les tendances monotones à long terme des coûts des ressources sont plus significatives. Bien entendu, cela n'est que l'avis d'une seule personne. Pourtant, nous pouvons affirmer scientifiquement que si l'on avait agi dans le passé en fonction de la conviction que les tendances des prix sur une longue période était croissante plutôt que décroissante, l'on aurait perdu de l'argent, en général.

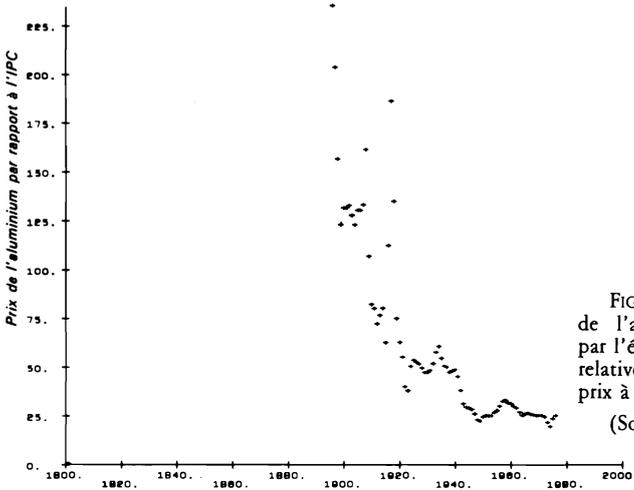


FIG. A-5. — La rareté de l'aluminium mesurée par l'évolution de son prix relativement à l'indice des prix à la consommation.

(Source : cf. fig. 1-1.)

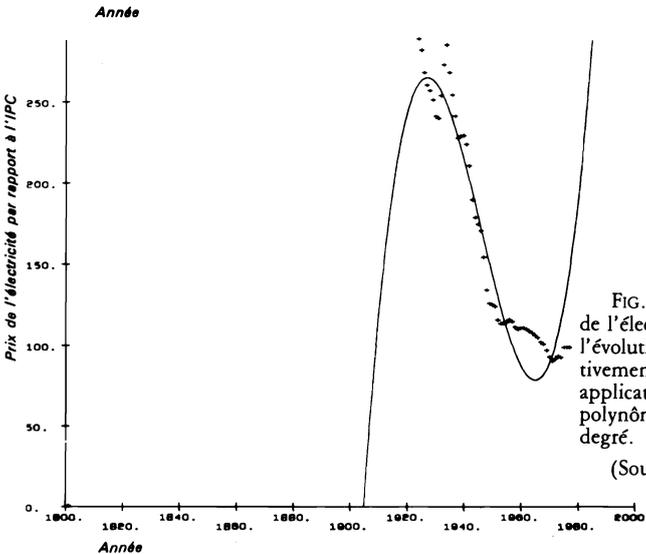


FIG. A-6. — La rareté de l'électricité, mesurée par l'évolution de son prix relativement aux salaires avec application absurde d'un polynôme de troisième degré.

(Source : cf. fig. 1-1.)

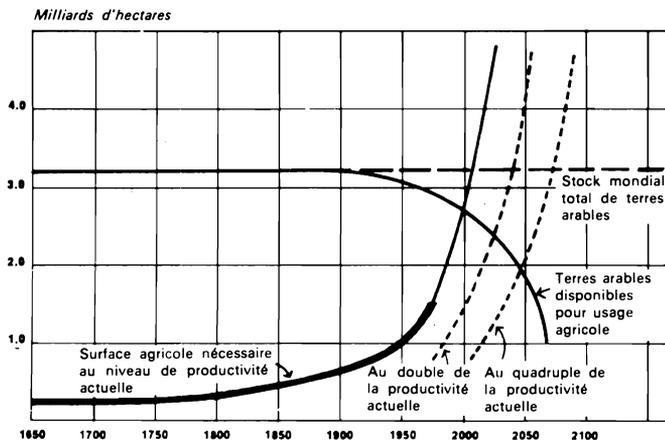


FIG. A-7. — Stock de terres agricoles et besoins en terres agricoles, 1650-2100, selon la présentation dans *Les limites à la croissance*

(Source : Donella Meadows, 1972)

Cette figure illustre les types de suppositions injustifiées sur lesquelles sont basées *Les limites à la croissance*, et des études similaires. Comparez la prétendue tendance négative des « terres arables disponibles pour usage agricole » et cette figure aux faits présentés dans les tables 6-1 et 6-2 de l'ouvrage.

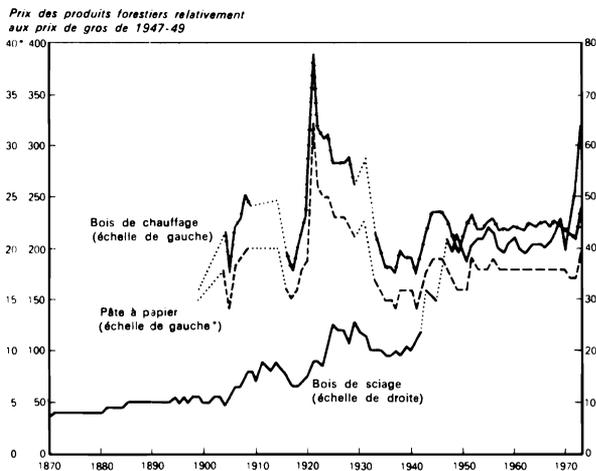


FIG. A-8. — La rareté du bois de chauffage, de la pâte à papier et du bois de sciage, mesurée par l'évolution de leur prix relativement à l'indice des prix de gros

(Source : Robert S. Manthy, *National Resource Commodities : A Century of Statistics*, 1978)

Moyennes mobiles sur 5 ans
100 = la période moyenne pour chaque série

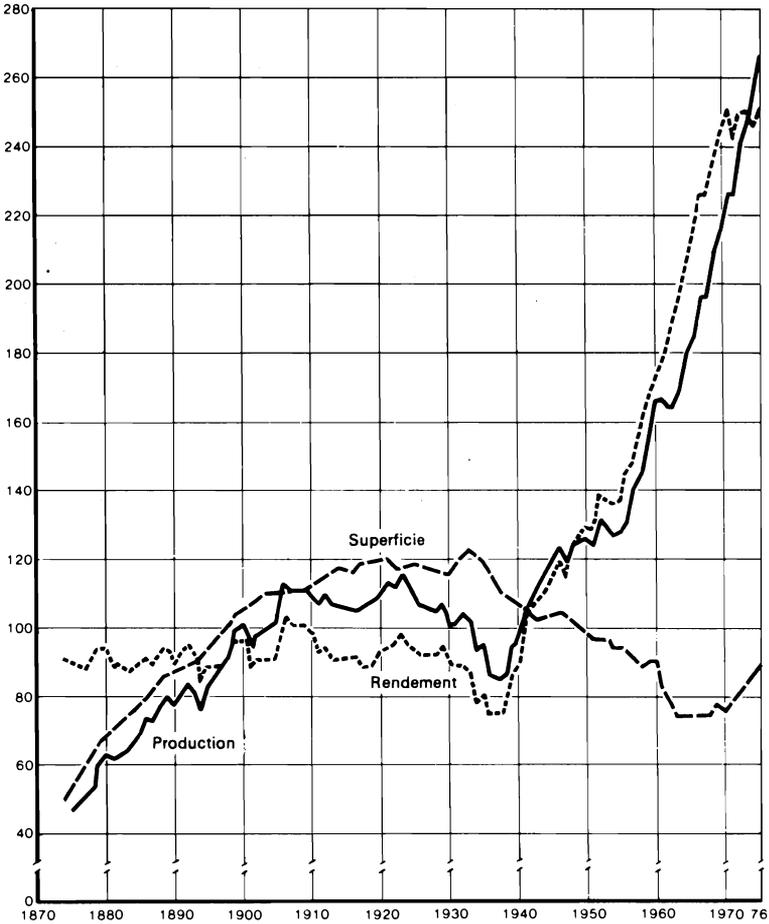


FIG. A-9. — La superficie occupée, le rendement et la production de maïs aux Etats-Unis, 1870-1976

(Source : James O. Bray et Patricia Wateins, *Corn Production in the United States, 1870-1960*, *Journal of Farm Economics*, 46, 1964.)

Ce graphique montre que la variation de la superficie n'est pas la cause principale des variations de la production alimentaire. Il suggère que la préoccupation au sujet du conflit entre l'urbanisation et l'agriculture n'est pas fondée. Il est également intéressant de noter que le rendement de maïs par acre fut stable pendant de nombreuses années, alors même que le rendement par travailleur augmentait suite à la mécanisation de l'agriculture.

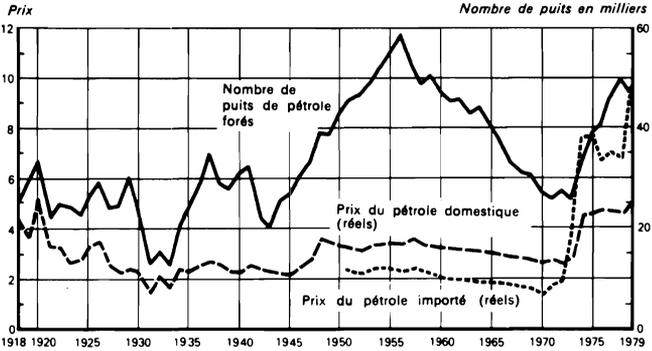


FIG. A-10. — Nombre de puits forés, les prix réels du pétrole domestique, et les prix réels du pétrole importé aux Etats-Unis, 1918-1979
 (Source : *Twentieth Century Petroleum Statistics*, vol. 25, 1979, et US Dept of Energy, *Monthly Energy Review*, juin 1980)

Ce schéma montre comment le développement des puits de pétrole varie en fonction du prix de cette matière

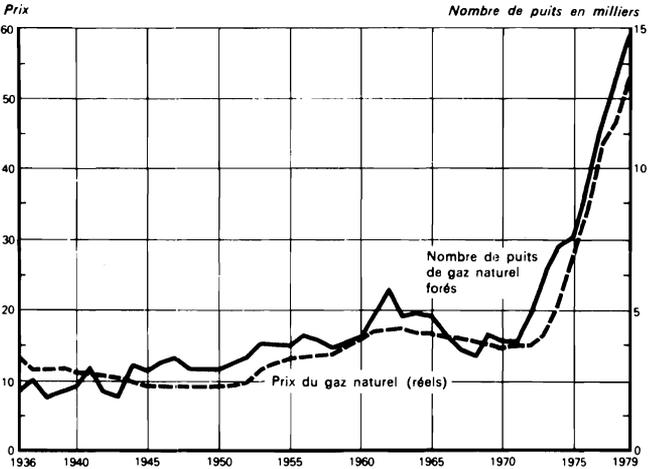


FIG. A-11. — Forage des puits et les prix du gaz naturel aux Etats-Unis, 1934-1979
 (Source : *Gas Facts*, 1953, p. 33, et 1978, p. 35 et 122 ; US Dept of Energy, *Monthly Energy Review*, juin 1980)

Ce schéma montre comment le développement des puits de gaz naturel varie, comme le pétrole, en fonction du prix de la matière

Consommation énergétique par habitant
(équivalent en tonnes de pétrole)

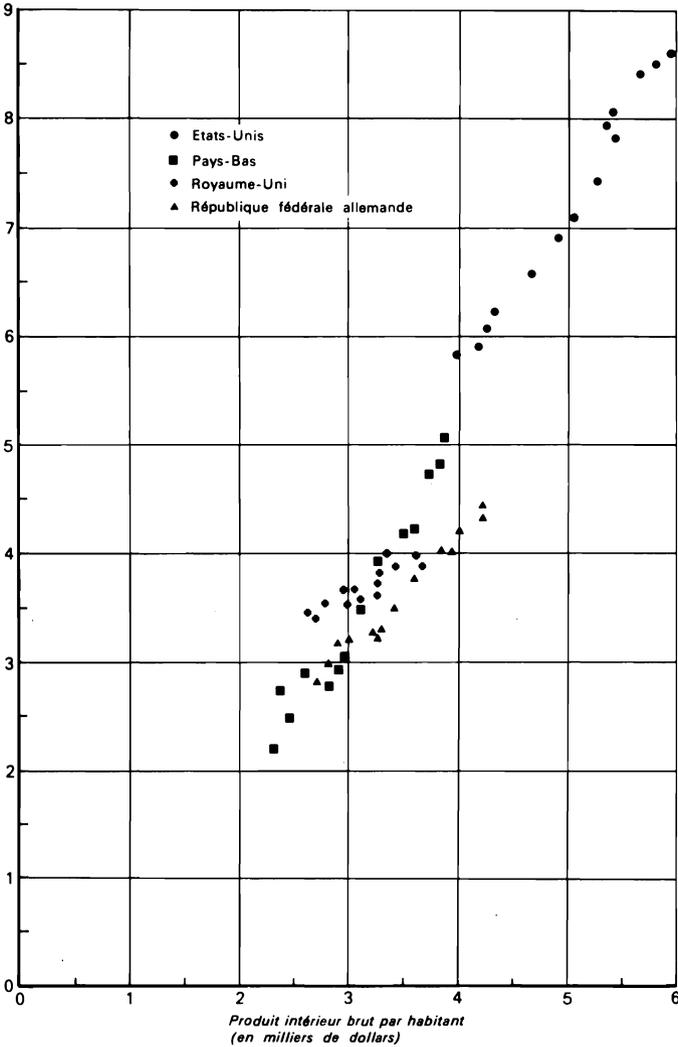


FIG. A-12. — La consommation énergétique par habitant par rapport à la production intérieure par habitant, pour quatre pays choisis, 1961-1974

(Source : Joel Darmstadter, Joy Dunkerley & Jack Alterman, *How Industrial Societies Use Energy : A Comparative Analysis* Baltimore, 1977)

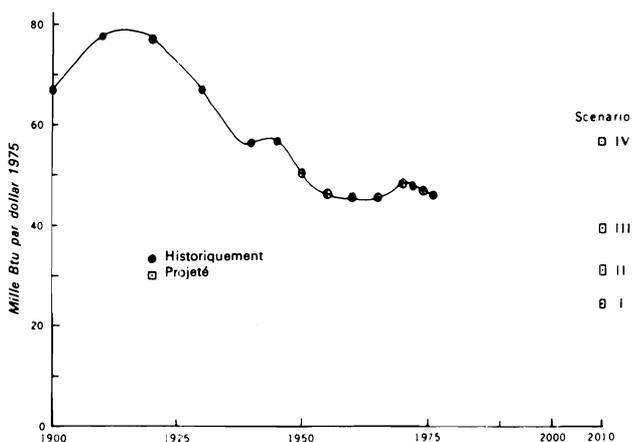


FIG. A-13. — La quantité d'énergie consommée aux Etats-Unis, par unité de production finale, 1900-1975

(Source : Demand and Conservation Panel of the Committee on Nuclear and Alternative Energy Systems, US Energy Demand : Some Low Energy Futures, *Science*, April 14, 1978)

Ce graphique montre qu'au fil du temps il a fallu moins d'énergie pour obtenir une production équivalente à un dollar constant, même en dépit de la hausse des coûts énergétiques depuis 1973 (due à l'OPEP, mais sans rapport avec le coût de production de l'énergie).

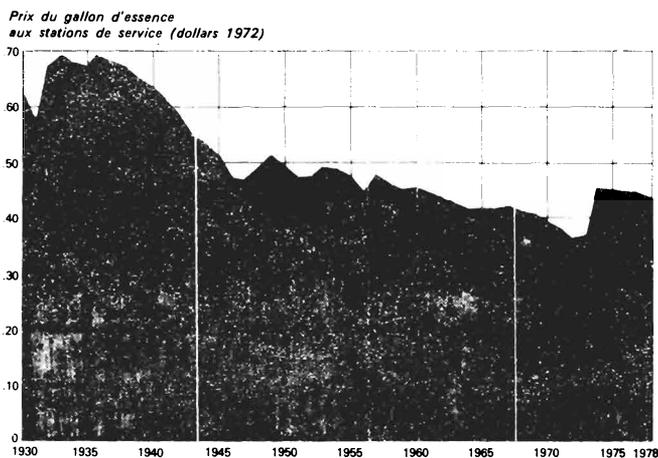


FIG. A-14. — Prix de l'essence par gallon aux Etats-Unis, en dollars constants, 1930-1978

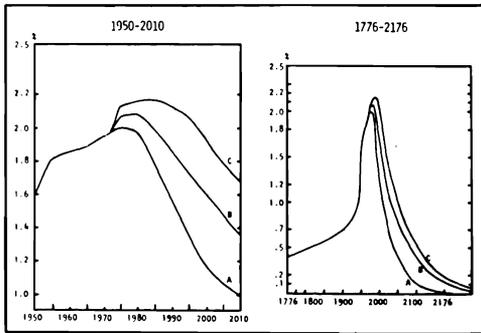
(Source : *Platt's Oil Price Handbook and Oilmanac, 1978 Prices*, New York, McGraw-Hill, 1978, p. 106)



FIG. A-15. — Total des naissances, naissances de race blanche, et la population aux États-Unis, 1909-1975

(Source : cf. fig. 9-1)

Ce graphique montre que, malgré l'augmentation sensible de la population, les naissances totales ne furent pas plus nombreuses en 1975 qu'en 1909. Cela signifie qu'il s'est produit une diminution considérable de la fécondité.



A. Bas de Hudson/en dessous de la moyenne
 B. Moyenne de Hudson (sans surprises)
 C. Plafond de Hudson (*a fortiori*)

FIG. A-16. — Les estimations de Herman Kahn concernant le taux de croissance de la population mondiale

(Source : Kahn et al., 1976, p. 28)

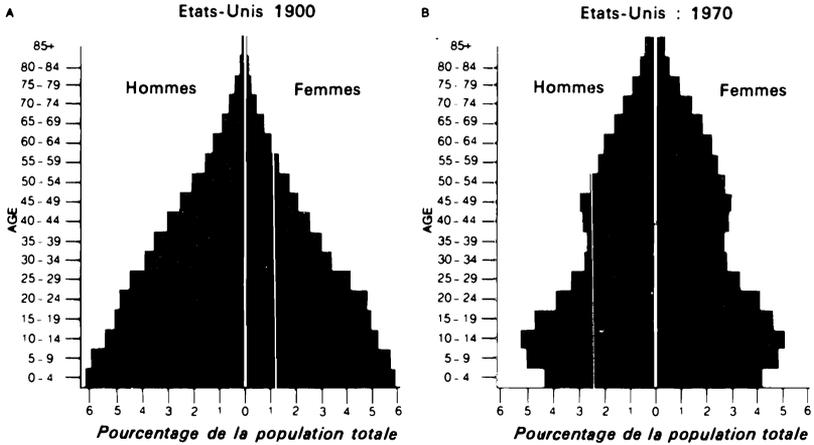


FIG. A-17. — La distribution des âges au sein de la population des Etats-Unis, 1900 et 1970

Cette figure montre combien la distribution des âges s'est modifiée en seulement soixante-dix ans. En 1980, elle est encore plus étroite vers le bas qu'en 1970.

