

LA GRANDE CRISE EVOLUTIONNISTE (fragments)

par A. GROTHENDIECK

Commentaire préliminaire

Le texte qui suit a été conçu et rédigé en février 1971. Il était destiné à s'insérer dans un exposé d'ensemble dont le plan prévu était le suivant :

- I. Perspective historique et évolutionniste.
- II. La Grande Crise : Aspects principaux, Analyse des Causes.
- III. Leçons de la Grande Crise : Adaptations nécessaires.
- IV. Processus de Passage à un système stable.

Seuls la partie I et un fragment très partiel de II ont été rédigés. Hâtons-nous d'ajouter qu'au moment de la rédaction, le contenu présumé de la partie IV (Processus de passage à un système stable) était pour moi un mystère absolu ; je comptais bien tout au moins que la tâche de rédaction que je m'étais fixée me forcerait à cerner avec plus de précision mes ignorances, - que je réalisais bien être une ignorance commune à tous ! Depuis ce temps, j'ai continué à mieux situer certains aspects et à apprendre de nouveaux aspects importants de la Grande Crise Evolutionniste, que je suis parvenu à voir sous l'éclairage fascinant et en même temps plus mobilisateur d'un Grand Saut Evolutionniste - un saut qui se distingue des dix ou vingt autres sauts qualitatifs de magnitude comparable qui l'ont précédé, dans l'histoire de la Vie vieille de quatre milliards d'années peut-être, par l'extraordinaire accélération du temps - une seule année aujourd'hui équivalant à des centaines de millions d'années d'évolution biologique des débuts de l'Ere de la Vie. Bien des signes nous montrent que ce Grand Saut a déjà pris son essor. Pourtant les voies que choisira l'Evolution pour le mener à bonne fin - vers une civilisation d'un type nouveau - restent tout aussi impénétrables, même si quelques-uns ont commencé à discerner certains des chariots qui auront quelque chance de nous mener au bout du chemin - aussi bien "nous" qui vivons aujourd'hui que les générations - qui pourrait dire combien ! - qui vont hériter du monde et des instruments que nous leur avons préparés jusqu'à aujourd'hui. Quelques éléments de réflexion dans ce sens sont esquissés dans le texte récent "Où Allons-Nous ?", qu'on peut dans un certain sens considérer comme une continuation de celui-ci.

Il semble peu probable que le texte commencé l'hiver passé, interrompu en faveur de tâches plus urgentes qui m'ont permis d'arriver à une compréhension meilleure des problèmes que j'y abordais, sera jamais achevé sous la forme prévue à ce moment. Je le soumetts maintenant tel quel à quelques amis, prévoyant que leurs réactions à ce texte comme au texte plus récent "Où Allons-Nous ?" pourront nous aider à arriver à une vision commune, exprimée dans un texte de synthèse provisoire, propre à aider dans leur recherche et à mobiliser un plus vaste public.

Massy, octobre 1971

LA GRANDE CRISE EVOLUTIONNISTE

INTRODUCTION

I. PERSPECTIVE HISTORIQUE ET EVOLUTIONNISTE

La conception anthropocentrique de la nature

Notre place dans l'espace

Notre place parmi les autres espèces. L'Evolution

Conséquences philosophiques de l'Evolution

L'Ecologie. Notre dépendance des autres espèces

Le vaisseau spatial "Terre"

La Grande Crise Evolutionniste

Le facteur temps

Portée limitée des solutions technologiques.

II. LA GRANDE CRISE : ASPECTS PRINCIPAUX, ANALYSE DES CAUSES

Le sens du "progrès"

Les deux causes immédiates : population et technologie

Aspects écologiques :

1. Surpopulation

2. Epuisement des ressources

3. Pollution : aspects généraux

4. Energie et pollution

5. Principaux types de pollution

6 Guerre

Aspects politiques et socio-économiques.

III. LEÇONS DE LA GRANDE CRISE : ADAPTATIONS NECESSAIRES

IV. PROCESSUS DE PASSAGE A UN SYSTEME STABLE.

INTRODUCTION

Le mouvement Survivre se fixe comme but de lutter pour la survie de l'espèce humaine et de la vie en général, menacée d'extinction par suite des interférences de la société humaine avec les mécanismes délicats de l'Ecologie et de l'Evolution. Ce mouvement groupe des hommes et des femmes les plus divers du point de vue de la profession, de la classe sociale, des convictions religieuses, philosophiques ou politiques, du niveau d'instruction, du milieu culturel, de l'origine nationale. Cependant, par delà toutes ces différences, en plus de notre but commun et de notre adhésion à quelques principes d'organisation et d'action explicités dans nos lignes directrices ⁽¹⁾, il importe de dégager une vision d'ensemble, qui nous soit commune dans une large mesure. Cette vision devrait concerner pour le moins la nature de la crise de la survie, les principales adaptations (psychologiques, philosophiques, familiales, sociales, économiques, politiques) qui nous paraissent nécessaires pour la dépasser et le processus de passage de l'état actuel de désagrégation vers un nouvel état d'équilibre.

Une telle vision ne saurait en aucun cas être définitive : sous peine de devenir un carcan et un frein, elle devra être continuellement approfondie, corrigée, élargie, à la lumière de nos expériences personnelles ou collectives, et des enseignements que nous pourrions tirer au fur et à mesure des processus mêmes de désagrégation et de transformation autour de nous. Elle ne saurait donc non plus être doctrinaire. Il faudrait qu'elle soit assez large pour exprimer les expériences, les réflexions et les intuitions d'un nombre croissant de personnes, y compris parmi celles qui choisiraient des formes d'action différentes des nôtres. D'autre part, nous ne devons pas nous attendre à ce que tout adhérent de Survivre souscrive dans le détail à tous les points de vue qui seront exposés dans un texte commun, mais seulement qu'il puisse souscrire à son orientation générale et à son esprit. Nous visons à la variété comme source d'équilibre et d'adaptabilité, à l'image des systèmes écologiques naturels, et non au monolithisme idéologique (qui est à ces derniers ce que la machine est aux organismes vivants).

C'est dans cet esprit que nous proposons le texte suivant, comme base de discussion pour une "plateforme commune" philosophique pour notre mouvement (dont une version revue pourrait faire l'objet d'une des monographies de Survivre).

I. PERSPECTIVE HISTORIQUE ET EVOLUTIONNISTE

La conception "anthropocentrique" de la nature.

Les religions et systèmes philosophiques qui se placent à l'origine de la civilisation occidentale avaient une vue essentiellement anthropocentrique de l'univers ⁽²⁾. La terre, d'abord conçue comme plate, était au centre de l'univers, le soleil, la lune et les étoiles tournant autour d'elle. L'homme était le roi de la création, créé à l'image de Dieu. Animaux et plantes avaient été créés pour le nourrir, le vêtir, l'enrichir par l'élevage et l'agriculture. Longtemps impressionné par la puissance des éléments, les avances de la technologie permirent à l'homme de les dominer dans une large mesure, du moins dans la mesure qui lui importait : ses maisons le mirent à l'abri des intempéries, ses bateaux lui permirent de sillonner les océans vers des marchés fructueux, de se tailler des empires. Sa propre image comme maître de l'univers en sortit affermie. De plus en plus, la nature était conçue comme un réservoir apparemment inépuisable de richesses apparentes ou cachées à sa discrétion exclusive, comme un champ de manoeuvre pour l'esprit inventif et l'initiative de l'homme. De plus en plus, l'homme se vit dans le rôle de dompteur de la nature. Cette vision, malgré le déclin de l'esprit religieux au sortir du Moyen Age, se trouva considérablement renforcée par l'avènement des méthodes des sciences expérimentales, à partir du XVII^e siècle. L'extraordinaire succès de ces méthodes, la suite ininterrompue des progrès spectaculaires qu'elles permirent dans notre contrôle des phénomènes naturels jusqu'à aujourd'hui, et les profondes transformations qu'elles ont entraînées dans la vie des peuples, ont en effet abouti à une foi aveugle en la Science et en le Progrès, jouant le rôle d'une religion universelle d'une puissance considérable se substituant aux religions traditionnelles à leur déclin.