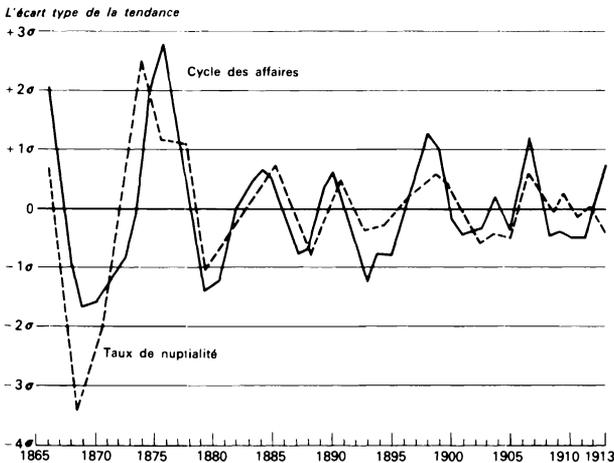


FIG. A-19. — Le cycle des affaires et taux de nuptialité eu Suède, 1865-1913

(Source : Thomas, 1941, p. 16)

Ce graphique, ainsi que la figure 12-1 du texte, montrent que le comportement sexuel est considérablement influencé par la conjoncture économique

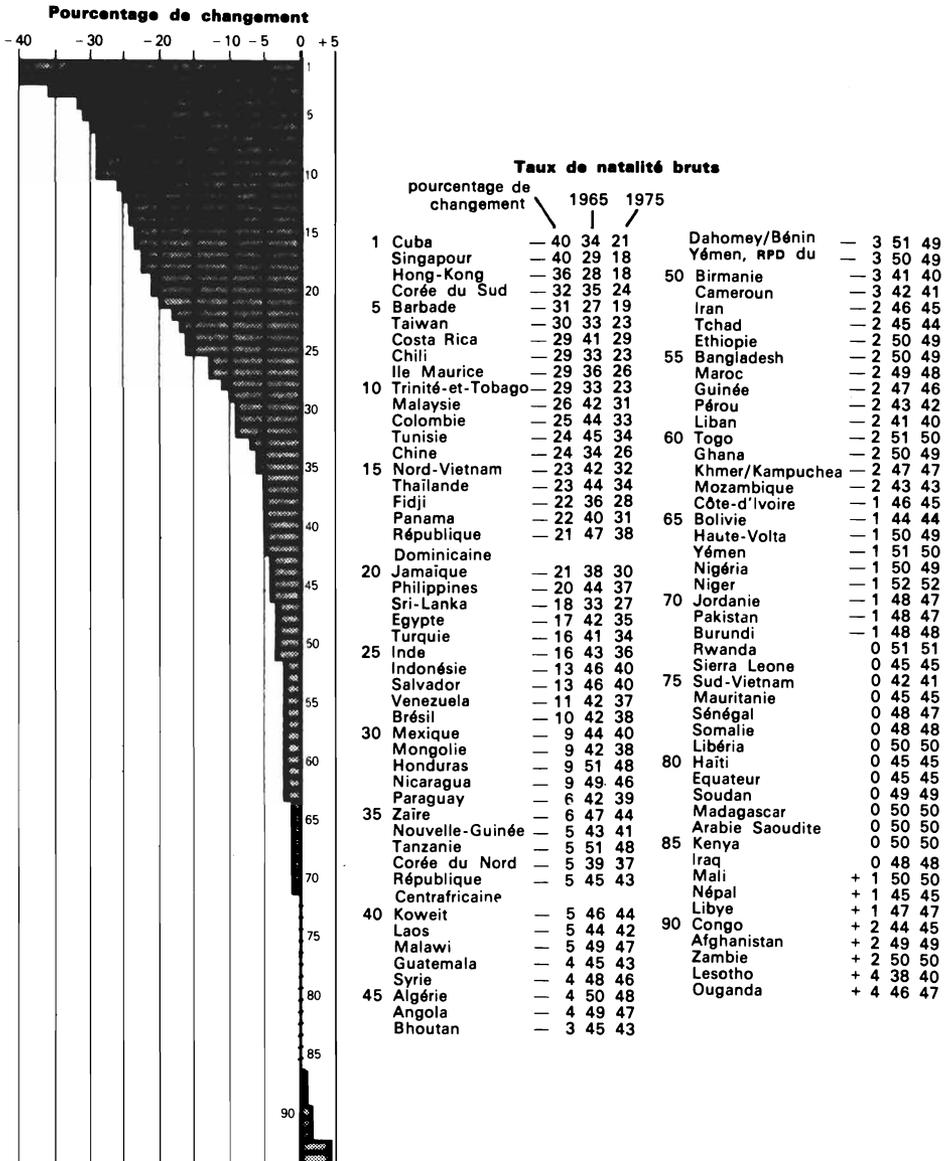


FIG. A-18. — Changements récents des taux de natalité dans les pays en voie de développement
 (Source : W. Parker Mauldin & Bernard Berelson, Conditions of Fertility in Developing Countries, 1965-1975, *Studies in Family Planning*, 9, 1978)

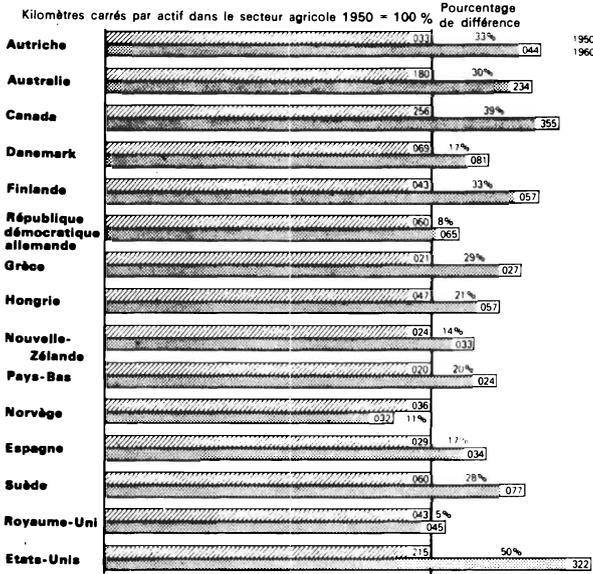


FIG. A-20. — Le développement des terres par actif dans le secteur agricole dans certains pays plus développés, 1950-1960.

(Source : Kumar, 1973.)

Ce tableau montre que la superficie moyenne des terres agricoles par actif dans le secteur agricole a augmenté dans tous ces pays industrialisés sauf un, entre 1950 et 1960, une tendance qui s'est maintenue jusqu'à l'heure actuelle.

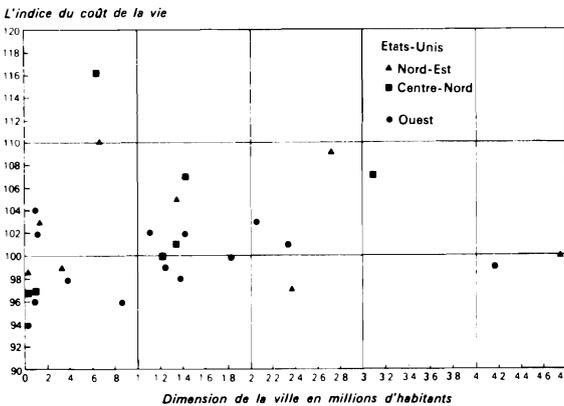
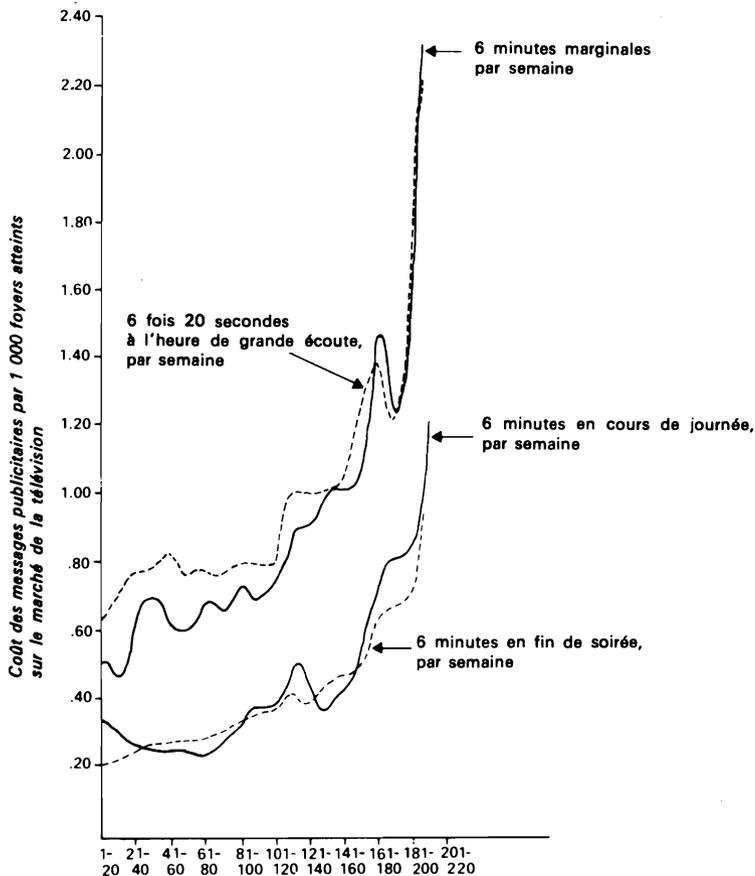


FIG. A-21. — Le rapport entre le coût de la vie et la dimension de la ville aux Etats-Unis.

(Source : US Dept of Labor Statistics, *Handbook of Labor Statistics*, juillet 1969.)

Cette figure montre qu'il n'existe aucun lien solide entre la dimension d'une ville et le coût de la vie, bien que les salaires soient systématiquement plus élevés dans les agglomérations importantes.



Les marchés de la télévision classés par ordre d'importance (par dimension décroissante)

FIG. A-22. — Coûts des messages publicitaires télévisés par 1 000 foyers classés par l'importance du marché de la télévision

(Source : *Media/Scope*, août 1964)

Ce graphique montre que les coûts des annonces télévisées peuvent être beaucoup plus élevés dans les petites communes que dans de plus grandes

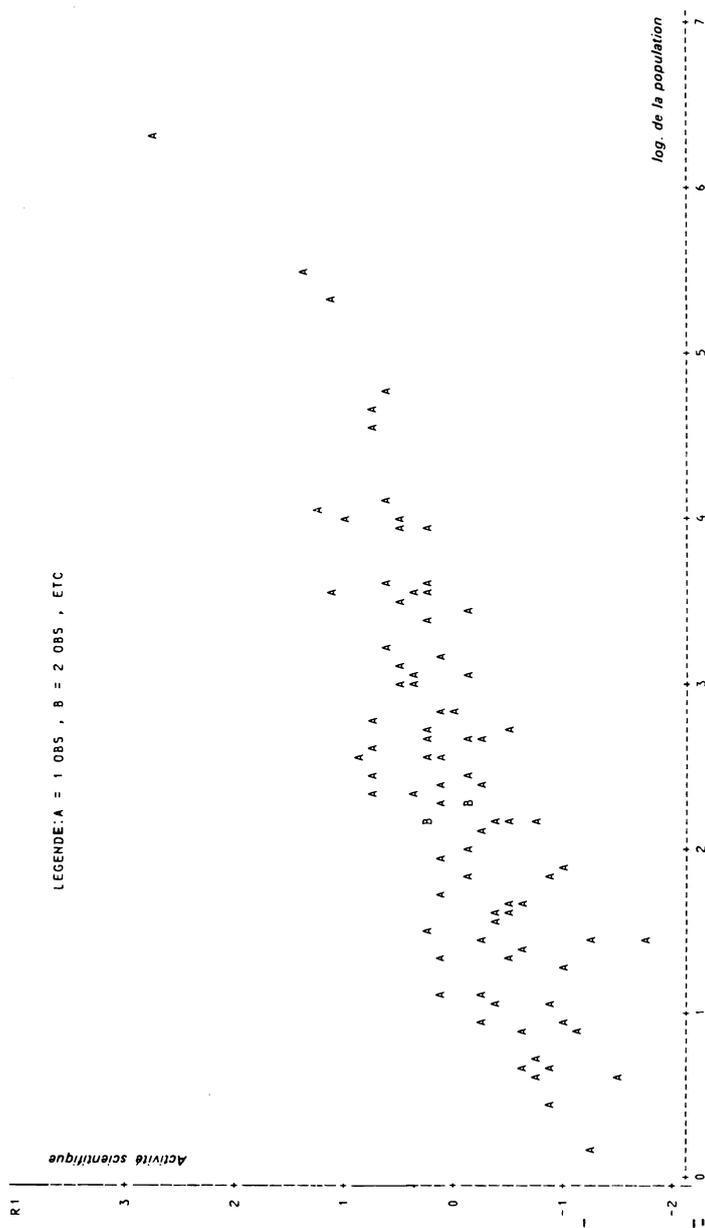


FIG. A-23. — Le rapport entre l'activité scientifique et la dimension de la population (Source : Love & Pashure, 1978)

Ce schéma illustre le rapport étroit existant entre la quantité totale d'activité scientifique et la population d'un pays, compte tenu du revenu moyen par habitant. Cela correspond à l'idée selon laquelle un accroissement de la population signifie un développement technologique et une croissance économique plus rapides. Techniquement, il représente le logarithme de la population par rapport à celui du modèle (aureurs dans le pays) = $a + b \log$ (revenu par habitant).

Notes

INTRODUCTION – Quels sont les vrais problèmes concernant la population et les ressources ?

1. *Newsweek*, 30 mars 1970, p. 87.
2. *Saturday Review*, 11 mars 1972, p. 49.
3. Ehrlich, 1968, p. 198.

CHAPITRE 1 – L'étonnante théorie de la rareté des matières premières

1. Ehrlich et Ehrlich, 1974, p. 7.
2. Richard J. Barnet, No Room in the Lifeboats, *New York Times Magazine*, 16 avril 1978.
3. Michael Parenti, cité dans *Daily Illini*, 20 avril 1978, p. 7.
4. Lettre de Judith Senderovitz, vice-président chargé des affaires publiques, Croissance Démographique Zéro, parue dans *New York Times Magazine*, 3 juin 1974, p. 20.
5. Cette section se réfère à Simon, 1975a, p. 267-278.
6. Bauer, 1976, p. 63.
7. Extrait de Simon, 1978a, p. 390-394.
8. Barnett et Morse, 1963 ?, p. 220.
9. Fischman et Landsberg, dans Ridker, 1972, p. 82 ; voir également Ehrlich, Ehrlich, et Holdren, 1977, p. 516. Le coût des combustibles en dollars monta en flèche à partir de 1973, bien entendu, à cause de la hausse du prix de pétrole par l'OPEP, ce qui affecta celui de tous les autres combustibles.
10. *Wall Street Journal*, 7 décembre 1977, p. 1.
11. Peter Drucker, A Troubled Japanese Juggernaut, *Wall Street Journal*, 22 novembre 1977, p. 11.

12. Deux remarques techniques : 1) L'inflation et le coût de stockage sont automatiquement pris en compte dans les prix marchands, et donc mon interprétation de ces sources ne peut être jugée tendancieuse. 2) On ne pourrait pas faire la même sorte de pari vis-à-vis des actions ordinaires d'entreprises productrices de matières premières car les cours des actions de ces firmes sont influencés par les variations de leur capacité de production dues au changement technique. Ce n'est pas le cas pour une tonne de cuivre de qualité marchande fixe, qui est physiquement la même d'année en année.

Annexe – Le « véritable » coût (prix) des ressources naturelles

1. Voir Brown et Field, 1978, pour une réfutation de ce point de vue.

CHAPITRE 2 – Les prévisions techniques et économiques sont-elles nécessairement contradictoires ?

1. Le rapport de la President's Materials Policy Commission (Paley Commission) de 1952 constitue la première explication claire de ce paradoxe, à ma connaissance. L'idée fut trouvée également par Erich W. Zimmerman (1951-1965). Elle fut ensuite reformulée par Joseph Davis (1953) et, plus important, examinée par Resources for the Future, l'organisme qui a résulté de la Paley Commission. L'idée fut développée le plus complètement par Barnett et Morse (1963) mais, malgré l'étude approfondie qui en a été faite au cours des deux dernières décennies, la majorité du public et même quelques économistes compétents n'en sont pas pleinement conscients — probablement à cause de sa nature paradoxale non conforme à l'intuition.
2. Cette discussion se réfère à Nordhaus, 1974, p. 23.
3. Fischman et Landsberg, 1972, p. 6.
4. *Report on the Limits to Growth*, 1972, p. 37, cité d'après Weber, 1977, p. 62.
5. Kuznets, cité par Rosenberg, 1972, p. 6.
6. Cloud, cité par Weber, 1977, p. 62.
7. Kahn *et al.*, 1976, p. 101.
8. Mather, 1944, p. 29.
9. Brown, Bonner et Weir, 1963, p. 92.
10. Goeller et Weinberg, 1978, p. 4.
11. *Ibid.*, p. 10.
12. *Ibid.*
13. McKelvey, cité par Weber, 1977, p. 47.
14. Ce paragraphe se réfère à Kahn *et al.*, 1976, p. 90-91, où le lecteur intéressé trouvera une étude plus complète de cet aspect des *Limites à la Croissance*. Cette citation est extraite de *US Mineral Resources*, 1973, du US Geological Survey, p. 304.
15. Sauvy, 1976, p. 251.
16. Brobst, 1979, p. 115.

**CHAPITRE 3 - Est-il vraiment possible que le stock des ressources naturelles soit illimité ?
Bien sûr !**

1. Meadows *et al.*, 1974, p. VII.
2. Meadows *et al.*, 1974, p. 265.
3. US, The White House, 1952, résumé du tome 1, p. 12-13 ; *ibid.*, p. 1.
4. *Ibid.*, p. 2.
5. *Ibid.*, p. 1.
6. Fuller, 1969, p. 4, cité par Weber, 1977, p. 45.
7. Je suis reconnaissant d'une discussion sur ce point avec Alvin Roth.
8. Sheldon Lambert, cité dans *Newsweek*, 27 juin 1977, p. 71.

CHAPITRE 4 - La famine en 1985 ? ou 1995 ?, ou 1975 ?

1. Associated Press (désormais cité comme AP), 12 février 1975.
2. Edouard Souma dans *Chicago Sun-Times*, 26 novembre 1976, p. 18.
3. *Wall Street Journal*, 30 octobre 1975.
4. Cité dans *Time*, 1^{er} avril 1974, p. 40.
5. Ehrlich, 1968, p. XI.
6. Fichter, 1972, p. 24-25.
7. *Newsweek*, 11 novembre 1974, p. 16.
8. Paddock et Paddock, 1967, p. 222.
9. Simon, 1977.
10. Johnson, 1974a.
11. Johnson, 1976, p. 3.
12. *Champaign-Urbana News Gazette*, 13 octobre 1977, p. 1.
13. *Champaign-Urbana News Gazette*, 26 juillet 1977, p. 1.
14. *New York Times*, 2 octobre 1977, p. 3.
15. Abercrombie et McCormack, 1976, p. 482.
16. Price, 1967, p. 5.
17. Johnson, 1974b, p. 17.
18. Johnson, 1973, p. 6-7.
19. Fichter, 1972, p. 25.
20. Cette section se réfère en grande partie à Clark, 1967, p. 124 ; Bennett, 1954 ; et Poleman, 1975.
21. *Newsweek*, 11 septembre 1972, p. 38.
22. AP, dans la *Champaign-Urbana News Gazette*, 10 janvier 1978, p. A-5.
23. Lettre de Helen Ware, 20 mars 1978.
24. *Arizona Daily Star*, 10 juillet 1980, p. F-1.

25. Ehrlich, 1968, p. 40-41.
26. Don Kendall, US Ag Experts fo India Shift, article de la AP paru dans la *Champaign-Urbana News Gazette*, 9 septembre, 1977, p. A-3.
27. *New York Times*, 28 août 1977, p. 11.
28. Kasturi Rangan, Indian Price Supports Lead to Bigger Grain Crops, *New York Times*, 28 novembre 1976.
29. *Wall Street Journal*, 20 décembre 1976.
30. *Ibid.*
31. *Wall Street Journal*, 29 décembre 1976, p. 1.
32. *Wall Street Journal*, 20 décembre 1976.
33. *Ibid.*
34. *New York Times*, 6 février 1977, p. 24.
35. *Wall Street Journal*, 6 juin 1978, p. 12.

CHAPITRE 5 - La situation alimentaire dans les années 1970 :
d'une crise de pénurie à une crise de surabondance.

1. *The Brookings Bulletin*, 1976, 13-1.
2. Sanderson dans Abelson, 1975, p. 3.
3. *Champaign-Urbana News Gazette*, 27 février 1977, p. 13-14.
4. En 1850 le bois fournissait 90 % de l'énergie aux Etats-Unis, et 50 % en 1885. Référence perdue.
5. Toute l'information contenue dans ce paragraphe provient de Sherry H. Olson, 1971, p. 2.

CHAPITRE 6 - Perdons-nous du terrain ?

1. Eckholm, 1976, p. 9.
2. Fichter, 1972, p. 36-67.
3. Kumar, 1973, p. 112.
4. *Ibid.*, p. 259.
5. Barlowe, 1972, p. 46.
6. *Wall Street Journal*, 24 février 1977, p. 1.
7. Eckholm, 1976, p. 19.
8. Wagret, 1968, p. VI.
9. *Ibid.*, p. 85.
10. *Ibid.*
11. Malthus, 1803, p. 78.
12. Childe, 1950, p. 138-139.
13. Robert M. Adams, 1976, p. 19.

14. US, the White House, 1967, p. 64.
15. Schran, 1969, p. 75-78.
16. Epstein, 1965, p. 177.
17. *Newsweek*, 7 septembre 1977, p. 67.
18. *Newsweek*, 20 novembre 1974, p. 83.
19. Shoji, 1977, p. 6 ff.
20. Johnson, 1974*b*, p. 73.
21. *Chicago Tribune*, 26 février 1978.

CHAPITRE 7 - Quand manquera-t-on d'énergie ? Jamais !