Cette évolution a atteint un point culminant avec l'envoi d'une capsule habitée sur la lune en juillet 1969, suivi par des millions de téléspectateurs dans le monde entier. Diverses observations font penser que nous avons atteint le terme extrême de ce large mouvement de balancier de trois mille ans, allant des grands travaux de l'Egypte pharaonienne à l'illusoire délire de puissance qui a accompagné l'expédition lunaire américaine en 1969.

Notre place dans l'espace.

Paradoxalement, cette même science qui a si puissamment contribué à exalter l'image anthropocentrique de l'univers, grâce au pouvoir dont elle nous investissait comme espèce, nous a depuis longtemps fourni des connaissances qui devraient nous inciter à la revoir profondément. Dès avant notre ère les Grecs découvrirent que la terre était non pas plate, mais sphérique. Basée sur des

considérations théoriques, cette conception acquit une signification concrète irréfutable avec les premiers voyages circumterrestres, après Magellan, et avec l'inventaire progressif et complet de la surface terrestre dans les siècles qui suivirent. Après Kepler et Galilée, au XVII^e siècle, la terre était déchu du rôle de centre de l'univers, pour devenir une des planètes du soleil, qui lui-même s'avéra n'être qu'une des moindres parmi les millions d'étoiles composant notre voie lactée, celle-ci à son tour n'étant qu'une des nombreuses nébuleuses de l'univers observable.

Banalisée du point de vue de sa position spatiale dans l'univers, la terre garde néanmoins un titre de noblesse de taille, qu'elle est peut-être la seule à posséder ⁽³⁾ : elle est porteuse de vie organique, organisée en un écosystème terrestre d'une extraordinaire complexité, où des millions d'espèces animales et végétales vivent dans un état d'équilibre basé sur les interrelations innombrables de ces espèces entre elles et avec leur milieu ambiant. Depuis Aristote au moins, les naturalistes avaient admis que l'espèce humaine, du point de vue biologique, ne se distinguait pas de façon essentielle de nombreuses autres espèces de mammifères. Elle s'en distingue cependant à d'autres points de vue, dont le signe le plus éclatant à ses propres yeux était sans doute sa domination sur les autres espèces, y compris les plus redoutables par la force ou l'agilité : ours, bêtes féroces, éléphants, baleines... Se voyant en mesure d'exterminer, ou de domestiquer, ou de cultiver pour servir à ses propres fins, un grand nombre d'espèces animales ou végétales, il était naturel que l'homme en Occident ne parvint jamais à se considérer comme une espèce animale parmi d'autres, et les résultats des astronomes comme des naturalistes ne changèrent en rien son arrogance.

Notre place parmi les autres espèces. L'Evolution.

Cette attitude explique la résistance acharnée que rencontrèrent les idées des naturalistes du siècle dernier, comme Lamarck et Darwin, enseignant que toutes les espèces animales et végétales actuellement vivantes, y compris l'homme, ne représenteraient que des stades provisoires dans un processus d'évolution ininterrompue, se poursuivant pendant des millions et des centaines de millions d'années, à partir de formes primitives communes, par les mécanismes d'adaptation et de sélection naturelle. Ainsi, à tout moment, l'ensemble des espèces vivantes et de leurs relations ne constitueraient qu'une "coupe", au moment donné, d'un vaste "arbre philogénique", ou arbre généalogique de filiation et d'évolution progressive des espèces, qui en dernier ressort descendraient toutes d'une même espèce originelle, la proto-cellule primitive (qui, suivant les estimations actuelles, remonterait à environ quatre milliards d'années). De nombreuses portions de tels arbres philogéniques furent établies par les paléontologistes ⁽⁴⁾,

comprenant également des données précises sur la filiation de l'espèce humaine. Depuis une trentaine d'années environ, grâce aux données concordantes de la paléontologie et de la génétique (qui a permis de comprendre la base biologique du phénomène d'adaptation naturelle par les mutations chromosomiques ⁽⁵⁾), la théorie de l'Evolution est considérée comme définitivement établie. Les résultats de la biologie moléculaire ⁽⁶⁾ ont d'ailleurs apporté depuis une dizaine d'années une confirmation éclatante des arbres philogéniques des paléontologistes, à quelques rectifications mineures près.

On peut donc considérer la théorie évolutionniste comme un fait aussi solidement établi que la rotondité de la terre ou les lois astronomiques de Newton. Elle établit la parenté, à partir d'une filiation commune, de toutes les espèces animales et végétales actuellement vivantes. En même temps elle nous enseigne que toutes ces espèces, y compris l'homme, sont elles-mêmes en train d'évoluer vers des formes différentes, généralement plus complexes, et en tout cas mieux adaptées aux conditions changeantes de l'environnement, - sous peine de disparaître. D'innombrables espèces, incapables de "découvrir" des adaptations biologiques convenables à des changements de conditions de tous ordres, ont ainsi péri au cours des âges. Il est possible que bien plus d'espèces ont ainsi disparu que nous n'en dénombrons actuellement de vivantes. Ainsi, par suite de l'impact de la société humaine sur l'environnement, nous assistons au cours d'une seule génération à l'extinction d'un nombre impressionnant d'espèces. D'autre part, par ce même impact, par exemple par le biais de la domestication d'animaux et de plantes, au cours de notre histoire, nous avons contribué à la création de nombreuses nouvelles espèces ou variétés ⁽⁷⁾.

On estime que pendant très longtemps, de l'ordre d'un milliard d'années, la vie n'a existé que sous forme d'organismes unicellulaires ⁽⁸⁾, acquérant progressivement les mécanismes cellulaires biologiques complexes que nous lui connaissons maintenant. Une innovation d'une portée extraordinaire fut introduite par le développement des protozoaires, ou organismes formés par l'association fonctionnelle étroite d'une multitude de cellules spécialisées, accomplissant chacune une fonction spécifique. Chacune des cellules constituant cet organisme dépend pour l'accomplissement de ses fonctions vitales, donc pour sa propre survie, de l'organisme tout entier qui forme son nouvel environnement. Peut-être peut-on considérer comme une innovation de portée comparable l'organisation de sociétés au sein de nombreuses espèces de protozoaires : récifs de corail formés par l'association d'innombrables individus, sociétés de fourmis, d'abeilles, de termites, de castors, troupeaux de ruminants, sociétés humaines... Comme la cellule spécialisée dans l'organisme multicellulaire, l'individu dans une telle société y remplit généralement une fonction sociale spécifique, et il dépend pour l'accomplissement de ses fonctions vitales individuelles, donc pour

sa propre survie, de la société toute entière dont il est membre. On peut considérer que l'organisation de telles sociétés constituait une réponse adéquate au jeu des forces de l'Evolution, en fournissant à l'espèce un avantage sélectif de résistance et d'adaptabilité aux conditions extérieures changeantes. Tout comme la structure organique et les caractères biologiques des individus séparés formant une espèce, les particularités de l'organisation des sociétés internes à l'espèce sont soumises à la constante pression de ces forces de l'Evolution, et sont astreintes à répondre par des transformations créatrices convenables à toute modification draconienne des conditions extérieures, sous peine d'extinction de l'espèce en question.