1. *Champaign-Urbana News Gazette*, 16 octobre 1977, p. 2-A.
2. *Advertising Age*, 24 septembre 1979, p. 48.
3. Goeller et Weinberg, 1978.
4. Stan Benjamin, US Energy Use Like Spending the Family Fortune, dans la *Champaign-Urbana. News Gazette*, 4 mai 1977, p. 37-C.
5. Jevons, 1865, p. XIV et XVI.
6. Barnett et Morse, 1963, p. 181.
7. *Wall Street Journal*, 22 août 1979, p. 6.
8. *Daily Illini*, 4 avril 1976, p. 7.
9. Hazel Henderson, lettre ouverte au rédacteur en chef du *New York Times*, datée du 16 août 1975. (les italiques sont ajoutés).
10. *Wall Street Journal*, 4 juin 1977, p. 18.
11. Merklein et Hardy, 1977, p. 39 ; *Middle East Information Series*, 1974, p. 104.
12. Bernardo Grossling, cité dans le *Wall Street Journal*, 14 septembre 1977, p. 18.
13. Joseph Barnea, cité dans le *Wall Street Journal*, 14 septembre 1977, p. 18. du UN Pergamon Press book, suggère que l'estimation augmenterait par un facteur de 100.
14. *Wall Street Journal*, 3 mai 1977, p. 1.
15. Rose, dans Abelson, 1974, p. 91.
16. *Wall Street Journal*, 27 avril 1977, p. 22.
17. *Ibid.*
18. Voir articles dans Abelson, 1974.
19. *Wall Street Journal*, 22 août 1979, p. 6.
20. Metz, dans Abelson, 1974.
21. Ericsson et Morgan, 1978, p. 457.
22. Howard Benedict, Giant Space Power Plant Urged by Boeing Study, article des AP paru dans la *Champaign-Urbana News Gazette*, 9 février 1978, p. 1.
23. *Newsweek*, 17 avril 1978, p. 101.
24. National Academy of Sciences, 1979, p. 487-488.

25. Bernard L. Cohen, 1977.
26. Marvin Resnikoff, Nuclear Wastes — The Myths, *Sierra*, juillet/août 1980, p. 30-35.
27. Kahn *et al.*, 1976, p. 58, 83.

CHAPITRE 8 - Les problèmes énergétiques d'aujourd'hui

1. Shmuel Yaari, 1974, World over a Barrel, *Jerusalem Post*, 4 octobre, p. 4.
2. Le Chah d'Iran, 1974, cité dans le *Jerusalem-Post*, 27 septembre.
3. Mitchell, 1974, table A-3, p. 82.
4. *Near East Report*, 28 août 1974, p. 188.
5. *Newsweek*, 3 mars 1975, p. 31 ; voir également le *International Economic Report of the President*, GPO, 1974 ; Zonis, 1976.
6. Barkai, 1977, p. 16.
7. *New York Times*, 25 décembre 1977, p. 3.
8. *Wall Street Journal*, 23 décembre 1977, p. 2.
9. *Ibid.*
10. *Daily Illini*, 27 avril 1978, p. 14.
11. Bethe, 1969, p. 92.
12. *Newsweek*, 21 novembre 1977, p. 132.
13. Kahn *et al.*, 1976, p. 77.
14. Bethe, 1969, p. 92.
15. Jablon et Kato, 1970 ; traité dans Hoyle et Hoyle, 1980, p. 23-24.
16. Hoyle et Hoyle, 1980, p. 59-61.

CHAPITRE 9 - Aggravation de la pollution ? ou diminution ?

1. Ernest Callenbach, cité dans *Daily Illini*, 8 mars 1977, p. 5.
2. *Chicago Tribune*, 19 avril 1970, p. 19.
3. Fichter, 1972, p. 28-35.
4. *Statistical Bulletin* de la Metropolitan Life Insurance Company, mai 1977, p. 9.
« L'espérance de vie à la naissance aux Etats-Unis s'améliora régulièrement au cours des années 1970, atteignant en 1975 une nouvelle pointe de 72,8 ans, selon les données préliminaires préparées par le Statistical Bureau of the Metropolitan Life Insurance Company. Au cours de la période de 1970 à 1976, la durée de vie moyenne espérée augmenta de 2,1 années, comparée à un gain de seulement 0,8 an dans les années 1960. Un enfant masculin né en 1976 pouvait s'attendre à vivre 68,9 années et un enfant féminin, 76,7 années, soit des gains de 1,9 année, et 2,1 années respectivement, depuis le début de la décennie. »
5. *New York Times*, 23 janvier 1977, p. 44.
6. US Council on Environmental Quality, 1976, p. 285.
7. Herfindahl et Kneese, 1965, p. 2.

8. *New York Times*, 6 février 1977, page inconnue.
9. *Time*, 30 novembre 1979, p. 44. Voir également Goldman, 1970, dans Dorfman et Dorfman, repr., 1972, p. 294-307.
10. H. B. Creswell, cité par Jane Jacobs dans *Architectural Review*, décembre 1958, p. 19.
11. Opinion Research Corporation, cité par Wattenberg, 1974, p. 226.
12. Herfindahl et Kneese, 1965, p. 2.
13. Cité par Alfred Friendly, 1970.
14. *Idem*.
15. *US News and World Report*, 15 décembre 1969, p. 77.
16. *Newsweek*, 16 novembre 1970, p. 67.
17. Statistical Abstract of the US, diverses années ; la citation provient de News of the Week in Review, *New York Times*, 10 octobre 1976, p. 4.
18. *Wall Street Journal*, 15 septembre 1977, p. 1. Pour une analyse classique de l'écologiste concernant le Lac Erié voir Barry Commoner, 1972, p. 91-108. Pour être juste, je dois ajouter que Commoner a noté que la prise totale de poissons n'avait pas diminué de la manière affirmée par Ehrlich, entre autres (p. 92).
19. Ralph Nader, cité dans le *Wall Street Journal*, 20 septembre 1977, p. 20.
20. *Newsweek*, 28 janvier 1974, p. 83.
21. *Time*, 2 décembre 1974, p. 59.

**CHAPITRE 10 - Faut-il protéger les ressources pour en faire profiter autrui ?
Quelles sortes de ressources faut-il protéger ?**

1. Johnson, 1974*b*, p. 35-37.
2. *Ibid.*, p. 35, cité à partir des *Hearings on US and World Food Situation*, 93^e Congrès, 1^{re} session, octobre 1973, p. 103.
3. Steven Conwin, lettre ouverte, *New York Times Magazine*, 30 juin 1974, p. 20.
4. *The Humanist*, avril 1975, p. 20.
5. Etude décrite dans *Daily Illini*, 20 octobre 1977, page inconnue.
6. *New York Times*, 9 octobre 1977, p. 48.
7. *Champaign-Urbana Caravan*, 10 décembre 1975, p. 3.
8. *The End of Starvation*, n.d., p. 6.
9. Je viens de lire un exposé de The Hunger Project dans la revue *Mother Jones* (Suzanne Gordon, Let Them Eat est, p. 41-54). Gordon démontre que les finances de The Hunger Project, un organisme à but non-lucratif, ne sont pas tenues séparément de celles de « est », l'organisme à but lucratif de Werner Erhard. Cette situation a donné lieu à des poursuites fiscales ainsi qu'au blanchissage d'argent dans des refuges fiscaux à l'étranger.
10. *Wall Street Journal*, 7 février 1979, p. 38.
11. Houthakker, 1976, p. 122 (les italiques sont ajoutés).
12. Barnett et Morse, 1963, p. 249.
13. *Wall Street Journal*, 3 novembre 1977, p. 1.

14. *Newsweek*, 30 septembre 1974, p. 52.
15. *Wall Street Journal*, 11 février 1977 (?), p. 8.

CHAPITRE 11 - Places debout seulement ? Les faits démographiques

1. Fichter, 1972, p. 24-25.
2. Harrison Brown, 1954, p. 221, cité dans Barnett et Morse, 1963, p. 30.
3. Cité par C. L. Sulzberger, *New York Times*, 18 décembre 1977, p. IV et 19.
4. Spengler, 1978.
5. G. Myrdal, 1968, p. 974.
6. Annabelle Desmond, How Many People Have Ever Lived on Earth ? *Population Bulletin* 18 : 1-19. Repris dans Kenneth C. W. Kammeyer (éd), *Population Studies*, 2^e édition (Chicago : Rand McNally, 1975).
7. Deevey, 1960, dans Ehrlich, Holdren, et Holm, 1971, p. 49.
8. Cook et Borah, 1971, p. 199.
9. *Recent Social Trends in the United States*, tome 1, *Report of the President's Research Committee on Social Trends*, 1933, p. XX, cité dans Price, 1967, p. 12.
10. Département d'Etat américain, 1969, p. 2.
11. *Time*, 1^{er} avril 1974, p. 40.
12. Lester R. Brown, McGrath, et Stoker, 1976, p. 3.
13. *New York Times*, 28 juillet 1978.
14. Elliot R. Morss et Ritchie H. Reed, éd., *Economic Aspects of Population Change*, (Washington D. C., 1972), p. 4, cité par Larry Neal dans *Illinois Business Review*, vol. 35, n° 2.
15. Wolfers, 1971, p. 227.
16. Extrapolation des courbes de Gompertz, communiqué verbalement.
17. Dorn, 1963, p. 24.
18. Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, 1956, p. 15.
19. Données de 1975, avec la permission de Paul Handler et PLATO, University of Illinois.
20. *New York Times*, février 1977, p. 1.

CHAPITRE 12 - Les êtres humains se multiplient-ils comme des mouches ? ou comme des rats norvégiens ?

1. Vogt, 1948, p. 228.
2. Sax, 1960, p. 23.
3. Cité par Howard Rusk dans *New York Times*, 4 août 1968, p. 71.
4. A. J. Carlson, Science Versus Life, *JAMA* 147 : 1 440, cité par Barnett et Morse, 1963, p. 31.
5. Calhoun, 1962.

6. Price, 1967, p. 4.
7. Van Vleck, 1970.
8. Price, 1967, p. 4.
9. Malthus, 2^e éd., 1803, p. 203.
10. Gregg, 1955a, p. 74, cité par Barnett et Morse, 1963, p. 31.
11. Gregg, 1955b, p. 682.
12. Kirk, 1969, p. 79.
13. Malthus, 2^e éd., 1803, p. 3.
14. *Ibid.*, p. 3-9.
15. Arensberg, 1968, p. 107-108.
16. Banfield, 1958, p. 45.
17. *Ibid.*, p. 111-112.
18. Firth, 1939/1965, p. 36-37.
19. Firth, 1936, p. 491.
20. Carr-Saunders, 1922, p. 230.
21. *Ibid.* p. 124.
22. Ford, 1952, p. 773.
23. *Ibid.* p. 765-766.
24. Krzywicki, 1934, p. 216 ; Nag, 1962. p. 142.
25. Stuart, 1958, p. 99.
26. *Champaign-Urbana Courier*, 20 janvier 1971, p. 1.
27. Rainwater, 1965, p. 162-173.
28. Whelpton, Campbell et Patterson, 1966, p. 55.
29. Repetto, 1976 ; Mueller, 1976.
30. William Borders, Indian Sees Benefits in His 8 Children, *New York Times*, 30 mai 1976, p. 18.
31. Mamdani, 1973, p. 109.
32. Carl E. Taylor, 1965, p. 482-483.
33. Ben-Porath, 1976 ; Schultz, 1976 ; Knodel, 1968 ; et, Knodel et Van De Walle, 1967.
34. Malthus, 5^e éd., 1817-1963, p. 12.
35. Pour moi, un des plus grands mystères du monde savant est la réédition continue de la première édition de l'ouvrage de Malthus — même par des savants de première qualité dont l'honnêteté intellectuelle ne fait pas de doute, tel que Kenneth Boulding, qui a écrit l'introduction à une des rééditions — bien que l'auteur ait essentiellement renié les théories simples exposées dans la première édition, dans des éditions ultérieures.
36. Sax, 1960, p. 13.
37. Malthus, cité *ibid.*

CHAPITRE 13 — La croissance démographique et le stock de capital

1. Alonso et Fajans, 1970, résumant Mera, 1970, et Fuchs, 1967.
2. Alonso, 1970, p. 439.
3. Stevens, 1978, résume la documentation antérieure et présente une analyse des taux bancaires.
4. Edward K. Hawkins, dans Wilson *et al.*, 1966, p. 2.
5. L. J. Zimmerman, 1965, p. 113.
6. Clark et Hasswell, 1967, p. 189.
7. Owen, 1964, p. 23-24.
8. Clark et Haswell, 1967, p. 179.
9. us, The White House, 1967, 2 : 582.
10. Segal, 1976, montre que cela est vrai pour les Etats-Unis.
11. Habakkuk, 1963, p. 615.
12. Wilson *et al.*, 1966.
13. Angle, 1954, p. 102-103.
14. Glover et Simon, 1975.

Annexe - Une parabole sur la croissance démographique

1. En fait j'exagère exprès. Même les adeptes d'un certain âge du squash, comme moi-même, s'énervent, parfois, et peuvent avoir l'esprit étonnamment compétitif. Mais j'espère que vous me permettrez un peu de liberté artistique, si cela ne nuit pas à la crédibilité et à l'honnêteté.

CHAPITRE 14 - Les effets de la population sur la technologie, la productivité, et l'éducation

1. La première réponse tient largement de la définition, car le rendement quotidien du travailleur moyen est équivalent au revenu qu'il perçoit par jour, et, mis à part les différences dans la proportion de la population active et le nombre de jours ouvrables annuellement, le rendement moyen par travailleur équivaut arithmétiquement au revenu par habitant.
2. Petty, 1889, p. 474.
3. Kuznets, 1960. Afin de rendre plus difficile la critique de cette idée fondamentale par une attaque à sa source, notons que ce point de vue général a été soutenu par William Petty, le statisticien anglais du XVII^e siècle qui ne poursuivait apparemment aucun but idéologique particulier ; par Colin Clark, qui est effectivement catholique comme l'en « accusent » tant d'adversaires de la natalité ; par Simon Kuznets, lauréat non catholique, non communiste du prix Nobel qui, des économistes en conviendraient, connaît mieux que quiconque les grandes lignes de l'histoire économique et statistique ; et par Friedrich Engels, collaborateur de Marx, qui a exprimé l'argument le plus puissamment et le plus complètement. Si ce point de vue paraît comme une sorte de complot, il faut avouer que les comploteurs font une drôle d'association.

4. Lester Brown, 1974, p. 149.
5. *Champaign-Urbana News Gazette*, 17 juin 1978, p. A-4.
6. Bethe, 1976, p. 2.
7. Mohr, 1969, p. 112.
8. L'observation de ce phénomène par des économistes remonte à von Thunen au XIX^e siècle (1966) ; il fut démontré théoriquement par Chayanov (1966). Mais Boserup (1965) a examiné le plus à fond cette idée et a présenté une masse importante de données appuyant ses conclusions. Au cours de la dernière décennie, des anthropologues ont découvert que cette idée correspond à un grand nombre de leurs observations portant sur plusieurs cultures ; pour une vue d'ensemble très valable, voir Mark Cohen (1977).
9. Ailleurs (1977, chapitre 8, et 1978) j'ai étudié la distinction entre ces deux types d'invention, théoriquement, et avec des exemples historiques.
10. Solow, 1957, p. 320.
11. Fellner, 1970, p. 11-12.
12. Globalement, la productivité n'a pas dégagé de résultats très satisfaisants aux Etats-Unis au cours des années 1970. Les raisons n'en sont pas bien comprises ; on ne voit pas clairement non plus quelle part de cette récession est due aux facteurs momentanés tels que l'accroissement du nombre de femmes et de jeunes sur le marché du travail. Toutefois, à mon avis, me basant sur les renseignements disponibles pour une période très longue de l'histoire, il est plus probable que cela constitue une pause plutôt qu'un changement de la tendance. Pour des détails supplémentaires voir Denison (1962).
13. Love et Pashute, 1978.
14. Petty, 1899, p. 473.
15. Les comparaisons entre les Etats-Unis et le Royaume-Uni pour la même année risquent relativement peu d'être faussées par le fait que les industries où la technologie mondiale se développait plus rapidement pour des causes externes, étaient également celles dont l'échelle de production augmentait alors en conséquence ; il y a là une corrélation affectant les études comparatives de séries chronologiques pour un même pays.
16. L'étude classique sur l'apprentissage par la pratique réalisée par un économiste est celle de Alchian, 1963. L'auteur évoque l'étude Rand qu'il mena au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, et les documents d'ingénierie plus anciens. Des données et un traitement plus généraux se trouvent dans l'ouvrage de Hirsch, 1956. Depuis cette date, les écrits théoriques et empiriques sur ce sujet sont nombreux mais, à ma connaissance, ils n'ont pas été résumés de manière satisfaisante.
17. Sheffer, 1970 ; Alonso et Fajans, 1970 ; Haworth et Rasmussen, 1973. Bien entendu, la qualité de l'air n'est pas comprise dans ces comparaisons de villes de tailles différentes. En revanche ne sont pas prises en compte non plus les activités culturelles et les distractions plus nombreuses offertes dans les villes plus importantes, ainsi que toute une série de facteurs négatifs et positifs.
18. Love, 1978.
19. Simon et Pilarski, 1979. Voir également Winegarden, 1975.
20. Les données présentées dans ce chapitre devraient être nuancées en faisant remarquer qu'elles ne portent pas, pour la plupart, sur des pays « socialistes ». Autre nuance : L'effet de la population d'un pays sur son efficacité productive dépend, bien sûr, des circonstances matérielles et politiques dans lesquelles il se trouve. Par exemple, un tel facteur serait

le degré d'intégration économique avec les pays voisins. Si les frontières n'empêchent pas la libre circulation des marchandises, et si les transports sont efficaces et bon marché, alors la dimension effective du pays aura moins d'importance. En effet, Monaco ne souffre pas du manque de division du travail, car la principauté est bien intégrée à sa région ; la situation d'Israël est très différente. Un autre facteur affectant l'efficacité est le niveau de développement économique. Moins une société est avancée, moins il existera de possibilités de spécialisation professionnelle pour ses habitants. Autrement dit, la faible dimension peut avoir un effet de ralentissement moins prononcé dans un pays très en retard économiquement que dans un pays plus avancé industriellement, toutes choses égales d'ailleurs (notez que cela peut ne *pas* être le cas ; nous n'avons pas de preuve).

Annexe - De l'importance et des origines des connaissances productives

1. Jorgensen et Griliches, 1967.
2. *Business Week*, 7 mai, 1966, p. 164-165 ; voir également Scherer, 1970, p. 349.
3. Griliches, 1958, p. 419. Pour un résumé des autres études, qui estiment également un taux de rapport très élevé pour la société des investissements dans la recherche agricole, voir Hayami et Ruttan, 1971.

CHAPITRE 15 - La croissance démographique, les ressources naturelles, les générations futures, et le « pillage » international.

1. D'après Fischman et Landsberg, dans Ridker, 1972, p. 81.
2. *Ibid*, p. 95.
3. US ERDA, 1976.
4. Feiss, 1963-1965, p. 117.

CHAPITRE 16 - La croissance démographique et le sol

1. *Smithsonian Magazine*, décembre 1976, cité dans *The Other Side*, avril 1977, p. 1, en italique dans le texte.
2. Lettre publiée dans *The Other Side*, *ibid*.
3. Takashi Oka, Can the Spread of Deserts Be Halted ? *Christian Science Monitor*, 12 novembre 1976, p. 16, cité dans *The Other Side*, *idem*.
4. Clark et Haswell, 1967, chapitre 7.
5. Malthus, 1830/1960, p. 15.
6. Comparez l'optique écologiste : « Chaque grain de blé et de seigle, chaque betterave sucrière, chaque œuf et morceau de pain, chaque cuillerée d'huile d'olive, chaque verre de vin, dépendent d'un minimum de terre pour les produire. Or, la Terre n'est pas faite en caoutchouc ; ses limites ne peuvent être étirées. Au fur et à mesure que le nombre d'êtres humains s'accroît, la superficie relative de terres productives décroît dans la même proportion ». (William Vogt, dans *Reader's Digest*, janvier 1949, p. 141. Cité par Zimmerman, 1951/1965, p. 815).
7. G. Myrdal, 1968, p. 415.
8. Connell, 1965, p. 430-431.

9. *Ibid.*, p. 423.
10. Perkins, 1969, p. 240.
11. *Ibid.*, p. 77.
12. *Ibid.*
13. Voir Simon, 1977, p. 248.
14. Slicher van Bath, 1963, p. 195-239.
15. *Ibid.*, p. 231.
16. Ohkawa, 1970, p. 11, 18, 22.
17. Furnivall, 1957, p. 48.
18. Andrus, 1948, p. 235.
19. Simon, 1975*b*.
20. Revelle, 1974, p. 170.
21. Lele et Mellor, 1964, p. 20.
22. UN, Food and Agriculture Organization, 1975, p. 24.
23. William Preter, article de AP paru dans la *Champaign-Urbana News Gazette*, 21 mars 1977, p. 5-A.
24. Ce processus a été décrit par von Thunen, 1966 ; Slicher van Bath, 1963 ; et surtout, plus récemment, par Boserup, 1965. Voir Simon, 1977, chapitre 8, et 1978*c*.
25. US Dept of Agriculture, 1977.
26. *Daily Illini*, 30 mars 1977, p. 7.
27. USDA Says Quality of Cropland on Rise, *Champaign-Urbana News Gazette*, 5 mars 1978, p. V-7.
28. Ridker, 1972, chapitre 8.
29. Référence perdue.