Conséquences philosophiques de l'Evolution

Tout ces faits sont d'une portée philosophique immense. Ils nous remettent d'abord à notre place véritable : nous formons une espèce qui est soeur, au sens littéral du terme, de toutes les autres espèces vivantes présentes et passées. Ils nous permettent de placer l'histoire humaine dans un contexte plus vaste, celui de l'Evolution ou Histoire de la Vie. Ils nous enseignent que notre espèce, relativement nouvelle venue (ses origines remontent à environ deux millions d'années) est, comme toutes les autres, soumise aux lois permanentes de l'Evolution, et de ce fait est destinée à des transformations aussi profondes que celles qui ont marqué son ascension à partir des primates ⁽⁹⁾ qui l'ont précédée - ou à disparaître, comme ont dû disparaître avant nous des millions d'espèces incapables de s'adapter aux conditions changeantes de leur environnement. Une pleine compréhension de ces faits nous impose une attitude d'humilité et de profonde modestie concernant notre propre place, tant dans le concert de toutes les espèces vivantes, que dans la montée ininterrompue de formes toujours nouvelles, régie par les lois mystérieuses et inéluctables de l'Evolution. Elle nous donne le recul nécessaire pour juger notre espèce et notre société humaine comme elles nous apparaissent maintenant, et nous enseigne que des aspects qui à tant d'entre nous paraissent des fondements immuables de notre existence, ne sont que des étapes éphémères d'un processus en principe illimité, étapes que nous devons dépasser sous peine de notre propre extinction : à l'échelle de l'Evolution, comparant l'histoire de la Vie sur notre planète à celle d'une personne qui aurait maintenant trente ans, l'apparition et le développement de l'homme et de la société humaine ne représentent que quelques jours, et le développement de notre société industrielle à peine une minute.

L'Evolution. Notre dépendance des autres espèces.

Comme les idées de Képler et de Galilée, celles de Lamarck et de Darwin furent violemment combattues, puis généralement acceptées ⁽¹⁰⁾ sans pour autant modifier en rien l'image que se faisait l'homme occidental de sa propre place centrale dans la nature. En revanche, les idées de Darwin sur la "lutte pour

la vie" et la "survie des plus aptes" servirent parfois de justification théorique a posteriori pour une éthique sociale impitoyable, qui n'avait pas attendu d'ailleurs le XIXe siècle pour se donner libre cours ⁽¹¹⁾. Ces "justifications" néanmoins ne résistent pas à un examen sérieux. Tout d'abord, la compétition dont Darwin a fait le moteur de l'Evolution joue surtout entre espèces différentes vivant dans une région déterminée, beaucoup plus qu'entre individus d'une même espèce. Entre ceux-ci, la compétition est le plus souvent indirecte ou "biologique", et s'exprime par la capacité plus ou moins grande qu'ont les divers individus, soit de résister à des pressions sélectives de tous ordres (famines, épidémies, variations climatiques, prédateurs), soit de procréer et de contribuer ainsi dans une mesure plus grande au patrimoine génétique de l'espèce. Par contre, une lutte directe entre individus d'une même espèce est l'exception, non la règle, surtout une lutte à mort : des mécanismes d'inhibition efficaces, développés par sélection naturelle au niveau des espèces, pour les préserver d'extinction par suite de compétitions internes meurtrières, préviennent généralement qu'un animal tue un adversaire vaincu. Peu d'espèces connaissent le phénomène de guerre entre groupes d'individus, qui sont la règle dans l'espèce humaine. Beaucoup d'espèces pratiquent l'entr'aide entre individus et groupes, aussi bien au niveau du travail collectif (abeilles, fourmis, castors, etc.), que de l'assistance collective ou individuelle en cas de danger.

La compétition entre espèces concurrentes est elle-même compensée par une interdépendance, et souvent par une véritable "collaboration" ⁽¹²⁾ entre les espèces formant un écosystème ⁽¹³⁾ déterminé, qui donne à celui-ci ses caractères d'harmonie et de stabilité. Par suite des impératifs de l'Evolution, éliminant les espèces inaptes à tenir leur rôle, toutes les espèces présentes dans le système luttent à armes égales (encore que ces armes soient de nature très différente) : le prédateur par sa force et sa rapidité, l'animal de proie par son mimétisme et par sa fécondité ; le microorganisme infectant par sa robustesse primitive, l'organisme infesté par la production des "anticorps" produits par ses globules blancs, etc. Chacune des espèces présentes a d'ailleurs besoin directement de la présence de nombreuses autres espèces. Il s'ensuit que la destruction d'une seule des espèces formant le système peut mener à une modification globale profonde et inattendue de tout ce système.

L'étude de ces relations des espèces entre elles et avec leur milieu est l'objet de l'Ecologie ⁽¹⁴⁾. De même que l'Evolution nous enseigne que toutes les espèces vivantes sont liées par des origines communes, de même l'Ecologie nous enseigne que toutes les espèces vivantes sont reliées entre elles par les mille mécanismes complexes liés à leurs modes de vie. Plus une espèce est évoluée, plus son habitat est étendu, plus ses spécialisations sont nombreuses - et plus sont nombreuses et profondes les relations qui la relie à d'autres

espèces. Cela s'applique notamment à l'espèce humaine, qui est de toutes les espèces vivantes celle qui a atteint le degré de développement le plus avancé, et qui par conséquent a été capable du plus grand nombre de spécialisations. De ce fait, on peut dire que nous exploitons directement ou indirectement la totalité des millions d'espèces vivantes actuellement, et même (par l'exploitation de minerais fossiles comme le charbon et le pétrole) des myriades d'espèces qui ont vécu il y a des centaines de millions d'années, depuis des micro-organismes marins jusqu'aux arbres géants des forêts vierges ancestrales. Et dans la mesure même où nous les exploitons, nous sommes dépendants de toutes ces autres espèces.

Plus qu'aucune autre espèce, nous exploitons également les ressources innombrables de notre environnement en matériaux non organiques, et nous en dépendons pour notre existence : l'eau, l'air, le sol que nous partageons avec la plupart des autres espèces, mais également ressources minérales les plus diverses (métaux, sels, chaux, soufre, matériaux de construction...), dont nous consommons des quantités croissantes à mesure qu'augmente la population humaine et que s'intensifient et se multiplient nos processus industriels.

Notre vaisseau spatial Terre.

Il est temps de revenir sur le "délire de l'espace" qui s'est emparé de millions d'individus, auxquels les prouesses de nos astronautes ont inspiré l'illusion que la terre n'était qu'un habitat provisoire, à peine digne de l'homme moderne.

La terre est un vaisseau spatial, entièrement isolé dans l'espace, aux dimensions et aux ressources limitées. Nous sommes, pour aussi longtemps que nous pouvons raisonnablement prévoir le futur, à la fois passagers et prisonniers de ce vaisseau. Nous vivons ou périrons avec lui.

Aucune des autres planètes du système solaire n'est propre à soutenir la vie. En serait-il autrement, nos moyens technologiques actuels ne nous permettraient pas d'y faire émigrer une population appréciable d'ici longtemps, vu l'effort considérable qui a été nécessaire à la nation la plus riche du monde à seule fin de permettre à deux astronautes de fouler le sol lunaire. Dans la mesure où nous serions incapables de trouver un modus vivendi stable à l'intérieur de l'écosystème terrestre qui nous est familier, il serait d'ailleurs illusoire d'espérer que nous en serions capables sur une autre planète, limitée tout autant que l'est la terre. En fait, il n'y a pas de telle planète dans notre système solaire. À supposer même que notre technologie ait toute latitude de se développer au rythme actuel pendant des milliers ou même des millions d'années, il est douteux que nous soyons jamais en mesure de découvrir une pla-