CHAPITRE 17 - Les hommes sont-ils une forme de pollution de l'environnement ?

1. Voir note 18 du chapitre 9 ; à comparer avec le titre cité dans la note 5 du même chapitre.
2. Gladwin Hill dans *News of the Week in Review*, *New York Times*, 17 octobre 1974, p. 4.
3. *Newsweek*, 1^{er} décembre 1975, p. 86.
4. La différence de mortalité constatée par niveau de revenu n'est pas due au meilleur régime alimentaire que permet un revenu plus élevé. La personne la plus démunie aux Etats-Unis peut s'assurer un régime nutritif composé de graines de soja, de lait, et d'aliments pour chiens. Le fait que les gens pauvres ne se nourrissent pas de cette façon témoigne de la complexité du rapport revenu-santé.
5. Ridker, 1972, p. 25.
6. Un exposé intéressant de la logique sous-tendant l'attitude « pas de vagues » se trouve dans la description de la prison par Nathan Leopold (1958) :
Les pénitenciers sont des institutions rigides, réglées par la tradition jusqu'au plus infime détail. L'on doit surmonter cette fantastique inertie pour pouvoir effectuer des

changements. Une raison convaincante pour agir d'une certaine manière est que l'on a toujours fait ainsi. Des améliorations évidentes, des façons de procéder plus faciles, sont rejetées tout simplement à cause de leur nouveauté. Dans la gestion de la prison proprement dite, surtout à l'égard des gardiens, il existe une certaine justification de ce conservatisme. En effet, le plus petit changement de routine peut entraîner des considérations qui ne sont pas immédiatement apparentes — imprévues par l'administration. Mais vous pouvez être certains qu'il y a toujours trois mille cerveaux actifs occupés à rechercher attentivement la moindre échappatoire. Or, dans une telle situation, une seule erreur est une de trop. Il vaut mieux souvent garder les traditions auxquelles on peut faire confiance : c'est toujours plus sûr.

7. Pour des renseignements complémentaires sur ce sujet qui dépasse le cadre de cette discussion, voir *The No-Growth Society*, édité par M. Olson et H. Lansberg (1973).
8. *Wall Street Journal*, 22 décembre 1977, p. 1.

CHAPITRE 18 - Une forte densité de la population ne nuit pas à la santé, ni au bien-être psychologique ou social

1. Glass, 1964, cité dans Bogue, 1969, p. 606.
2. Dublin *et al.*, 1949, p. 73. Une particularité de ces données, cependant (p. 342) : En 1939, l'espérance de vie aux Etats-Unis pour les femmes blanches était de 54,6 années pour les « villes de plus de 100 000 habitants », mais seulement de 51,1 années pour les « autres agglomérations urbaines ». Cela est incompatible avec l'association entre une espérance de vie moins élevée et une densité plus forte de la population. Il se peut que cela soit dû à la migration sélective.
3. Glass, 1964, dans Bogue, 1969, p. 606.
4. Pour être complet, il faudrait remarquer que pour les *plus faibles* densités de population, il se peut qu'il y ait trop peu de personnes pour maintenir la transmission des infections malariales et d'autres parasites ; à ce moment-là, un accroissement de la population augmenterait alors la fréquence de ces maladies. Mais cela s'applique seulement aux densités trouvées normalement à des stades beaucoup plus anciens de l'histoire humaine, et dans quelques situations exceptionnelles dans le monde actuel. Pour des détails supplémentaires, voir, McNeill, 1977, chapitre 2.
5. Gourou, 1966, p. 8, 9, 14, 98.
6. *Ibid.*, p. 10.
7. Frederikson, dans Heer, 1968, p. 70-71.
8. Gourou, 1966, p. 10.
9. Buer, 1968, p. 219.
10. Lebergott, 1964, p. 250.
11. Leonard, 1979.
12. R. B. Gupta et D. K. Gupta, édés., *International Institute for Population Studies*, octobre 1979, p. 7.
13. Commoner, 1972.
14. B. H. Kean cité dans Harold M. Schmeck, Jr., *Tropical Diseases May Be Gaining on Humanity*, *New York Times*, section sur l'éducation, 9 juillet, 1978, p. IPE.

15. Huxley, 1953, p. 137-138.
16. Stephen J. Gould, critique de Konrad Lorenz dans *New York Times Book Review*, 27 février 1977, p. 2.
17. Hawley, 1972, et Choldin, 1978.
18. Booth et Edwards 1976, p. 308.
19. Webb, 1975, cité par Choldin, 1978, p. 110.
20. Choldin, 1978, p. 110.
21. Freedman, 1975.
22. Wattenberg, 1974, p. 175.
23. Reid et Lyon, 1972, avant-propos. Ayant vécu avec plus de deux cents autres hommes sur un destroyer de la Marine américaine, mesurant 390 pieds de long et 41 pieds de large — une surface nettement plus restreinte que trois terrains bâtis de 100 pieds par 50 — je sais que, parfois, lorsqu'on est en mer, on apprécierait un peu plus d'espace personnel. Mais, une fois en escale, le navire ne semblait plus insupportablement étriqué. En outre, si les quartiers de logement avaient occupé autant d'espace que les armements, je pense qu'il aurait été assez confortable — pour des célibataires.
24. Zajonc, 1976.
25. L'écart est de 3 points et demi entre le meilleur et le plus mauvais. Il est intéressant de noter que les données soulignées avec le plus d'insistance par Zajonc — le National Merit Scholarship Qualification Test de 1965 — montrent que les enfants uniques ont des performances moins bonnes que *a)* les deux enfants dans une famille de deux enfants, *b)* les deux premiers enfants dans une famille de trois enfants, et *c)* le premier enfant dans les familles les plus nombreuses pour lesquelles nous avons des statistiques. L'enfant unique n'a le meilleur score que dans seulement un des quatre échantillons examinés par Zajonc — une étude écossaise. En outre, dans les données françaises et écossaises, l'on constate que les enfants nés de parents plus âgés réussissent mieux que ceux nés de parents jeunes, exactement le contraire des Etats-Unis et des Pays-Bas. Finalement, il semble imprudent d'accorder de l'importance ou de fonder une politique sur des données aussi contradictoires et dont les différences réelles sont aussi faibles que celles-ci.
26. Terhune, 1975 ; Kunz et Peterson, 1972 ; Lindert, 1980, dans Easterlin, 1980.
27. Choldin, 1978, p. 109.

CHAPITRE 19 - Le tableau économique global I : La croissance démographique et les niveaux de vie dans les pays plus développés

1. *New York Times Magazine*, 14 mai 1967, p. 121.
2. Thomas Hardy, *The Mayor of Casterbridge* (New York : New Am. Lib., Signet, 1962) p. 89.
3. Kanovsky, 1966, p. 38.
4. Simon, 1977, p. 56. Le calcul portait sur 1960 ; il pourrait être un peu plus élevé aujourd'hui.
5. Kuznets, 1967 ; Easterlin, 1967 ; Chesnais et Sauvy, 1973.
6. *Newsweek*, 24 avril 1978, p. 94.

7. *Wall Street Journal*, 31 mars 1977, p. 1.
8. Sauvy, 1969, p. 195.
9. Kuznets, 1965, p. 16.
10. Un traitement complet d'une ancienne forme de ce modèle se trouve dans Simon, 1977, chapitres 4-6. Ce modèle est décrit dans Steinmann et Simon (à paraître) et dans une série récente de mémoires techniques que l'auteur fournira sur demande.
11. Leibenstein, 1972, p. 64.
12. Ehrlich et Harriman, 1971, p. 36-67.

CHAPITRE 20 - Le tableau économique global II : Les pays moins développés

1. Coale et Hoover, 1958, p. 275.
2. Kuznets, 1967 ; Easterlin, 1967 ; Chesnais et Sauvy, 1973 ; Simon et Gobin, 1979.
3. Simon et Gobin, 1979.
4. Stryker, 1977.
5. Morawetz, 1978.
6. Rapport annuel de la Banque mondiale, 1977, cité dans *Wall Street Journal*, 19 septembre 1977, p. 13.
7. Kuznets, 1965, p. 29 (les italiques sont ajoutés).

Annexe - Les limites à la croissance

1. Boyd, 1972.
2. *New York Times*, 14 avril 1976 ; *Global 2 000*, 11, p. 613.
3. *Time*, 26 avril 1976, p. 56.

CHAPITRE 21 - Les aspects politique et financier du contrôle des naissances

1. US General Accounting Office, 1978, p. 7.
2. *Ibid.*, p. 2-3 (les italiques sont ajoutés).
3. *Ibid.*, p. 7, 6 et 29.
4. *Ibid.*, p. 38.
5. *Ibid.*, p. 68.
6. *Ibid.*, p. 71.
7. *Ibid.*, p. 82.
8. Population Control of Third World Planned : Sterilization Storm in US ; *Evening Press* (Dublin, Ireland), 12 mai 1977, p. 9.
9. Piotrow, 1973 ; Bachrach et Bergman, 1973 ; Littlewood, 1977.
10. Un autre élément de preuve de la manière dont l'argent américain pénètre dans « l'industrie » de la limitation des naissances : Piotrow s'assura que « aucun des organismes cités ne fournissait un soutien financier à la recherche et à la rédaction de cette étude »

(1973, p. XVII). Et pourtant, son livre fut choisi pour une série du programme Law and Population de la Fletcher School of Law and Diplomacy, à la Tufts University, et le dos de la page de titre annonce, « Le programme sur le Droit et la Population est patronné, en partie, par l'Agency for International Development » (AID).

11. Planned Parenthood Federation of America, n.d. *Federation Declaration of Principles*, p. 12.
12. *Ibid.*, p. 13.
13. *The Other Side*, juillet 1978, p. 3.
14. UN, Fund for Population Activities, 1975, p. 4.
15. *Ibid.*, p. 7.
16. Dans Brown *et al.*, 1976, avant-propos (les italiques sont ajoutés).
17. Friedman, 1972, p. 19.
18. Brochure destinée à susciter des dons, n.d., en grande partie, une citation de Alvin Toffler.
19. *Newsweek*, 5 novembre 1973, p. 82.
20. *New York Times*, 11 novembre 1975, p. 246.

CHAPITRE 22 - La rhétorique du contrôle des naissances : la fin justifie-t-elle les moyens ?

1. H. F. Wollenberg IV, « Davis, Borchers Clash over Vasectomies », *Champaign-Urbana News Gazette*, 10 mai 1973, p. 2.
2. Beckerman, 1974 ; Kahn, 1976 ; Maddox, 1972.
3. Musson, 1974.
4. Kingsley Davis, 1970, p. 33.
5. Davis, 1968, cité dans Elliot *et al.*, 1970.
6. Ehrlich, 1968, p. XI.
7. Wertham, 1969, chapitre 6.
8. Carey, dans Carey et Simon, 1978.
9. Day et Day, 1964, p. 134 ; Parsons, 1971, p. 298 ; Ehrlich, Ehrlich et Holdren, 1977, p. 807.
10. Silverman, 1970.
11. *Ibid.*
12. L. Brown, 1974, p. 148 ; Ehrlich, 1968, p. 36 ; *idem.*, 1968, p. 41 ; William P. Bundy, Learning to Walk, *Newsweek*, 25 février 1972, p. 35.
13. *Newsweek*, 30 mars 1970, p. 87.
14. Silverman, 1970.
15. Je signale ces faits concernant l'ouvrage de Stuart non pas afin de le déconsidérer — je crois qu'il faut regarder au-delà de la couverture d'un livre pour l'évaluer — mais afin de montrer qu'*en dépit* de son début peu propice, le livre a suscité nettement plus d'intérêt que celui de Mather et la maison d'édition bien connue, Harpers.
16. Littlewood, 1977, p. 6.

17. Hardin, 1974.
18. Stuart, 1958, p. 9.
19. Love et Pashute (Simon), 1978. Cette étude fut publiée à l'origine sous un pseudonyme. Mon intention n'était pas de cacher ces opinions sous le pseudonyme et, en fait, je cherchai au début, en vain, à la faire publier sous mon vrai nom. L'étude fut publiée sous un pseudonyme afin d'éviter l'impression que le volume dans lequel elle figurait, que j'ai édité, contenait trop de mon propre matériel.
20. Cela ressemble aux conclusions de Kammeyer, Yetman, et McClendon, 1972, utilisant des statistiques de comtés.
21. Je ne veux pas suggérer que les centres de planning familial dans le sud (des Etats-Unis) sont mauvais. Au contraire, je pense que c'est une bonne chose car, comme tout ce qui favorise la contraception, ils aident l'individu à construire le type de famille et le mode de vie souhaités. Néanmoins, il me semble que nous devrions essayer de comprendre les motivations expliquant la création de ces centres, afin de pouvoir répondre honnêtement et avec succès à l'opposition politique contre l'extension de ces établissements aux Etats-Unis et partout dans le monde. La dédicace de mon livre technique de 1977 sur la population disait : « Pour ma grand-mère Fanny Goodstein, qui n'était jamais allée à l'école, mais qui a enrichi sa famille et sa communauté aussi bien économiquement que spirituellement ». Depuis que j'ai rédigé cette dédicace, j'ai appris (Chase, 1977) que les prédécesseurs des dirigeants des organismes actuels s'occupant des problèmes démographiques (remontant jusqu'à Guy Burch, directeur du Population Reference Bureau, et conseiller principal auprès d'auteurs à succès partisans du mouvement pour la protection de l'environnement tels que Vogt et Osborn) considéraient que les gens comme ma grand-mère étaient mentalement arriérés ; comme d'autres immigrants juifs de l'Europe de l'Est au début du siècle, elle aurait obtenu un score abominablement mauvais sur le test de QI considéré alors comme une mesure valable de ses capacités mentales : huit sur dix de ce type d'immigrant étaient classés comme « faibles d'esprit » (Chase, 1977, p. XIX). Or, si les eugénistes avaient réussi à faire passer leur politique relative à l'immigration, l'on n'aurait pas permis à ma grand-mère de s'installer aux Etats-Unis et elle ainsi que ses descendants auraient péri en Europe durant la Deuxième Guerre mondiale, le même sort réservé aux parents de ma grand-mère qui étaient restés. Il en serait de même si Burch, Vogt et Osborn obtenaient ce qu'ils désirent — ce que préconise également Croissance Démographique Zéro.
22. Si de telles lois avaient existé dans le passé, elles auraient été employées à l'encontre des ancêtres immigrants d'un grand nombre d'Américains. Si le score obtenu sur un test de QI est inférieur à 70, la personne est désignée « faible d'esprit » ou « mentalement arriérée ». Lors d'un test de QI subi par des immigrants à Ellis Island (New York) en 1912, selon les résultats obtenus, plus de 80 % de tous les Juifs, Italiens, Hongrois, Russes, Polonais, et d'autres personnes non-nordiques ayant subi l'épreuve étaient « faibles d'esprit ». (Chase, 1977, p. XIX, 16). Les résultats de ces tests de QI furent évoqués devant le Congrès par le mouvement eugéniste lors de la campagne pour faire adopter la sévère loi sur l'immigration aux Etats-Unis de 1924. Or ma grand-mère n'aurait pas procréé, et sa progéniture très productive et utile à la société (les présents ne sont pas concernés) ne serait pas née et n'aurait pu faire sa contribution à sa société et celle de ses descendants. Les dirigeants actuels du mouvement pour la limitation des naissances se sont considérablement corrigés, et l'eugénisme est rarement évoqué. Toutefois, les mêmes mesures de restriction de l'immigration et de stérilisation sont encore prônées ou promulguées en lois. Comme le soutiennent le présent livre et mon précédent ouvrage technique (1977), la justification économique d'une telle politique de restriction n'existe

pas. Ainsi, par une lamentable ironie, il s'avère qu'une politique créée à des fins économiques égoïstes ne permet pas aux partisans de celle-ci d'atteindre leurs objectifs économiques. De plus, les mesures sont nuisibles aux autres membres de la société ; ainsi, nous n'avons même pas le plaisir aigre-doux de pouvoir assister à un dénouement moral.

23. Littlewood, 1977, p. 107-108.
24. *Ibid.*, p. 80.
25. AP, *Daily Illini*, 23 février, 1980, p. 3.
26. *Annual Review of Population Law*, 1976, p. 38-39.
27. *Newsweek*, 10 mars 1980 ; AP *Champaign-Urbana News Gazette*, 1^{er} mars 1980, p. 1.
28. Déposition devant le Congressional Subcommittee on Science, Research, and Development, 21 juillet 1970, cité par Wolman, 1971, p. 97 (les italiques sont ajoutées).
29. Je pousse l'analyse un peu plus loin. Certains membres de ces organismes sont parmi les personnes les moins égoïstes et les plus dévouées que j'ai jamais rencontrées. Prenez, par exemple, P, qui organisa une entreprise privée liée au problème démographique, en partie pour diffuser de l'information sur la contraception, et en partie pour créer une source fiable de financement pour des programmes favorisant la limitation des naissances. Il approche de la sainteté en versant aux entreprises à but non-lucratif presque tous les profits réalisés par l'entreprise privée, qu'il aurait pu en toute conscience partager entre lui-même et les autres actionnaires.

CHAPITRE 23 - En fin de compte, quelles sont vos valeurs ?

1. Publicité reçue par la poste, août 1980.
2. Ehrlich, 1968, p. 15.
3. *Ibid.*, p. 197-198.
4. Wolfers, 1971, p. 229.
5. Willing, 1971, p. 161.
6. Wattenberg, 1974, p. 228.
7. International Advisory Committee on Population and Law, p. 26, 174.
8. Salaff et Wong, 1978.

Bibliographic

- Abelson, Philip H., 1972, Limits to growth (editorial), *Science*, 175.
- ed., 1974, *Energy : use, conservation and supply*, Washington, DC, AAAS.
- ed., 1975, *Food : politics, economics, nutrition, and research*, Washington, DC, AAAS.
- Abercrombie, Keith, and Arthur McCormack, 1976, Population growth and food supplies in different time perspectives, *Population and Development Review* (September/December), 2, 479-498.
- Adams, Richard P., 1974, On the necessity of literature, *AAUP Bulletin* (Spring), 24-26.
- Adams, Robert M., 1965, *Land behind Baghdad*, Chicago, Un. of Chicago Pr.
- 1976, From sites to patterns, *University of Chicago Magazine* (March), vol. 19.
- Adelman, Irma, 1963, An econometric analysis of population growth, *American Economic Review*, 53, 314-319.
- Alchian, A. A., 1963, Reliability of progress curves in airframe production, *Econometrica*, 31, 679-693.
- Alonso, William, 1970, *The economics of urban size*, Mimeo.
- Alonso, William, and Michael Fajans, 1970, *Cost of living and income by urban size*, Mimeo.
- Andrus, J. Russell, 1948, *Burmese economic life*, Stanford, Stanford Un. Pr.
- Angle, Paul, ed., 1954, *The Lincoln reader*, New York, Pocket Books.
- Arensberg, Conrad M., 1968, *The Irish countryman*, 2nd ed., New York, Macmillan.
- Bachrach, Peter, and Elihu Bergman, 1973, *Power and choice : the formulation of American population policy*, Lexington, Mass., Lexington Bks.
- Banfield, Edward, 1958, *The moral basis of a backward society*, Chicago, Free Pr.
- Banks, Ferdinand E., 1976, *The economics of natural resources*, New York, Plenum Pr.
- Barkai, Haim, 1977, *Reflections on the political economy of energy conservation in the United States*, Mimeo. Research report no. 100, Dept. of Economics, Hebrew Un. of Jerusalem, January.
- Barlowe, Raleigh, 1972, *Land resource economics : the economics of a real property*, 2nd ed., Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Barnett, Harold J., 1971, Population problems — myths and realities, *Economic Development and Cultural Change* (July), 19.