nète d'un système solaire distinct du nôtre, qui soit capable de supporter la vie. Y parviendrions-nous, il est plus douteux encore que nous soyons capables d'y envoyer des astronautes, et absurde d'espérer que nous puissions, par une émigration massive vers une telle planète, résoudre ainsi les problèmes que nous serions incapables de résoudre chez nous. Alors que de tels voyages vers d'autres systèmes solaires sont exclusivement du domaine de la science-fiction, réalisables peut-être dans un nébuleux avenir distant de milliers d'années ou plus, les problèmes que nous affrontons sur notre vaisseau spatial concernent le présent, et doivent être résolus, non dans mille ans, mais dans les années et décades qui viennent.

Comme toutes les autres espèces qui partagent avec nous le passage sur notre vaisseau spatial, nous dépendons entièrement pour notre survie des ressources organiques et minérales de ce vaisseau : ressources en eau potable, en air respirable, en terre arable en premier lieu, éléments essentiels pour le support de tout l'écosystème terrestre dont l'intégrité est indispensable pour la survie de chacune des espèces qui le constituent. Toutes ces ressources sont limitées, et ses capacités d'expansion également, quel que soit l'état de notre technologie. Elles ne peuvent évidemment s'accommoder d'une expansion indéfinie de notre population ni de notre production industrielle.

De nombreuses expériences ont établi qu'un écosystème isolé ne peut fonctionner en "régime stable" que s'il est d'une complexité suffisante, qui dépasse infiniment les conditions que nous pourrions réaliser dans des laboratoires, si grands et si perfectionnés soient-ils. En l'absence d'une diversité suffisante, l'écosystème se désagrège plus ou moins rapidement, quel que soit le degré de technologie mis en oeuvre pour essayer de le maintenir : toutes les espèces constitutives finissent pas s'éteindre. La raison en est que la complexité des mécanismes écologiques dépasse infiniment les appareillages, grossiers en comparaison, de notre technologie la plus avancée. Comme conséquence pratique, nous en retenons que si l'écosystème terrestre devait se désagréger dans son ensemble par suite de l'impact de la société humaine, il ne nous serait pas possible de maintenir la vie pendant un temps appréciable dans des enceintes isolées des influences extérieures. Notre technologie ne pourra donc en aucun cas reconstituer un écosystème partiel capable de maintenir la vie humaine, à la place de l'écosystème terrestre dont elle aurait détruit l'équilibre de façon irrémédiable. Il ne pourra non plus se substituer à lui : ne serait-ce que pour notre nourriture, nous dépendons pour notre propre survie de celle d'autres espèces.

La complexité des mécanismes écologiques dépasse infiniment non seulement notre propre technologie, mais également la connaissance que nous avons de ces mécanismes. Nous ignorons tout le plus souvent des conséquences possibles pour

l'écosystème terrestre d'un nouvel impact de notre technologie. Des expériences nombreuses nous ont enseigné simplement que cet impact peut avoir des effets destructeurs entièrement inattendus. Instruits par de telles expériences, nous pouvons parfois deviner certaines conséquences probables d'une nouvelle technologie, mais nous sommes rarement en mesure de le prouver avant que celle-ci ait eu le temps de faire un dommage considérable. Rivés à notre vaisseau spatial Terre, entièrement dépendants des ressources que nous y trouvons, nous ne pouvons plus nous permettre de prendre des risques qui mettent en jeu ces ressources, et par là notre survie et celle des autres espèces. Notre technologie devra s'adapter aux nécessités de notre écosystème, qui sont les nôtres, ou disparaître en même temps que nous-mêmes, équipage incapable d'un vaisseau que nous aurons nous-mêmes naufragé.

La Grande Crise Evolutionniste.