- 1977, *Scarcity and growth : revisited*, Mimeo, Dept. of Economics, Washington Un., St. Louis. Printed in V. Kerry Smith, 1979.
- Barnett, Harold J., and Chandler Morse, 1963, *Scarcity and growth : the economics of natural resource availability*, Baltimore, Johns Hopkins.
- Barnett, Larry, 1970, Political affiliation and attitudes toward population limitation, *Social Biology*, 17, 124-131.
- 1971, Zero population growth, inc. *Biosocial Science*, 12, 759-765.
- Bass, Frank M., 1978, *The relationship between diffusion rates, experience curves, and demand elasticities for consumer durable technological innovations*, Mimeo, Paper no. 660, Institute for Research in the Behavioral, Economic and Management Schools, Purdue Un., West Lafayette, Ind. March.
- Bauer, Peter T., 1976, *Dissent on development*, London, Weidenfeld and Nicholson, rev. ed.
- Beckerman, Wilfred, 1974, *In defence of economic growth*, London, Jonathon Cape.
- Bennett, Merrill Kelley, 1954, *The world's food : a study of the interrelationships of world population, national diets, and food potentials*, New York, Harper.
- Ben-Porath, Yoram, 1976, Fertility response to child mortality : microdata from Israel, *Journal of Political Economy*, 84, S168-178.
- 1980, Child mortality and fertility : issues in the demographic transition of a migrant population, in Easterlin, 1980.
- Bethe, Hans, 1969, Atomic power, in Cornell Un. Faculty Members, eds., *The quality of life*, Itaca, Cornell Un. Pr.
- 1976, The necessity of fission power, *Scientific American*, 234, 16ff.
- Bisselle, C. A., S. H. Lubore, and R. P. Pikul, 1972, *National environmental indices : air quality and outdoor recreation*, McLean, Va., The Mitre Corp.
- Blakeslee, Leroy L., Earl O. Heady, and Charles F. Framingham, 1973, *World food production, demand, and trade*, Ames, Iowa St. Un. Pr.
- Bogue, Donald, 1969, *Principles of demography*, New York, Wiley.
- Bonar, James, 1966, *Theories on population from Raleigh to Arthur Young*, New York, R. M. Kelley.
- Booth, Alan, and John N. Edwards, 1976, Crowding and family relations, *American Sociological Review*, 41, 308-321.
- Borgstrom, Georg, 1970, *Too many : a study of earth's biological limitation*, Rev. ed. New York, Macmillan.
- Borlaug, Norman E., 1971, We must expand population research now to slow world population growth, in Population Crisis Committee, *Mankind's greatest needs : population research*, Washington, DC, Population Crisis Committee.
- Borrie, Wilfred D., 1970, *The growth and control of world population*, London, Weidenfeld & Nicolson.
- Boserup, Ester, 1965, *The conditions of agricultural growth*, London, Allen & Unwin.
- Boyd, Robert, 1972, World dynamics : a note, *Science*, 177, 516-517.
- Bradshaw, Lois E., and Cynthia P. Green, 1977, A guide to sources of family planning program assistance, *Population reports* (March) series J, J272-278.
- Brobst, Donald, 1979, Fundamental concepts for the analysis of resource availability, in Vincent Kerry Smith, ed., 1979, p. 106-142.
- The Brookings Bulletin*, 1976, 13, 1ff.
- Brooks, D. B., and P. W. Andrews, 1974, Mineral resources, economic growth, and world population, *Science*, 185, 13-19.
- Brown, Gardner M., Jr., and Barry C. Field, 1978, Implications of alternative measures of natural resource scarcity, *Journal of Political Economy*, 86, 229.
- Brown, Harrison, 1954, *Challenge of man's future*, New York, Viking Pr.

- Brown, Harrison, James Bonner, and John Weir, 1963, *The next hundred years*, New York, Viking Pr.
- Brown, Lester, 1974, *In the human interest : a strategy to stabilize world population*, New York, Norton.
- Brown, Lester, Patricia L. McGrath, and Bruce Stoker, 1976, *Twenty-two dimensions of the population problem*, Washington, DC, Worldwatch Inst.
- Brubaker, Sterling, 1975, *In command of tomorrow : resource and environmental strategies for Americans*, Baltimore, Resources for the Future, and Johns Hopkins.
- Buer, M. C., 1968, *Health, wealth, and population in the early days of the industrial revolution*, repr. of 1926 ed., London, Routledge.
- Calhoun, John B., 1962, Population density and social pathology, *Scientific American*, 206, 32ff, in *Studies of crowding in rats*, *Scientific American*, Offprint 506, San Francisco, W. H. Freeman.
- Calvin, Melvin, 1974, Solar energy by photosynthesis, in Abelson, 1974.
- Carey, James W., and Julian L. Simon, 1978, *The church's responsibility to teach the value of life, a surprising dialogue between Catholic and Jew*, Mimeo, Dept. of Economics, Un. of Illinois, Urbana.
- Carlson, A. J., 1955. Science versus life, *Journal of the American Medical Association*, 147, 1440.
- Carr-Saunders, A. M., 1922, *The population problem : a study in human evolution*, Oxford, Oxford Un. Pr.
- Chamberlain, Wilt, and David Shaw, 1970, *Wilt*, New York, Warner Paperback.
- Chapelle, Anthony, and Georgette Dickey Chapelle, 1956, New life for India's villagers, *The National Geographic Magazine*, 109, 572-595.
- Chase, Allen, 1977, *The legacy of Malthus*, New York, Knopf.
- Chayanov, A. V., 1966, *The theory of peasant economy*, D. Thorner et al., eds. Homewood, Ill., Irwin.
- Chenery, Hollis B., 1960, Patterns of industrial growth, *American Economic Review*, 50, 624-654.
- Chesnais, Jean-Claude, and Alfred Sauvy, 1973, Progrès économique et accroissement de la population, une expérience commentée, *Population*, 28, 843-857.
- Childe, V. Gordon, 1950, *What happened in history*, Harmondsworth, Eng., Penguin.
- Choldin, Harvey M., 1978, Urban density and pathology, *Annual Review of Sociology*, 4, 91-113.
- Clark, Colin, 1957, *Conditions of economic progress*, 3^e ed. New York, Macmillan.
- 1967, *Population growth and land use*, New York, St. Martin's.
- 1978, Population growth and productivity, in Julian L. Simon, 1978c.
- Clarck, Colin, and Margaret Haswell, 1967, *The economics of subsistence agriculture*, New York, St Martin's.
- Claus, George, and Karen Bolander, 1977, *Ecological sanity*, New York, David McKay.
- Cloud, Preston, 1969, Mineral resources from the sea, in National Academy of Sciences, *Resources and man : a study and recommendations*, San Francisco, W. H. Freeman.
- 1971, Resources, population and quality of life, in S. Fred Singer, ed., *Is there an optimum level of population ?* New York, McGraw-Hill.
- Coale, Ansley J., and Edgar M. Hoover, 1958, *Population growth and economic development in low-income countries*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- Cohen, Bernard L., 1977, The disposal of radioactive wastes from fission reactors. *Scientific American*, June, Repr. in Raymon Silver, ed., 1980, *Energy and environment : readings from Scientific American*, San Francisco, W. H. Freeman.

- Cohen, Mark Nathan, 1977, *The food crisis in prehistory*, New Haven, Yale Un. Pr.
- Commoner, Barry, 1972, *The closing circle : nature, man, and technology*, New York, Bantam.
- Connel, K. H., 1965, Land and population in Ireland, 1750-1845, in D. V. Glass and D. E. C. Eversley, eds., *Population in history*, Chicago, Aldine.
- Cook, Robert C., 1951, *Human fertility : the modern dilemma*, New York, Sloane.
- Cook, Robert C., and Jane Lecht, eds. 1973, *People !*, Rev., ed., Washington, D. C., Columbia Bks.
- Cook, Sherburne F., and Woodrow Borah, 1971, *Essays in population history : Mexico and the Caribbean*, 1, VIII-82, Berkeley, Un of Cal. Pr.
- Cornelius, Wayne A., 1977, *Illegal migration to the United States, recent research findings, policy implications, and research priorities*, Mimeo, Center for International Studies, MIT, May.
- Daly, Herman, ed., 1973, *Toward a steady-state economy*, San Francisco, W. H. Freeman.
- Darmstadter, Joel, 1972, *Energy*, in Ridker, 1972.
- Darmstadter, Joel, et al., 1871, *Energy in the world economy*, Baltimore, Johns Hopkins.
- Davis, Joseph S., 1953, The population upsurge and the American economy, 1945-1980, *Journal of Political Economy*, 61, 369-388.
- Davis, Kingsley, 1970, The climax of population growth, past and future perspective, *California Medicine*, vol. 113, n° 5, p. 33-39.
- Day, Lincoln H., and Alice Day, 1964, *Too many Americans*, New York, Houghton Mifflin, p. 134.
- Deevey, Edwards S., 1960, The human population, *Scientific American*, 203, 195-204, in Ehrlich, Holdren, and Holm, 1971.
- Denison, Edward F., 1962, *The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us*, New York, Committee for Economic Development.
- Dixon, Bernard, 1973, *What is science for ?*, New York, Harper.
- Dorn, Harold F., 1963, World population growth, in Philip M. Hauser, ed., *The population dilemma*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- Dublin, Louis I., Alfred J. Lotka, and Mortimer Spiegelman, 1949, *Length of life : a study of the life table*, Rev., ed., New York, Ronald Pr.
- Easterlin, Richard A., 1967, Effects of population growth in the economic development of developing countries. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 369, 98-108.
- 1972, Comment on Allen C. Kelley, Demographic changes and American economic development, past, present and future, in US Commission on Population Growth and the American Future, *Economic Aspects of Population Change*, Elliot R. Morse and Ritchie H. Reeds, eds., 2, 45, Washington, DC, GPO.
- ed., 1980, *Population and economic change in developing countries*, Chicago, Un of Chicago Pr.
- Eckholm, Erik P., 1976, *Losing ground, environmental stress and world food prospects*, New York, Norton.
- Ehrlich, Paul R., 1968, *The population bomb*, New York, Ballantine.
- Ehrlich, Paul R., and Anne H. Ehrlich, 1970/1972, *Population, resources, environment : issues in human ecology*, 2nd ed. San Francisco, W.H. Freeman.
- 1974, *The end of affluence : a blueprint for your future*, New York, Ballantine.
- Ehrlich, Paul R., Anne H. Ehrlich, and John P. Holdren, 1977, *Ecoscience : population, resources, environment*, 2nd ed. San Francisco, W. H. Freeman.
- Ehrlich, Paul R., and Richard L. Harriman, 1971, *How to be a survivor : a plan to save spaceship earth*, New York, Ballantine.

- Ehrlich, Paul R., John P. Holdren, and Richard W. Holm, eds., 1971, *Man and the ecosphere*, San Francisco, W. H. Freeman.
- Eliot, Johan W., 1966, The development of family planning services by state and local health departments in the United States, in S. Polgar and W. Cowles, eds., *American Journal of Public Health, Supplement* (January) 56, 6-16.
- Elliott, Robin, Lynn C. Landman, Richard Lincoln, and Theodore Tsuruoka, 1970, US population growth and family planning, a review of the literature, in *Family Planning Perspectives*, vol. 2, repr. in Daniel Callahan, ed., *The American population debate* (New York, Anchor Bks., 1971), p. 206.
- Epstein, Trude Scarlett, 1965, Economic change and differentiation in new Britain, *Economic Record*, 41, 173-192.
- Ericsson, Neil R., and Peter Morgan, 1978, The economic feasibility of shale oil, an activity analysis, *Bell Journal of Economics*, 9, 457ff.
- est. N.d. *The end of starvation*, Brochure of The Hunger Project.
- Eversley, D. E. C., 1965, Population, economy and society, in D. Glass and D. E. C. Eversley, eds., *Population in history*, Chicago, Aldine.
- Feiss, Julian W. 1963-1965, Minerals, in *Scientific American* eds., *Technology and economic development*. Harmondsworth, Eng., Penguin, in association with Chatto & Windus.
- Fellner, William, 1970, Trends in the activities generating technological progress, *American Economic Review*, 60, 1-29.
- Fichter, George S., 1972, *The golden stamp book of earth and ecology*, Racine, Wis., Western Pub.
- Firth, Raymond W., 1936, *We, the Tikopia*, London, Allen & Unwin.
- 1939/1965, *Primitive Polynesian economy*, London, Routledge.
- Fischman, Leonard L., and Hans H. Landsberg, 1972, Adequacy of nonfuel minerals and forest resources, in Ridker, 1972.
- Fisher, W. Holden, 1971, The anatomy of inflation, 1953-1975, *Scientific American* 225, 15-22.
- Fleisch, Rudolf, 1951, *The art of clear thinking*, New York, Harper.
- Ford, Clellan S., 1952, Control of conception in cross-cultural perspective, *World population problems and birth control. Annals of the New York Academy of Sciences*, 54, 763-768.
- Frederiksen, Harald, 1968, Elimination of malaria and mortality decline, in Heer, 1968.
- Freedman, Jonathan L., 1975, *Crowding and behavior*, New York, Viking Pr.
- Freedman, Ronald, and Bernard Berelson, 1974, The human population, *Scientific American*, 231, 30-39.
- Frey, H. Thomas, 1973, *Major uses of land in the United States: summary for 1969*, Agricultural Economic Report N° 247. Economic Research Service. US Department of Agriculture, Washington, DC, GPO.
- 1975, *Cropland for today and tomorrow*, Agricultural Economic Report N° 291. Economic Research Service, US Department of Agriculture, Washington, DC, GPO.
- Friedman, David, 1972, *Laissez-faire in population: the least bad solution*, Population Council Occasional Paper.
- Friendly, Alfred, 1970, British stand fast in battle against pollution of environment, *Washington Post*, February 5, p. A10.
- Fuchs, Victor R., 1967, *Differentials in hourly earning by region and city size*, 1959, New York, Columbia Un. Pr.
- Fuller, Buckminster, 1969, *Utopia or oblivion: The prospect for humanity*, New York, Bantam.
- Furnivall, J. S., 1957, *An introduction to the political economy of Burma*, 3d ed., Rangoon, Peoples Literature.

- Glass, Donald V., 1964, Some indicators of differences between urban and rural mortality in England and Wales and Scotland, *Population Studies*, 17, 263-267.
- Glover, Donald, and Julian L. Simon, 1975, The effects of population density upon infrastructure, the case of road building, *Economic Development and Cultural Change*, 23, 453-468.
- Gøeller, H. E., and A. M. Weinberg, 1978, The age of substitutability, *Science*, 191, 683-689.
- Goldman, Marshall L., 1970, The convergence of environmental disruption. *Science*, 170, 37-42. Repr. in Robert Dorfman and Nancy S. Dorfman, 1972, *Economics of the environment, selected readings* (New York, Norton).
- 1971, Ecological facelifting in the USSR or improving on nature, in *Maison des Sciences de L'Homme Symposium*, 1971, *Political economy of environment : problems of method*, with an intro, by Ignacy Sach, Paris, Mouton.
- Gourou, Pierre, 1966, *The tropical world, its social and economic conditions and its future status*, New York, Wiley.
- Gregg, Alan, 1955a. Hidden hunger at the summit. *Population Bulletin*, vol. 11, n° 5, p. 65-69.
- 1955b, A medical aspect of the population problem, *Science*, 121, 681-682.
- Griliches, Zvi, 1958, Research costs and social returns, hybrid corn and related innovation, *Journal of Political Economy* 66, 419-431.
- Habakkuk, John, 1963, Population problems and European economic development in the late eighteenth and nineteenth centuries, *American Economic Review*, 53, 607-618.
- Hagen, Everett E., 1975, *The economics of development*, Homewood, Ill., Irwin.
- Handler, Philip, 1970, Testimony before the Congressional Subcommittee on Science, Research and Development, July 21, Quoted by Wolman, 1971.
- Hardin, Garrett, 1974, Living in a lifeboat, *Bioscience*, 24, 561-567.
- Hawkins, E. K., 1962, *Roads and road transport in an underdeveloped country*, London, Colonial Office.
- Hawley, Amost H., 1972, Population density and the city, *Demography*, 9, 521-530.
- Haworth, C. T., and D. W. Rasmussen, 1973, Determinants of metropolitan cost of living variations, *Southern Economic Journal*, 40, 183-192.
- Hayami, Yujiro, and Vernon W. Ruttan, 1971, *Agricultural development : an international perspective*, Baltimore, Johns Hopkins.
- Heer, David M., 1968, *Readings in Population*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Heilbrun, Deborah, 1975, Calls lower birth rate key to world survival, *Jewish Notes*, 23, 32.
- Herfindahl, Orris C., and Allen V. Kneese, 1965, *Quality of the environment*, Baltimore, Johns Hopkins.
- Hirsch, Werner Z., 1956, Firm progress ratios, *Econometrica*, 24, 136-143.
- Hirschi, Travis, and Hanan C. Selvin, 1973, *Principles of survey analysis*, New York, Free Pr.
- Hirst, Eric, and John C. Moyets, 1974, Efficiency of energy use in the United States, in Abelson, 1974.
- Hollingsworth, Thomas Henry, 1969, *Historical demography*, London, Hodder & Stoughton, p. 311.
- Holton, Gerald, 1973, *Thematic origins of scientific thought*, Cambridge, Harvard Un, Pr.
- Houthakker, Hendrik, S., 1976, The economics of nonrenewable resources, *Beihfte der Konjunkturpolitik*, 23, 115-124.
- Hoyle, Fred, and Geoffrey Hoyle, 1980, *Commonsense in nuclear energy*, San Francisco, W. H. Freeman.
- Huxley, Julian, 1953, *Evolution in action*, Harmondsworth, Eng., Penguin, in association with Chatto & Windus.

- International Advisory Committee on Population and Law, 1977, *Annual review of population law 1976 : constitutions, legislation, regulations, legal opinions and judicial decisions*, Law and population book series n° 20, Medford, Mass., Tufts Un.
- International economic report of the president*, 1974, Transmitted to Congress February 1974, Washington, DC, GPO.
- Jablon, S., and Kato, H. 1970, Childhood cancer in relation to prenatal exposure to atomic bomb radiation, *The Lancet*, November 14.
- Jacobs, Jane, 1961, *The death and life of great American cities*, New York, Random House.
- Jaffe, Frederick S., 1969, Activities relevant to the study of population policy for the US Memo to Bernard Berelson, March 11, 1969, in Elliott *et al.*, 1970.
- Jevons, W. Stanley, 1865, *The coal question*, London, Macmillan.
- Johnson, D. Gale, 1970, Famine, *Encyclopaedia Britannica*.
- 1973, World food problems and prospects, Mimeo, Washington, DC, Am. Enterprise.
- 1974a, Population, food and economic development, *American Statistician* 28, 89-93.
- 1974b, *World food problems and prospects*, Washington, DC Am. Enterprise.
- 1976, Food for the future, a perspective. *Population and Development Review* (March) 2, 1-20.
- 1980, The world food situation : developments during the 1970's and prospects for the 1980's, Mimeo, Office of Agricultural Economics Paper N° 80, Un of Chicago, March 5.
- Jones, K., and A. D. Smith, 1970, *The economic impact of commonwealth immigration*, Cambridge, Cambridge Un. Pr.
- Jorgensen, Dale, and Zvi Griliches, 1967, The explanation of productivity change, *Review of Economics Studies*, 34, 249-283.
- Kahn, Herman, William Brown, and Leon Martel, with the assistance of the staff of the Hudson Institute, 1976, *The next 200 years : a scenario for America and the world*, New York, Morrow.
- Kammeyer, Kenneth C. W., Norma R. Yetman, and McKee J. McClendon, 1972. Family planning services and redistribution of black Americans, Repr. in Kenneth C. W. Kammeyer, ed., 1975, *Population studies : selected essays*, Chicago, Rand McNally.
- Kanovsky, Eliyahu, 1966, *The economy of the Israeli kibbutz*, Cambridge, Harvard Un. Pr.
- Keyfitz, Nathan, 1966, Population density and the style of social life. *BioScience* 16, 868-873, Repr., in Reid and Lyon, 1972.
- Kirk, Dudley, 1969, Natality in the developing countries recent trends and prospects, in S. J. Behrman, Leslie Corsa, and Ronald Freedman, eds., *Fertility and family planning : a world view*, Ann Arbor, Un of Mich. Pr.
- Kiser, Clyde V., 1970, Changing fertility patterns in the United States, *Social Biology*, 17, 312-315.
- Knodel, John, and Etienne Van De Walle, 1967, Breast feeding, fertility and infant mortality, an analysis of some early German data, *Population Studies*, 21, 109-131.
- Knodel, John and Etienne Van De Walle, 1967, Breast feeding, fertility and infant mortality, an analysis of some early German data, *Population Studies*, 21, 109-131.
- Korns, Alex, 1977, Coverage issues raised by comparisons between CPS and establishment employment, *American Stat. Assn. Proceedings*, Social Stat. section.
- Krzywicki, Ludwik, 1934, *Primitive society and its vital statistics*, London, Macmillan, p. 216.
- Kumar, Joginder, 1973, *Population and land in world agriculture*, Berkeley, Un of Cal. Pr.
- Kunz, Philip R., and Evan T. Peterson, 1972, Family size and academic achievement, in Howard M. Bahr, Bruce A. Chadwick, and Darwin L. Thomas, eds., *Population, resources, and the future : non-Malthusian perspectives*, Provo, Brigham Young Un. Pr.

- Kuznets, Simon, 1960, Population change and aggregate output. In *Demographic and economic change in developed countries*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- 1965, *Demographic aspects of modern economic growth*, Paper presented at World Population Conference, Belgrade. September.
- 1967, Population and economic growth, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 11, 170-193.
- 1971, *Economic growth of nations*, Cambridge, Harvard Un. Pr.
- Lader, Lawrence, 1971, *Breeding ourselves to death*, New York, Ballantine.
- 1973, *The Margaret Sanger story, the fight for birth control*, Repr. of 1955 ed. Westport, Conn, Greenwood.
- Lancaster, Clarise, and Frederick J. Schewen, 1977, *Counting the uncountable illegals, some initial statistical speculation employing capture-recapture technique*, Paper given at Am. Stat. Assn.
- Landsberg, Hans H., 1964, *Natural resources for US growth, a look ahead to the year 2000*, Baltimore, Johns Hopkins, Published for Resources for the Future, Inc.
- 1974, Low-cost, abundant energy, paradise lost? in Abelson, 1974.
- Lapp, Ralph E., 1973, *The logarithmic century, charting future shock*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Lebergott, Stanley, 1964, *Manpower in economic growth*, New York, McGraw-Hill.
- Leibenstein, Harvey, 1972, The impact of population growth on the American economy, in *The report of the Commissions on Population Growth and American Future*, vol 2, *Economic aspects of population change*. Washington, DC, GPO.
- Lele, Uma J., and John W. Mellor, 1964, Estimates of change and causes of change in food grains production, India 1949-1950 to 1960-1961. *Cornell University Agricultural Development Bulletin 2*.
- Leonard, Jonathon A., 1979, The « queen of diseases » strikes back, *Harvard Magazine* (July-August), p. 20-24.
- Leopold, Nathan F., Jr., 1958, *Life plus 99 years*, New York, Popular Lib.
- Lesko Associates, 1975, *Basic data and guidance required to implement a major illegal alien study during fiscal year 1976*, Paper submitted to INS, October 15.
- Lindert, Peter H. 1978, *Fertility and scarcity in America*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- 1980, *Child costs and economic development*, in Easterlin, 1980.
- Lipson, Gerald, and Dianne Wolman, 1972, Polling Americans on birth control and population, *Family Planning Perspectives* 4, 39-42.
- Littlewood, Thomas, 1977, *The politics of population control*. South Bend, Un of Notre Dame Pr.
- Love, Douglas, 1978, *City sizes and prices*, Ph. D. diss., Un of Illinois.
- Love, Douglas, and Lincoln Pashute [Julian L. Simon], 1978, *The effect of population size and concentration upon scientific productivity*, in Julian L. Simon, 1978c.
- Maddox, John, 1972, *The doomsday syndrome*, London, Macmillan.
- Malthus, Thomas R., 1803, *Essay on population, An essay on the principle of population, or a view of its past and present effects on human happiness*, London, J. Johnson, A new ed., very thick, enlarged.
- 1817/1963, *Principles of population*, 5th ed., Homewood, Ill., Irwin.
- 1830/1960, *On population : three essays by Thomas Malthus, Julian Huxley, and Frederick Osborn*, New York, New American Lib., Mentor Bks.
- Mamdani, Mahmood, 1973, *The myth of population control (family, caste, and class in an Indian village)*. New York and London, Monthly Review Pr.

- Manpower and Immigration, 1974, *Three years in Canada*, Ottawa, Information Canada.
- Marshall, L. E., 1972, Sees hazards in overpopulation, Letter to the editor, *Des Moines Register*, July 12, p. 8.
- Mather, Kirtley, 1940, The future of man as an inhabitant of the earth, *Sigma XI Quarterly* (Spring), vol. 28.
- 1944, *Enough and to spare*, 2nd ed., New York, Harper.
- McEvedy, Colin, and Richard Jones, 1978, *Atlas of world population history*, New York, Penguin.
- McKelvey, Vincent E., 1973, Mineral resource estimates and public policy, *Summary of United States mineral resources*, US Department of the Interior, Washington, DC, GPO.
- Mc Namara, Robert S., 1973, *One hundred countries, two billion people : the dimensions of development*, New York, Praeger.
- McNeill, William H., 1977, *Plagues and peoples*, Garden City, NY, Anchor Bks.
- Meadows, Dennis L., William W. Behrens, III, Donella H. Meadows, Roger F. Naill, Jorgen Randers, and Erich K. O. Zahn, 1974, *Dynamics of growth in a finite world*, Cambridge, Mass., Wright-Allen.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, and William W. Behrens III, 1972, *The limits to growth*, New York, Potomac Assoc.
- Mera, K., 1970, Urban agglomeration and economic efficiency, *Economic Development and Cultural Change*, 21, 309-321.
- Merklein, Helmut A., and W. Carey Hardy, 1977, *Energy economics*, Houston, Gulf Pub.
- Metz, William D., 1974, Oil shale, a huge resource of low-grade fuel, in Abelson, 1974. *Middle East Information Series*, 1974, 26-27 (spring/summer).
- Mitchell, Edward J. 1974, *US energy policy : a primer*, Washington, DC, Am. Enterprise.
- Mohr, L. B., 1969, Determinants of innovation in organizations. *American Political Science Review* 63, 111-126.
- Morawetz, David, 1978, *Twenty-five years of economic development : 1950 to 1975*, Baltimore, Johns Hopkins.
- Mowrer, O. Hobart, 1961, *The crisis in psychiatry and religion*, New York, D. Van Nostrand.
- Mueller, Eva, 1976, *The economic value of children in peasant agriculture*, in Ridker, 1976.
- Musson, Carole, 1974, Local attitudes to population control in South Buckinghamshire, in H. B. Parry, ed., 1974, *Population and its problems : a plain man's guide*, Oxford, Clarendon Pr.
- Myers, Ramon H., 1970, *The Chinese peasant economy : agricultural developement in Hopei and Shantung, 1890-1949*, Cambridge, Harvard Un. Pr.
- Myrdal, Alva, 1941/1968, *Nation and family*, Cambridge, MIT Pr., Repr., 1968.
- Myrdal, Gunnar, 1940, *Population : a problem for democracy*, Cambridge : Harvard Un. Pr.
- 1968, *Asian drama : an inquiry into the poverty of nations*, vol. 1, New York, Pantheon.
- Nag, Meni, 1962, *Factors affecting fertility in non-industrial societies : a cross-cultural study*, New Haven, Yale Un., Publishers in Anthropology.
- National Academy of Sciences, 1965, *The growth of US population : analysis of the problems and recommendations for research, training, and service*, Report by the Committee on Population. Washington, DC, Nat. Acad. of Sciences — Nat., Research Council.
- 1975, *Mineral resources and the environment*, Report by the Committee on Mineral Resources and the Environment (COMRATE), Commission on Natural Resources, Washington, DC, Nat., Acad., of Sciences — Nat. Research Council.
- 1979, *Energy in transition : 1985-2010*. San Francisco, W. H. Freeman, National Commission on Materials Policy, 1973, *Material needs and the environment today and tomorrow*, Washington, DC, GPO.
- Nordhaus, William D., 1974, Resources as a constraint on growth, *American Economic Review*, 64, 22-26.

- North, David S., and Marian F. Houstoun, 1976, *The characteristics and role of illegal aliens in the US labor market : an exploratory study*, Washington, DC, Linton and Co.
- Novick, David, with Kurt Bleicken, W. E. Depay, Jr., Stanley A. Hutchins, J. W. Noah, and Mary B. Novick, 1976, *A world of scarcities : critical issues in public policy*, New York, Wiley.
- Ohkawa, K., 1970, Phases of agricultural development and economic growth, in K. Ohkawa, B. Johnston, and H. Kaneda, eds., *Agricultural and economic growth, Japan's experience*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- Oka, Takashi, 1976, Can the spread of deserts be halted ? *Christian Science Monitor*, November 12, p. 16, Quoted in *The Other Side*, April 1977.
- Olson, Mancur, Jr., 1965, *The logic of collective action*, Cambridge, Harvard Un. Pr.
- Olson, Mancur, Jr., and Hans H. Landsberg, eds., 1973, *The no-growth society*, Special issue of *Daedalus* (Fall) 102.
- Olson, Sherry H., 1971, *The depletion myth : history of railroad use of timber*, Cambridge, Harvard Un. Pr.
- Opportunity Systems, Inc., 1975-1977, *First, second, third, fourth wave reports : Vietnam resettlement operational feedback* (Washington, DC, Opportunity Systems).
- Ortega y Gasset, José, 1961, *The revolt of the masses*, London, Unwin.
- Osborn, Fairfield, 1953, *Limits of the earth*, Boston, Little, Brown.
- Othmer, Donald F., and Oswald A. Roels, 1974, *Power, fresh water, and food from cold, deep sea water*, in Abelson, 1974.
- Owen, Wilfred, 1964, *Strategy for mobility*, Washington, Brookings.
- Paddock, William, and Paul Paddock, 1967, *Famine — 1975 ! America's decision : who will survive ?* Boston, Little, Brown.
- Parsons, Jack, 1971, *Population versus liberty*, London, Pemberton.
- Perkins, Dwight, 1969, *Agricultural development in China, 1368-1968*, Chicago, Aldine.
- Petty, William, 1899, *The economic writings of Sir William Petty*, Ed., by Charles Henry Hull, 2 vols. Cambridge, Cambridge Un. Pr.
- Piotrow, Phylis Tilson, 1973, *World population crisis : the United States response*, New York, Praeger.
- Poleman, T. T., 1975, *World food : a perspective*, in Abelson, 1975.
- Preston, Samuel H. 1980, *Causes and consequences of mortality declines in less developed countries during the twentieth century*, in Easterlin, 1980.
- Price, Daniel O., ed., 1967, *The 99th hour*, Chapel Hill, Un of NC Pr.
- Rainwater, Lee, 1965, *Family design : marital sexuality, family size, and contraception*, Chicago, Aldine.
- Reed, T. B. and R. M. Lerner, 1974, *Methanol : a versatile fuel for immediate use*, in Abelson, 1974.
- Reid, Sue Titus, and David L., Lyon, eds. 1972, *Population crisis : an interdisciplinary perspective*, Glenview, Ill., Scott, Foresman.
- Repetto, Robert G., 1976, *Direct economic costs and value of children*, in Ridker, 1976.
- Reports on the limits to growth*, 1972, Washington, DC, International Bank for Reconstruction and Development.
- Revelle, Roger, 1974, Food and population, *Scientific American*, 231, 160-171.
- Ridker, Ronald, 1972, Resource and environmental consequences of population growth and the American future, in Ronald Ridker, ed., 1972, *Population, resources, and the environment*, vol. 3, The Commission on Population Growth and the American Future, Washington, DC, GPO.

- ed., 1976, *Population and development : the search for selective interventions*, Baltimore : Resources for the Future and Johns Hopkins.
- Robinson, J. Gregory, 1979, *Estimating the approximate size of the illegal alien population in the United States by the comparative trend analysis of agespecific death rates*, Paper given at PAA.
- Robson, Geoffrey R., 1974, *Geothermal electricity production*, in Abelson, 1974.
- Rose, David J., 1974, *Nuclear electric power*, in Abelson, 1974.
- Rosenberg, Nathan, 1972, *Technology and American economic growth*, New York, Harper.
- Ross, Edward A., 1927, *Standing room only*, New York, Century.
- Salaff, Janet, and Aline K. Wong, 1978, Are disincentives coercive ? The view from Singapore, *International Family Planning Perspectives and Digest*, 4, 50-55.
- Sanderson, F. H. 1975, *The great food fumble*, in Abelson, 1975.
- Sauvy, Alfred, 1969, *General theory of population*, New York, Basic.
- 1976, *Zero growth*, trans. by A. Maguire, New York, Praeger.
- Sax, Karl, 1960, *Standing room only : the world's exploding population*, 2nd ed., Boston, Beacon Pr.
- Scherer, Frederic H., 1970, *Industrial market structures and economic performance*, Chicago, Rand McNally.
- Schran, Peter, 1969, *The development of Chinese agriculture 1950-1959*, Urbana, Un of Ill. Pr.
- Schultz T. Paul, 1976, *Interrelationships between mortality and fertility*, in Ridker, 1976.
- Segal, David, 1976, Are there returns to scale in city size ? *Review of Economic Statistics* 58, 339-350.
- Sheffer, Daniel, 1970, Comparable living costs and urban size, a statistical analysis, *American Institute of Planners Journal*, 36, 417-421.
- Shoji, Kobe, 1977, Drip irrigation, *Scientific American*, 237, 15ff.
- Silverman, Paul, 1970, *Speech delivered at the Un of Ill. at Champaign-Urbana*, Earthday.
- Simon, Julian L., 1975a, *Applied managerial economics*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- 1975b, The positive effect of population on agricultural savings in irrigation systems, *Review of Economics and Statistics* 57, 71-79.
- 1977, *The economics of population growth*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- 1978a, *Basic research methods in social science*, 2nd ed., New York, Random House.
- 1978b, *An integration of the invention-pull and population-push theories of economic-demographic history*, in Julian L. Simon, 1978c.
- 1978c, *Research in population economics*, vol. 1, Greenwich, Conn., JAI Pr.
- 1980, *What immigrants take from, and give to, the public coffers*, Report to the Select Commission on Immigration and Refugee Policy, August 15.
- Forthcoming, The really important effects of immigrants upon natives incomes, in Barry Chiswick, ed., *Conference on Immigration*, Washington, DC, AEI.
- Simon, Julian L., and Roy Gobin, 1979, The relationship between population and economic growth in LDC's, in Julian L. Simon and Julie de Vanzo, eds., 1979, *Research in population economics*, Vol. 2, Greenwich, Conn., JAI Pr.
- Simon, Julian L., and Adam M. Pilarski, 1979, The effect of population growth upon the quantity of education children receive, *Review of Economics and Statistics*, 61, 572-584.
- Simon, Rita James, 1971, Public attitudes toward population and pollution, *Public Opinion Quarterly* 35, 95-101.
- Singer, Max, How the scarcity error hurts America, *Washington Quarterly*, Spring, 1981.
- Slicher van Bath, B. H. 1963, *The agrarian history of western Europe, AD, 500-1850*, London, Arnold.
- Smith, Adam, 1937, *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*, Ed., by Edwin Cannan, New York, Modern Lib.

- Smith, Barton, and Robert Newman, 1977, Depressed wages along the US Mexican border, an empirical analysis, *Economic Inquiry* 15, 56-66.
- Smith, V. Kerry, ed. 1979, *Scarcity and growth revisited*, Baltimore, Resources for the Future and Johns Hopkins.
- Smithsonian Institution Board of Regents, 1941, *Annual report showing the operations, expenditures, and conditions of the institution for the year ending June 30, 1940*, Washington, DC, GPO.
- Solow, Robert, 1957, Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- Sorokin, Pitimin, 1937, *Social and cultural dynamics*, 4 vols. Boston, Little, Brown.
- Spengler, Joseph J., 1978, *Population phenomena and population theory*, in J. Simon, 1978c.
- Steinmann, Gunter, and Julian L. Simon, Forthcoming, Phelps' technical progress model generalized, *Economic letters*.
- Stevens, Jerry, 1918, *Demographic market structure and bank performance*, Mimeo., Dept., of Economics, Un. of Ill.
- Stryker, J. Dirck, 1977, Optimum population in rural areas : empirical evidence from the Franc zone, *The Quarterly Journal of Economics* 91, 177-193.
- Stuart, Alexander, 1958, *Overpopulation : twentieth century nemesis*, New York, Exposition Pr.
- Stys, W. 1957, The influence of economic conditions on the fertility of peasant women, *Population Studies* 11, 136-148.
- Sveikauskas, Leo, 1975, The productivity of cities, *The Quarterly Journal of Economics*, 89, 343-413.
- Taylor, Carl E., 1965, Health and population, *Foreign Affairs* 43, 475-486.
- Taylor, Gordon Rattray, 1970, *The doomsday book*, London : Thames & Hudson.
- Terhune, Kenneth W. 1975, *A review of the actual and expected consequences of family size*, National Institutes of Health Publication N° 75-779, Public Health Service, HEW, Washington, DC, GPO.
- Thomas, Dorothy S., 1941, *Social and economic aspects of Swedish population movements*, New York, Macmillan.
- von Thunen, Johann H., 1966, *The isolated state*, New York, Pergamon.
- UN. Dept. of Economic and Social Affairs, 1956, *The aging of populations and its economic and social implications*, Population Studies, n° 26, New York, UN.
- UN. Food and Agriculture Organization, Various years, *Production Yearbook*, New York, UN.
- UN. Fund for Population Activities, 1975, *Annual report*, New York, UN.
- US Congress, 1973, *Hearings on US and world food situation*, 93rd Cong. 1st sess. October.
- US. Council on Environmental Quality, 1975, *Sixth annual report*, Washington, DC, GPO.
- 1976, *Seventh annual report*, Washington, DC, GPO.
- US. Dept of Agriculture, Economic Research Service, 1974, *Our land and water resources : current and prospective supplies and uses*, Miscellaneous Publication N° 1290, Washington, DC, GPO.
- US. Dept. of Commerce, Bureau of the Census, Various years, *Population reports*, Washington, DC, GPO.
- Various Years, *Statistical abstract of the United States*, Washington, DC, GPO.
- US. Dept. of State, 1969, *Bulletin*, August 11, Washington, DC, GPO.
- US. ERDA, 1976, *Energy and the environment*, Washington, DC, GPO.
- US. General Accounting Office, 1978, *Reducing population growth through social and economic change in developing countries — a new direction for US assistance*, Report to the Congress of the US, Washington, DC, GPO.

- US. The White House, 1933, *Recent social trends in the United States*, Vol. 1, *The President's Research Committee on Social Trends*, Washington, DC, GPO.
- 1952, *Resources for freedom*. 4 vols. The President's Materials Policy Commission (The Paley Commission). Washington, DC, GPO. June.
- 1967, *The world food problem*, Vols. 1-2, Washington, DC, GPO.
- 1972, Population and the American future, *The report of the Commission on Population Growth and the American Future*, New York, Signet.
- Van Vleck, David B., 1970, A biologist urges stabilizing US population growth. *University : A Princeton Quarterly* (Spring), 16-18.
- Villalpondo, M. Vic *et al.*, 1977, *A study of the socio-economic impact of illegal aliens, County of San Diego*, San Diego, Human Resources Agency, County of San Diego, January.
- Vogt, William, 1948, *Road to survival*, New York, Sloane.
- 1960, *People ! challenge to survival*, New York, Sloane.
- Wade, Nicholas, 1974, *Windmills, the resurrection of an ancien energy technology*, in Abelson, 1974.
- Wagret, Paul, 1968, *Polderlands*, London, Methuen.
- Ware, Helen, 1978, Personal correspondance, March 20.
- Wattenberg, Ben J., 1974, *The real America*, Garden City, NY, Doubleday.
- Weber, James A., 1977, *Grow or die !* New Rochelle, NY Arlington Hse.
- Wertham, Frederick, 1969, *A sign for Cain : an exploration of human violence*, New York : Warner Paperback Lib.
- West, E. C., 1971, *Canada-United States price and productivity differences in manufacturing industries, 1963*, Ottawa, Economic Council of Canada.
- Whelpton, P. K., A. Campbell Arthur, and J. E. Patterson, 1966, *Fertility and family planning in the United States*, Princeton, Princeton Un. Pr.
- Wildavsky, Aaron, 1980, Richer is safer, *The Public Interest* (Summer), 23-29.
- Williamson, Francis S. L., 1969, Population pollution, *BioScience* 19, 979-983, Repr. in Reid and Lyon, 1972.
- Willing, Martha Kent, 1971, *Beyond conception : our children's children*, Boston, Gambit.
- Wilson, George W., Barbara R. Bergmann, Leon V. Hinser, and Martin S. Klein, 1966, *The impact of highway investment on development*, Washington, Brookings.
- Winegard, C. R., 1975, Educational expenditure and school enrollments in less-developed countries, a simultaneous-equation method, *The Easter Economic Journal*, 2, 77-87.
- Winsche, W. E., K. C. Hoffman, and F. J. Salzano, 1974, *Hydrogen, its future role in the nation's energy economy*, in Abelson, 1974.
- Wolf, Martin, 1974, *Solar energy utilization by physical methods*, in Abelson, 1974.
- Wolfers, David, 1971, The case against zero growth, *International Journal of Environmental Studies* 1, 227-232.
- Wolman, Abel, 1971, Review of Paul R. Ehrlich and Anne H. Ehrlich, *Population, resources, environment*, in *Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol. 49 (January), part I, p. 93-97.
- World food supply, PSAC panel warns of impending famine, 1967, *Science* 156, 1578.
- Yaari, Shmuel, 1974, World over a barrel, *Jerusalem Post Magazine* 4, 4.
- Yasuba, Yasukichi, 1962, *Birth rates of the white population in the United States, 1800-1860 : an economic study*, Baltimore, John Hopkins.
- Zajonc, R. B., 1976, Family configuration and intelligence, *Science* 192, 227-236.
- Zimmerman, L. J., 1965, *Poor lands, rich lands*, New York, Random House.
- Zimmerman, Erich W. 1951/1965, *World resources and industries*, 2nd ed., New York, Harper.
- Zonis, Marvin, 1976, Petroleum and politics in the Persian Gulf, *University of Chicago Magazine*, March, p. 14ff.

Index

*Les pages concernant les figures
et les tableaux sont en caractères italiques*

- abstention des rapports sexuels, 190.
- Advertising Council (campagne anti-natalité lancée par l'—), 332-333.
- Agency for International Development, US (AID), 339, 347 ; financement et dépenses, 316-318, 318, 321, 320-323, 325 ; politique de limitation des naissances, 14, 316-323.
- agglomérations urbaines : coût pour élever des enfants, 196, 198 ; coût de la vie, 227-228 ; entassement, 224, 227, 228, 278 ; perte des terres au profit des —, 253, 255-256 ; taux de mortalité, 271-272.
- agriculture : actifs, 245-248, 247, 301 ; dimension des fermes, 243-248, 244, 261 ; développement des terres en tant que formation de capital, 96-98, 204-206, 249-250 ; productivité, 78-80, 83, 87, 93-94, 95-99, 121-122, 217-218, 234, 243-248, 251-252, 258, 261, 318 ; progrès technique, 217-218 ; subventions et réglementation des prix, 75-77, 79, 87, 90 ; transports, 206-209. Voir également Développement des terres, Famine, Terres.
- Agriculture Department, US (USDA), 67, 68, 253.
- AID : voir Agency for International Development, US.
- alimantation, 11, 52, 65-90 ; défense de l'environnement, 155-160 ; croissance démographique, 66, 69-70, 73, 79, 169, 318-319 ; contrôles des prix, 75-77, 79, 89 ; prix, 82-84, 84, 85, 86, 86, 87, 250 ; réserves (constitution de), 84-87 ; production mondiale, 67-70, 68, 69, 71, 75-78 ; sécheresses, 88-89. Voir également Agriculture, Famine, Terres.
- allaitement (tabous sur les rapports sexuels durant l'—), 193.
- Allemagne fédérale, 213, 263.
- American Association for the Advancement of Science, 100.
- American Gas Association, 120.
- American Physical Society, 122.
- AMES, Bruce, 149.
- Angleterre ; voir Grande-Bretagne.
- anhydride sulfureux en tant que produit polluant, 141, 142.
- animaux (protection des —), 153, 154, 161-162.
- apprentissage par la pratique, 223, 225-227.
- ARAMCO, 125-126.
- Asie du Sud (agriculture en —), 247-248.
- ASIMOV, Isaac, 51, 65.
- Australie, 264 ; densité de la population en —, 223-224.
- aversion au risque : énergie nucléaire, 132-133 ; pollution, 262, 266-270 ; rareté des ressources naturelles, 241.
- avortement, 143, 316, 351, 359.

- azide de sodium, en tant que produit polluant, 149-150.
- BACHRACH, Peter, 322.
- BANFIELD, Edward, 192.
- Bangladesh, situation alimentaire, 77.
- Banque mondiale, 44, 316.
- BARNETT, Harold J., 161.
- BAUER, Peter T., 28.
- BEAN, Louis H., 76.
- BECKERMAN, Wilfred, 330.
- BENTHAM, Jeremy, 354.
- BERGMAN, Elihu, 322.
- BETHE, Hans, 127-128, 216.
- Bible, 351, 354.
- Birmanie, développement des terres, 250-251.
- blé (prix du —), 82-86, 82, 83, 84, 86.
- bois, 89-90, 164.
- BOLTON, George, 74.
- BORCHERS, Webber, 329-330.
- BORLAUG, Norman, 331.
- Brésil (distribution d'âges au —), 184.
- BROWN, Lester, 156, 181, 336.
- Business Week*, 70.
- CALHOUN, John B., 189, 277.
- Campagne pour freiner l'explosion démographique, 333-334.
- Canada, productivité des industries, 225, 226.
- cancer, 129, 139.
- capital, 214 ; agricole (formation du —), 96-97, 205, 206, 249-250 ; connaissances en tant que —, 231-234 ; croissance démographique, 203-212, 231, 285, 288, 290, 300, 306 ; — humain, 291, 292, 295.
- CARGILLE, Charles M., 243.
- CARR-SAUNDERS, A. M., 193.
- cartels, 24. Voir également Organisation des pays exportateurs de pétrole.
- CARTER, Jimmy, 120.
- célibat chez les tribus primitives, 193.
- céréales (prix mondiaux des —), 70, 81-86, 82, 83, 84, 86.
- Ceylan, malaria et densité de la population, 273-274, 274.
- charbon, 59, 103, 104, 106, 105, 122 ; prix, 107, 119. Voir également Energie.
- CHENERY, Hollis B., 224-225.
- Chicago Tribune, 134.
- Chine, 221 ; développement des terres, 97, 249-250 ; faible natalité, 177, 284 ; reboisement, 258.
- CHOLDIN, Harvey M., 278.
- choléra, 139.
- Christian Science Monitor*, 243.
- CLARK, Colin, 183-184, 334.
- Clean Air Act, US (1970), 263.
- CLOUD, Preston, 46.
- Club of Rome, 48, 311-312.
- COALE, Ansley J., 299-300, 305-306.
- combustibles fossiles : voir Charbon, Energie, Pétrole.
- COMMONER, Barry, 112, 275.
- communisme (peur du —), 342.
- Compte rendu des ressources minérales aux Etats-Unis* : voir *Summary of the United States Mineral Resources*.
- Conférence sur la désertification : voir UN Desertification Conference.
- Conférence sur la situation alimentaire mondiale : voir UN World Food Conference.
- CONKLING, James C., 208.
- connaissances (bienfaits dus à l'évolution des —), 161, 231-234 ; dimension de la population et création des —, 213, 214-221, 230, 242, 268, 276, 289-291, 297, 363 ; programmes de recherche et de développement (R & D), 214, 232, 233-234 ; — spontanées, 232 ; — stimulées, 232.
- Conseil gouvernemental sur la qualité de l'environnement : voir Council on Environmental Quality.
- consommation (croissance démographique et —), 281-282, 292, 299-300.
- constitution de réserves : de produits énergétiques, 163 ; de produits alimentaires, 86-87.
- contraception, 196, 198, 322, 351 ; chez des tribus primitives, 193. Voir également Contrôle des naissances, Planning familial.
- contrôle des naissances, 14, 315, 360 ; ceux qui ne sont pas encore nés, 353-354 ; coercition, 66, 335, 344-345, 357-359 ; le bon sens, 337 ; consensus parmi les experts, 336-337 ; défenseurs de

- l'environnement, 322, 351, 364 ; financement, 315-322, 317, 318, 321, 327, 328, 332, 339, 346-347 ; visant les personnes pauvres, 13-14, 346-347, 350, 352-353, 359 ; jugements portant sur la rationalité des gens, 338-339 ; couverture par les média, 332-334, 339 ; en tant qu'impératif moral, 334-335 ; l'optimum de population, 355-356 ; lutte contre la pollution, 262, 267, 337-338 ; chez les tribus primitives, 193-194, 309 ; en faveur de la natalité, 326-328, 333-334 ; racisme, 343, 346, 350 ; respect de la vie humaine, 15-18, 333, 342, 350 ; rhétorique, 329-340, 345-347 ; critères de preuve, 339-340 ; explications sous-jacentes, 340-345 ; politique étrangère américaine, 14, 34, 316-323, 346-347, 360 ; valeurs relatives au contrôle des naissances, 349-350. Voir également *Planning familial*.
- COOK, Robert C., 188.
- CORTEZ, Hernando, 177.
- Costa Rica, distribution d'âges, 184.
- Council on Environmental Quality, US, 142, 312. Voir aussi Conseil gouvernemental sur la qualité de l'environnement.
- Cour suprême des Etats-Unis, 345.
- coût : voir Prix.
- coût de la vie dans les agglomérations urbaines, 227-228.
- crise de l'énergie (années 1970), 124-126 ; excédent de pétrole comme conséquence, 126.
- croissance démographique, 169-312 ; pyramide des âges, 184-187, 281, 284-285 ; capital et —, 203-212, 231, 285, 288, 289, 300, 306 ; effet sur la consommation, 281-282, 293, 299-300 ; croissance économique, 234, 286-296, 291, 293, 299-307, 310 ; — exponentielle (géométrique), 169, 173, 187, 307-308 ; production alimentaire, 66, 67-70, 73, 79, 169, 318 ; prévisions, 13-14, 179-184, 180, 182 ; — humaine / plantes et animaux, 189, 276-278 ; « reproduction naturelle », 188-189, 202, 309 ; réserves de ressources naturelles, 11, 12, 21, 22, 235-239, 241-242, 330, 337, 361-364 ; pollution, 262-270, 265, 337 ; — des personnes pauvres, 188, 190, 193-194, 201 ; diminution de la population, 175-177, 178, 182 ; effets sur la production, 283, 294 ; équipements publics, 283-284 ; taux (historiques), 169-179, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178 ; niveau de vie, 13, 15, 16, 184-186, 240, 281-296, 287, 299-307, 310-311 ; stock de terres, 237, 243-261.
- Croissance Démographique Zéro (CDZ), 22, 312, 327.
- croissance démographique zéro, concept, 183, 295.
- croissance économique, 214, 231-234, 264, 267-268 ; densité de la population, 301 302 ; croissance démographique, 231, 286-296, 291, 293, 299-307, 310.
- croissance économique zéro, concept, 268.
- cuivre (rareté du —), 22-23, 25, 26, 31.
- cultures primitives, limitation des naissances, 192-194, 309.
- Danemark, importation et exportation de produits alimentaires, 295.
- DANFORTH, William, 320.
- Danube, fleuve (pollution de —), 144-145.
- DAVIS, Corneal, 329-330.
- DAVIS, Kingsley, 17, 331.
- DAY, Lincoln et Alice, 334.
- DDT, 275.
- décès, 16, 353, 356 ; causes principales, 137-139, 140.
- déchets : pollution (ménagers), 136, 150, 337 ; — nucléaires, destruction, 120, 122, 130-131.
- déchets radioactifs : voir Déchets (nucléaires).
- DEEVEY, Edward, 172, 172, 174.
- demande, 114, 125, 231, 235, 239, 302, 306.
- DENISON, Edward F., 214.
- densité de la population, 249 ; réseaux de communications, 177, 208-210 ; croissance économique, 301, 302 ; irrigation, 223, 251-252 ; santé physique, 268, 271-276 ; pollution, 224, 227, 228, 230 ; effets psychologiques et sociologiques, 13, 276-280 ; réseaux de transports, 74, 208-209, 223, 276.
- Densité de la population et la pathologie sociale, La* (Calhoun) : voir *Population Density and Social Pathology*.

- Département de l'énergie américain : voir Energy Department, US (DOE).
- Département de la santé, de l'éducation et du bien-être : voir Health, Education and Welfare Department.
- Département d'Etat américain, 171, 312.
- désalination de l'eau, 103.
- DESCARTES, René, 277.
- deutérium, 127.
- Deuxième Guerre mondiale, 162, 214, 227, 250.
- développement du sol, 103, 245 ; rendement agricole, 95-98, 251 ; capacité future, 98-99, 250, 251 ; croissance démographique, 237, 248-253.
- Diggers, 282.
- dimension de la famille : intelligence des enfants, 279 ; effet sur la consommation, 282 ; taux d'épargne, 203-206, 210, 299. Voir également Enfants.
- DOE : voir Energy Department, US.
- Earth and Ecology* (Fichter), 134-135.
- ECKHOLM, Erik P., 91, 94.
- économies d'échelle, 214, 230, 285, 302, 306 ; déséconomies d'échelle, 224, 227, 228 ; preuves statistiques, 222-228 ; théorie, 222-224.
- éducation : gratuite, sous forme de subventions pour les enfants, 327 ; croissance démographique, 204, 228-230, 283-284 ; savoir-faire technique, 213-214, 221, 222, 225-227, 287, 290.
- Eglise catholique, attaquée pour sa position favorable à la natalité, 333-334.
- Egypte, diminution de la population, 175-177, 175.
- EHRlich, Anne, 101.
- EHRlich, Paul, 101, 278, 312, 331, 334, 339 ; contrôle obligatoire des naissances prôné par —, 66, 334 ; relatif aux pénuries alimentaires, 47, 66, 75, 336 ; relatif à l'énergie nucléaire, 126-128 ; manque de respect pour la vie humaine, 17-18, 355 ; relatif à l'autosuffisance, 295-296 ; relatif à la valeur de la vie des personnes pauvres, 352.
- électricité, 122 ; prix de, 108, 111, 119, 123, 125, 126-128.
- Empire romain : malaria et la chute de l'—, 274 ; découvertes scientifiques, 219-220, 219.
- End of Affluence, The* (Ehrlich et Ehrlich), 101.
- énergie, 12, 101-133, 217 ; sources alternatives, 48, 104, 121-122 ; préservation, 120-121, 154, 157-158, 239 ; réserves limitées ou illimitées, 47-48, 59-60, 110-112 ; prévision des réserves, 101-103, 113-118, 123 ; réglementation gouvernementale du prix, 120 ; réserves connues, 102, 113-114, 115 ; loi des rendements décroissants, 64, 112-113 ; en tant que ressource souveraine, 101, 103-106 ; sécurité nationale et constitution des stocks, 163 ; croissance démographique, 12, 102, 110, 236-237, 239-242 ; prix, 102, 108-110, 107, 109, 111, 123, 124-126, 241 ; possibilité de recycler, 104, 110 ; rareté, 101, 108, 123, 240-241. Voir également Gaz naturel, Energie nucléaire, Pétrole, Energie solaire.
- Energy Research and Development Administration, US (ERDA), 117, 120, 239.
- énergie éolienne, 116, 121.
- énergie marée-motrice, 121.
- énergie nucléaire, 34, 117, 119-120, 216, 240 ; coût, 126-128 ; dangers, 122-123, 128-133 ; fission / fusion comme source, 120, 127 ; aversion pour le risque, 132-133 ; destruction des déchets, 120, 122-123, 130-131.
- Energy Department US (DOE), 117, 239 ; politique énergétique, 120.
- énergie solaire : caractère illimité, 60-61, 112 ; comme source d'électricité, 104, 117, 121.
- enfants : coût dans des communautés riches contre pauvres : 196-197 ; en tant que charges économiques, 9-10, 13, 184-187, 201, 204, 228-229, 236-237, 243, 284-285, 293, 306, 333 ; intelligence et dimension de la famille, 242 ; choix entre loisirs et travail, 204, 284, 302, 306 ; en tant qu'investissements à long terme, 10, 196-197, 293, 306 ; effets à long et à court terme, 9-11, 13, 201, 237, 293, 306, 310, 335 ; impôts, 205, 335-336.
- Enough and to Spare* (Mather), 340.
- entassement et croissance démographique, 224, 227-230.
- Environmental Fund, 243, 312.
- Environmental Protection Agency, US (EPA), 142, 150.

- Environmental Quality Index, 142.
- épargne, 287, 292, 299 ; dimension de la famille et taux d'épargne, 203-206, 210, 300. Voir également Capital.
- espace interstellaire : colonisation, 99-100 ; miroirs dans l'—, 78, 121.
- espérance de vie, 13, 137-139, 138, 145, 173, 265, 270, 308 ; prise en charge pendant la vieillesse, 186, 285. Voir également Décès, Taux de mortalité, Santé.
- Essai sur la population* (Malthus), 190, 191.
- Etats-Unis : prévisions démographiques, 179-184, 180 ; réglementation des prix énergétiques par le gouvernement, 120 ; valeur brute de la production des matières premières, 32 ; utilisation des terres, 93-94, 95, 97-99, 253-255, 254 ; espérance de vie, 271-272 ; forage de puits de pétrole, 118-119 ; limitation des naissances dans la politique étrangère, 14, 317-323, 347, 360 ; taux de productivité, 220, 225, 226.
- eugénisme, 344-345, 351.
- EURIPIDE, 170.
- fabrication des outils et croissance démographique, 171-172.
- famine, 71-75, 308 ; — actuelle, 72, 73-75 ; diminution de la fréquence, 11, 72 ; prévisions, 65-66, 69-70 ; réseaux de transports, 72-74, 87, 207, 208. Voir également Alimentation.
- Famine - 1975 !* (Paddock et Paddock), 47, 66.
- FAO voir UNFAO.
- fécondité : — humaine, 13 ; mortalité infantile, 196, 198, 200, 202 ; contraintes dans les cultures primitives, 193-194, 309 ; prévisions et présomptions à propos de la —, 183 ; baisses récentes, 177, 178 ; élasticité vis-à-vis des conditions économiques, 177, 191-196, 197, 201, 202, 302. Voir également Taux de natalité, Croissance démographique.
- FELLNER, William, 220.
- fer, 151.
- Fond des Nations Unies pour les activités démographiques (UNFPA) : voir UN Fund for Population Activities.
- FORD, Clellan, S., 193.
- Ford Foundation, 316.
- FRANCK, Richard, 19.
- FRANKLIN, Benjamin, 189, 190, 277.
- FREEDMAN, Jonathan, 278.
- gaz carbonique en tant que produit polluant, 120.
- gaz naturel ; 34 ; réserve future, 116-118, 120 ; réglementation gouvernementale des prix, 120 ; prix, 120.
- General Mills, 78-79.
- Geological Survey, US, 120, 142 ; estimation des ressources énergétiques, 119, 120 ; estimation des ressources minérales récupérables, 49.
- Global 2000 Study Report*, 312.
- GLOVER, Donald, 209.
- GOBIN, Roy, 301.
- GODWIN, William, 170.
- GOELLER, H. E., 47-48, 103.
- Golden Stamp Book of Earth and Ecology* (Fichter), 169.
- GOUROU, Pierre, 273.
- GRAHAM, Robert Klark, 345.
- Grande-Bretagne : crise du charbon, 104-106, 105 ; taux de mortalité et espérance de vie, 272 ; malaria et densité de population, 274 ; surpeuplement, 296, 330 ; pollution, 145-147.
- Grands Lacs, pollution, 135, 136, 148-149.
- Grèce antique, découvertes scientifiques, 219, 219-220.
- « Greenpeace Philosophy », 351.
- GREGG, Alan, 189-190.
- GRILICHES, Zvi, 234.
- Guatemala, malaria et niveaux de DDT, 275.
- guerre, propension à s'engager dans une guerre, 279.
- Guerre de Troie, 170.
- GUTTMACHER, Alan, 334.
- GWYNNE, Peter, 74.
- HANDLER, Philip, 346.
- HARDY, Thomas, 282.
- HAWLEY, Amos, 278.
- Health, Education and Welfare Department, US (HEW), 150.
- HERFINDAHL, Orris, 142, 147.

- Hillel, 210-212.
 Hollande, 296 ; assèchement des terres, 96 ; prix du gaz naturel, 34.
 HOOVER, Edgar M., 299-300, 305, 306.
 HOOVER, Herbert, 181.
 HOYLE, Fred, 130.
 HOYLE, Geoffrey, 130.
 Hudson Institute, 47.
 huile de schiste, 117, 121.
Hunger Project, The, 157-158.
 HUXLEY, Julian, 277.
- Illinois, University of, à Urbana, 210, 212.
 immigrants, 10, 13, 224, 347, 350, 351.
 impôts : — et les enfants, 205, 326-328, 349-350, 358 ; financement des programmes pour la limitation des naissances, 316, 322, 328, 332, 346 ; croissance démographique et —, 205, 283, 341-342.
 inanition : voir Famine, Alimentation.
 Inde, 207, 208, 214 ; contrôle obligatoire des naissances, 358 ; modèle démographique, 299 ; dimension de la famille, 196-198 ; ressources alimentaires, 72, 75-78, 336 ; malaria, 275 ; surface cultivée, 92, 251 ; communauté scientifique, 221 ; valeur de la vie, 352.
 Indiens d'Amérique, diminution de la population, 177.
 Indonésie : croissance démographique, 170 ; exportation de bois, 164.
 infanticide, 193, 351.
 inflation, 36.
 innovations invention-pull, 218.
 innovations population-push, 218.
 International Energy Agency, 126.
 International Planned Parenthood Foundation (IPPF), 319.
 Iraq, diminution de la population, 176, 177.
 Irlande, 276 ; création des terres, 248-249 ; conventions de mariage, 191.
 irrigation, 77, 88, 98, 205, 206 ; à pivot central, 98 ; densité de la population, 223, 251 ; salinité, 92, 103.
 Israël, 61 ; dimension de la famille, 284.
 Italie, conventions de mariage, 192.
- Japon, 213 ; décès dus au cancer, 129 ; développement des terres, 250, 251 ; importation des matières premières, 34-35, 164.
 Java (Indonésie) ; croissance démographique, 170.
 JEVONS, W. Stanley, 104-106, 105.
 JOHNSON, D. Gale, 69-70, 72, 74, 156.
Journal of the American Medical Association, 188.
- KAHN, Herman, 47, 123, 128, 330.
 KEAN, B. H., 275.
 kenaf, 162.
 KENNEL, Lord, 147.
 KEYNES, John Maynard, 124, 309.
 KISSINGER, Henry, 77.
 KNEESE, Allen, 142-143, 147.
 KUMAR, Joginder, 92-93.
 KUNZ, Philip R., 279.
 KUZNETS, Simon, 45, 215, 288-289, 301, 304.
 KYTLE, Charles, Associates, 311.
- LAIBENSTEIN, Harvey, 292.
Limits of the Earth (Osborn), 341.
 limites, des ressources énergétiques, 47-48, 60-61, 110-112 ; — des ressources naturelles, 12, 22-23, 30, 40, 51-62, 238, 242 ; concept, 57-60.
Limits to Growth, The (Limites à la croissance) (Meadows, Meadows, Randers, et Behrens), 48, 51, 98, 281, 289, 310, 311, 312, 339.
 LINCOLN, Abraham, 208.
 LINDERT, Peter H., 279.
 LITTLEWOOD, Thomas, 322, 341.
Living Bible, The, 330.
 Londres, Angleterre : taux de mortalité et espérance de vie, 271-272 ; malaria, 274 ; pollution, 145-148.
 LORENZ, Konrad, 277, 278.
Losing Ground (Eckholm), 91, 325.
 Lynchburg Training School and Hospital, 344.
- MCKELVEY, Vincent, 48.
 MADDOX, John, 330.
 maïs (prix du —), 84.
 maladies infectieuses, 139 ; densité de la population, 273-275.

- malaria : pesticides, 275 ; densité de la population et lutte contre la —, 268-269, 273-275, 274.
- Malaisie, 208.
- MALTHUS, Thomas R., 65, 217, 218, 245, 277, 340, 341, 350 ; théorie économique de la population, 15, 198, 200-202, 310 ; ressources fixes et rendements décroissants, concepts, 224, 229, 231, 259, 281, 285-286, 289, 297, 300, 304-305, 362 ; développement des terres, 95-97 ; croissance démographique considérée de nature exponentielle, 170-171, 173, 187 ; relatif à la population non entravée, 189-190.
- mariage, 191-192.
- MATHER, Kirtley, 47, 340.
- matières premières : voir Ressources naturelles.
- MAYER, Jean, 157.
- Mayor of Casterbridge* (Hardy), 282.
- MEADOWS, Dennis, 49.
- mentalement déficients : stérilisation des personnes, 344-345.
- meurtre : contrôle des naissances, en tant que —, 356-357.
- Mexique : distribution d'âges, 184, 185 ; production alimentaire, 93-94 ; diminution de la population, 176, 177.
- Ministre de la Défense américain, 220.
- modèles démo-économiques : pour PMD, 289, 299-307, 302 ; pour PPD, 289-295, 291, 293.
- MORSE, Chandler, 161.
- mortalité : voir Décès, Taux de mortalité.
- mortalité infantile, 196, 198, 200-202.
- MYRDAL, Gunnar, 247, 334.
- NADER, Ralph, 149-150.
- National Academy of Sciences, 122, 129, 346.
- National Organization for Non-Parents (NON), 327, 332.
- National Wildlife Federation, 139, 144.
- Newsweek*, 74, 114, 128, 336.
- New York Times*, 139, 144, 263, 311.
- New York Times Magazine*, 22.
- 99th Hour, The* (Price), 189.
- niveau de vie, 36-37, 161, 208, 213, 214, 354 ; croissance démographique, 13, 15, 17, 184-185, 240, 281-298, 287, 299-307, 310-311. Voir également Revenu.
- Noé, histoire révisée, 330.
- NON : voir National Organization for Non-Parents.
- Nos ressources terrestres et aquatiques* (Département d'Agriculture américain), 253.
- NOTESTEIN, Frank, 114.
- oranges, emmagasinage, 159-160.
- O'REILLY, Anthony J. F., 348.
- Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), 35 ; augmentation des prix, 24, 34, 119, 124-126 ; diminution de la production, 125.
- OSBORN, Fairfield, 341.
- oxyde de carbone, en tant que produit polluant, 141.
- PADDOCK, Paul et William, 47, 66.
- Paley Commission (1952 President's Materials Policy Commission), 55-56.
- papier : fabriqué à partir d'un substitut au bois, 89-90, 162-163 ; recyclage, 154, 162-163, 165.
- PARSONS, Jack, 334.
- PASCAL, Blaise, 18.
- Pays-Bas : voir Hollande.
- pays moins développés (PMD), 224-225, 229 ; modèles démo-économiques, 289, 299-307, 302 ; exploitation des —, 164-165, 295-296 ; niveau de vie et croissance démographique, 299-307, 310-311.
- pays plus développés (PPD), 36, 301 ; modèles démo-économiques, 289-295, 291, 293 ; croissance économique et démographique, 286-298, 291, 293 ; économie d'échelle, 225, 226, 285 ; fécondité, 179, 178 ; niveau de vie et croissance démographique, 13, 281-298, 287, 310.
- PECCEI, Aurelio, 311.
- personnes à charge, 300 ; personnes âgées, 186, 285 ; enfants, 9-11, 13, 184-186, 200-201, 204, 228-229, 235-236, 281, 284-285, 293, 306, 333.
- pesticides, la lutte contre la malaria, 275.
- PETERSON, Evan T., 279.
- pétrole, 103-104 ; réserve future, 59,

- 106-108, 118-119, 120 ; réserves connues, 113-116, 115 ; prix, 25, 34-35, 109, 112, 120-121, 124-126, 240 ; constitution de réserves, 163 ; matières de substitution, 59, 119, 121. Voir également Energie, Huile de schiste.
- PETTY, William, 167, 215, 222, 272.
- Philippines, 208.
- pillage (théorie du —), 16-17.
- pillage international, 153-154, 270-271.
- PIOTROW, Phyllis, 322.
- Planned Parenthood / World Population, 327 ; campagne publicitaire, 332-333 ; objectifs, 324-325.
- planning familial : voir également Contraception, Contrôle des naissances.
- PLATON, 170.
- pollution, 9, 12-13, 134-152, 262-270 ; aspect esthétique, 266 ; — de l'air et de l'eau, 139-144, 141, 143 ; théorie économique, 136-137 ; — due aux combustibles fossiles, 119, 120 ; amélioration/aggravation, 135, 139, 142-144, 147-148, 263 ; espérance de vie, 135, 138-139, 145, 266 ; — dans le passé, 145-146 ; densité de la population, 224, 227, 230 ; croissance démographique, 262-270, 265, 337 ; prévention du risque, 262, 266-270 ; pays socialistes, 144-145, 263-264 ; ordures ménagères, 136, 150-151, 337.
- Polybius, 170.
- Polynésie : contraintes sur la fécondité, 192.
- population : diminution, 175-177, 178, 183 ; connaissance et dimension de la —, 213, 214-221, 230, 242, 268, 276, 290, 291, 296, 363 ; productivité et dimension de la —, 10-11, 205, 208, 214-221, 224-225, 229, 230, 283, 289, 290-291, 297.
- Population, Resources, and Environment* (Ehrlich et Ehrlich), 334.
- Population Association of America, 278.
- Population Bomb, The* (Ehrlich), 66, 75, 355.
- « *Population Density and Social Pathology* » (Calhoun), 277.
- Population/Food Fund, 243.
- PMD : voir Pays moins développés.
- PPD : voir Pays plus développés.
- PP/WP : voir Planned Parenthood / World Population.
- President's Commission on Population Growth and the American Future (1972), 14, 181, 239, 257, 264.
- President's Materials Policy Commission (1952) (Paley Commission), 55-56.
- prévisions : — démographiques, 13-14, 179-184, 180, 182 ; — économiques, 27-28, 38, 44, 46, 101, 113, 116-118, 123 ; — des futurs coûts, 27-30, 46, 55-56 ; — des réserves de ressources naturelles, 27-30, 38-50 ; prévisions ; techniques ; défauts, 41-46, 49-50, 52, 113-116, 123 ; — des réserves énergétiques, 102, 113-118, 123 ; — des ressources naturelles, 27-28, 38-50 ; nature des —, 38-41 ; résultats, 46-50 ; contre-prévisions économiques, 27-28, 38, 44, 46, 113, 116-118, 123.
- PRICE, Daniel O., 189.
- prix (coûts) : prévisions de rareté future, 31, 34-35, 160 ; prévisions, 27-28, 46, 55-56 ; loi des rendements décroissants et —, 38, 64 ; mesures de la rareté, 9, 23-27, 30-32, 82-83, 108 ; — de nouveaux appareils de consommation, 227-228, 228 ; dimension de la population, 235, 237 ; — relatifs, 31-33 ; élasticité vis-à-vis de la technologie, 42-44, 53, 104 ; mesures « véritables », 36-37.
- productivité : — agricole, 78-80, 85, 87, 93, 95-98, 122, 217, 234, 243-248, 251-252, 258-259, 261, 318 ; protection de l'environnement, 165 ; échelle industrielle, 213, 214, 221, 225-227, 226 ; élasticité vis-à-vis de la croissance démographique, 171-173 ; dimension de la population, 10, 205-206, 208, 213-221, 224-225, 228-230, 283, 284, 289-291, 296. Voir également Economies d'échelle.
- protection de l'environnement et des ressources, 153-154 ; valeur esthétique, 153, 162-163 ; animaux, 153, 154, 161-162 ; coûts/avantages, 154, 158-159, 162-163, 165 ; énergie, 120-121, 126, 155, 157, 239-240 ; produits alimentaires, 155-161 ; générations futures, 158-161, 165 ; en tant qu'impératif moral, 155-158 ; dans les pays pauvres, 164-165. Voir également Recyclage.
- Public Interest, The*, 312.

- racisme (limitation des naissances et —), 22, 343-347, 350.
- RAINWATER, Lee, 195.
- rareté : décroissante (théorie de la —), 23-24, 52-56 ; définition, 23-27 ; mesures économiques et techniques, 27-28 ; réserves énergétiques, 101, 108, 123, 239 ; coût du travail, 25, 32 ; ressources naturelles, 9, 12, 21-35, 241 ; prix, 9, 23-27, 30-32, 34-35, 81, 108, 159-160.
- rationnement, 24.
- RAVENHOLT, R. T., 319-320.
- recherche et développement (R & D), 215, 232, 233, 234. Voir également Connaissances.
- recyclage, 52, 104, 237-238 ; coûts/avantages, 150-151, 154-155, 158, 162-163, 165. Voir également Protection de la nature et des ressources.
- réglementation des prix : alimentaires, 75-77, 79, 88 ; du gaz naturel, 120.
- rendements décroissants (loi des —), 224, 281-283, 300 ; réserve des produits énergétiques, 64, 112-113 ; réserve des ressources naturelles, 64.
- réseaux de communications, 72, 206, 221 ; densité de la population, 177, 208-209.
- réseaux de transports, 83, 206-209, 213, 221, 252, 257, 266 ; développement économique, 206-207 ; terres utilisées, 253 ; densité de la population, 74, 208-209, 224, 276 ; inanition, 73-75, 87, 207-208.
- ressources minérales, 21-64, 136. Voir Ressources naturelles.
- ressources naturelles : énergie et transformation des —, 101, 103-104 ; réserves limitées et illimitées, 12, 22-23, 30, 40-41, 51-62, 238, 242 ; prévision des réserves, 27-31, 38-50 ; mesures des réserves, 40-46, 42, 43, 45, 48-50 ; croissance démographique et réserves, 10, 11, 21, 22, 235-239, 241, 330, 337-338, 361-365 ; prix, 9, 23-33, 35-37, 38, 42, 46, 53 ; rareté, 9, 12, 21-37, 241-242 ; en tant que services, 56-57 ; en tant que source de revenu pour pays pauvres, 164-165. Voir également Énergie, Alimentation, Terres.
- revenu, 110, 116, 223, 245, 272, 290, 300 ; formation du capital, 203-204 ; les enfants à charge, 184, 195-196, 200, 204 ; la natalité, 188-189, 202, 302-303, 305 ; l'optimum de population, 355-357 ; — par habitant et croissance démographique, 13, 184-186, 221, 231, 283-284, 290, 291-292, 297, 299, 301, 302 ; nettoyage de la pollution, 136-137, 147, 263 ; prix et — pour mesurer la rareté, 25-26. Voir également Niveau de vie.
- riz (prix mondiaux du —), 82.
- Road to Survival* (Vogt), 188.
- ROCKEFELLER, John D. III, 338-339.
- Rockefeller Foundation, 316.
- ROOSEVELT, Theodore, 89.
- Royaume-Uni, productivité des industries, 225, 226.
- Sahel, famine, 74-75.
- salades (culture intérieure des —), 79.
- SALAS, Raphael, 181, 325.
- SANGER, Margaret, 315.
- santé : meilleure — et vieillesse, 186, 285 ; — physique et densité de population, 268, 271-275 ; — psychologique et densité de population, 13, 275-280. Voir également Décès, Maladies infectieuses, Espérance de vie.
- SAX, Karl, 188.
- SCHOCKLEY, William, 345.
- Science*, 311.
- science : voir Technologie et sciences.
- Scientific American*, 122.
- sécheresses (production alimentaire mondiale et —), 88-89.
- Sécurité sociale américaine, 186, 285.
- SHUSTER, E. G., 149.
- Sierra Club, 122.
- SILVERMAN, Paul, 335.
- SLICHER VAN BATH, 250.
- SLOAN, Alfred, 232.
- SMITH, Adam, 222, 295, 296, 313.
- Smithsonian Magazine*, 243.
- soins médicaux, 275-276, 284 ; financement, 316, 318.
- soleil ; voir Énergie solaire.
- SOLOW, Robert, 214, 220.
- spécialisation des machines, 223, 230.
- stérilisation, 320, 347 ; programmes gouver-

- vernementaux gratuits pour la —, 329-330 ; involontaire, 344-345, 358.
- STRONG, Maurice, 91.
- STRYKER, J. Dirck, 301.
- substitution (principe de —), 47-48, 104, 242.
- subventions à l'agriculture, 87, 90.
- Suède : distribution d'âges, 184, 185 ; prévisions démographiques, 179-181, 180 ; « transition démographique », 178, 179, 200 ; évolution des connaissances, 221 ; mariage et conditions économiques, 192-193, 194 ; limitation des naissances financée par la —, 316.
- Suez (canal de —), 251.
- suicide, 352.
- Summary of United States Mineral Resources* (McKelvey), 48.
- Surpopulation*, 340.
- Taiwan, développement des terres, 251, 252.
- taux d'escompte, 294, 306, 349, 355.
- taux de mortalité, 208, 276 ; revenu, 198, 264, 303 ; infantile, 196, 198, 200, 201 ; — dans agglomérations urbaines, 271-272. Voir également Espérance de vie.
- technologie et sciences, 213-214 ; réserves énergétiques et progrès technique, 104, 113-116 ; disponibilité des ressources naturelles, 29, 30, 44-46, 54-55, 64, 104, 242 ; dimension de la population, 214-221, 218, 219, 242, 290, 291.
- TERHUNE, Kenneth W., 279.
- terres, 91-100 ; — agricoles (cultivées), 12, 77, 92-100, 243-253, 258-259, 261 ; — arables, 91-92, 99 ; changement de l'affectation des —, 92, 94 ; croissance démographique, 237, 243-261 ; loisirs, 12, 253, 256-258, 258, 259, 261 ; l'extension des centres urbains, 253-256. Voir également Agriculture.
- TERTULLIAN, 170.
- Time*, 21, 311.
- « transition démographique », 179, 199, 202, 303.
- travail : division du —, 222, 230 ; heures de —, 25, 33, 36, 55 ; rareté et coût du —, 25, 32-33.
- trriage, 66.
- Twenty-two Dimensions of the Population Problem* (Brown, McGrath, et Stocker), 325.
- Universités, croissance de la population universitaire, 210-212, 286-289.
- uranium, 119, 128.
- UN Desertification Conference, 75 ; prévisions démographiques, 13, 181.
- UN Environment Program, 91.
- UN Food and Agriculture Organization (UNFAO), 339 ; statistiques sur la production alimentaire, 65, 67, 73 ; sur l'utilisation des terres, 93, 99.
- UN Fund for Population Activities (UNFPA), 181, 316, 319, 322, 325-326, 339.
- UN World Food Conference (1974), 85.
- Union soviétique (URSS) : problèmes de l'environnement, 145 ; achats de céréales, 85.
- « Vaisseau spatial Terre », 60, 238.
- VANCE, Cyrius, 320.
- variole, 139.
- vasectomies, programmes gouvernementaux gratuits, 329-330.
- VOGT, William, 188.
- vieillesse, prise en charge pendant la —, 186-187, 285.
- villes : voir Agglomérations urbaines.
- WALDHEIM, Kurt, 74-75.
- Wall Street Journal*, 348.
- WARE, Helen, 75.
- Washington (lac —), nettoyage, 148.
- Washington, University, enseignement de la stérilisation, 319-320.
- Water Pollution Control Act, US (1972), 263.
- WEINBERG, A. M., 47-48, 103.
- WERTHAM, Frederick, 331.
- WOLFERS, David, 183, 357.
- Worldwatch Institute, 91, 181, 325.
- Xerox Corporation, 311.
- ZAJONC, R. B., 279.

LIBRE ÉCHANGE

*Collection fondée par
Florin Aftalion et Georges Gallais-Hamonne
et dirigée par Florin Aftalion*

Ecrits par des auteurs français jeunes ou confirmés, ou traduits à partir d'œuvres étrangères particulièrement importantes, les ouvrages de cette collection ont les trois caractéristiques suivantes :

- Ils traitent des grands problèmes de choix dans notre société, tels que : rôle et place de l'Etat, justice sociale, réglementation du marché et du pouvoir politique, efficacité de la production et des échanges, formation des valeurs.
- Dans leurs analyses, ils font souvent appel à la méthode économique, sans toutefois en présenter les aspects techniques.
- Ils défendent avant tout l'idée de liberté de l'individu, surtout lorsque celle-ci est menacée par l'emprise étatique.

Ils ne s'adressent donc pas exclusivement aux enseignants et aux chercheurs, mais aussi au public désireux de prendre part aux débats d'idées contemporains.

« Libre Echange » assure ainsi l'expression du point de vue authentiquement libéral en France.

OUVRAGES PARUS

Friedrich A. HAYEK, *Droit, législation et liberté.*

Vol. 1 : *Règles et ordre.*

Vol. 2 : *Le mirage de la justice sociale.*

Vol. 3 : *L'ordre politique d'un peuple libre.*

Pascal SALIN, *L'ordre monétaire mondial.*

Serge-Christophe KOLM, *Le bonheur - liberté.*

François SEUROT, *Inflation et emploi dans les pays socialistes.*

Frédéric BASTIAT, *Œuvres économiques.*

Henri ARVON, *Les libertariens américains.*

Pierre LEMIEUX, *Du libéralisme à l'anarcho-capitalisme.*

Peter T. BAUER, *Mirage égalitaire et Tiers Monde.*

Ludwig VON MISES, *L'action humaine (Traité d'économie).*

Alain LAURENT, *De l'individualisme.*

Julian L. SIMON, *L'homme, notre dernière chance.*

OUVRAGES A PARAÎTRE

Thomas SOWELL, *Race, politique et économie.*

Robert NOZICK, *Anarchie, Etat et utopie.*

Au-delà des interrogations classiques sur les problèmes relatifs à la population et aux ressources, Julian L. Simon propose une réflexion optimiste et raisonnée sur l'avenir des ressources naturelles, condamne la déconcertante théorie de la rareté des matières premières, rappelle que les problèmes d'alimentation, d'énergie, de pollution ont été mal traités voire dramatisés à tort.

Cette première approche permet de comprendre les effets de la croissance démographique sur nos ressources et notre niveau de vie et surtout de méditer, dans une perspective plus large, sur les enjeux et les valeurs de l'humanité sans limiter la problématique aux facilités d'un pessimisme de crise.