Pour autant que nous puissions en juger, depuis plus de trois milliards d'années que la vie organique existe sur la terre sous forme d'un écosystème terrestre d'une variété et d'une complexité extrême, toujours croissante, cet écosystème global s'est caractérisé par une stabilité remarquable, lui permettant de s'adapter harmonieusement à des conditions en évolution continuelle au cours des âges. Cette stabilité était la conséquence d'un équilibre naturel entre les espèces formant cet écosystème, équilibre qui était modifié progressivement, mais jamais détruit, par la disparition de certaines espèces et l'apparition progressive d'espèces nouvelles. Nous n'avons pas connaissance qu'au cours de l'Evolution, des événements exceptionnels aient jamais mis en jeu l'existence même de l'écosystème, qu'il s'agisse d'événements géologiques de grande envergure (phénomènes volcaniques, glaciations ou autres), ou de la prolifération excessive d'une ou plusieurs de ces espèces aux dépens des autres, qui aurait pu avoir pour effet de détruire l'équilibre de l'écosystème au point de le détruire, entraînant dans sa destruction l'espèce dont l'illusoire suprématie aurait été cause de ce cataclysme écologique. La diversité extraordinaire des formes organiques donnait à l'écosystème le moyen de résister à un tel envahissement, alors même que de nombreuses espèces succombaient sous sa poussée.

Cette stabilité extrême, garantie de la survie de l'écosystème terrestre, est maintenant menacée pour la première fois, par la prolifération de notre propre espèce, ayant acquis une suprématie absolue sur les autres. Grâce à cette suprématie, nous avons en apparence pu nous soustraire, depuis quelques milliers d'années, au jeu des forces de l'Evolution, dans la mesure où elle nous libérait d'une compétition directe avec les autres espèces vivantes. La compétition s'est exercée par contre entre différents groupes humains, ou, dans un certain sens, avec les forces naturelles elles-mêmes, dans notre lutte pour un contrôle de plus en plus

complet de celles-ci. Au cours de ce processus historique millénaire, nous avons progressivement éliminé de nombreuses espèces, et asservi à nos fins exclusives de nombreuses autres, végétales et animales. Chemin faisant, pour les espèces dont nous dépendons principalement pour notre propre subsistance (céréales, fruits, légumes, bétail), par une sélection artificielle n'ayant en vue que des critères d'utilité immédiates pour nos propres fins, nous avons réduit considérablement l'éventail des variétés différentes existant au sein de ces espèces. Comme ces espèces occupent actuellement une majeure partie des terres arables capables de supporter la vie, l'écosystème terrestre a perdu une grande partie de sa diversité, et se trouve par là plus vulnérable à des attaques par des agents imprévisibles : insectes, microorganismes infectants, radioactivité, etc. D'autre part, faute de rencontrer une compétition extérieure qui maintienne un contrôle sur l'accroissement de sa population, comme cela a été le cas pour toutes les autres espèces vivantes qui se sont succédé, l'espèce humaine n'a pas jusqu'à présent rencontré d'obstacle à son accroissement indéfini, qui s'est poursuivi sans interruption depuis des dizaines de milliers d'années. Ce rythme s'accélère constamment, surtout depuis les progrès de l'hygiène au siècle dernier, qui ont permis d'éliminer la "compétition" des microorganismes responsables des principales maladies contagieuses, et cause principale de la mortalité infantile. A notre taux actuel d'accroissement démographique, nous doublerons notre population globale d'ici trente-sept ans ⁽¹⁵⁾. Il est clair que cette évolution ne peut pas continuer indéfiniment, et qu'en l'absence d'espèces pouvant nous opposer une compétition efficace, elle prendra fin nécessairement tôt ou tard par suite de l'insuffisance de ressources alimentaires pour une population en expansion continue - sans parler même des autres ressources dont notre société actuelle dépend de plus en plus : pétrole, métaux, énergie, et aussi : eau potable, air respirable. La conséquence inéluctable d'une telle évolution, familière aux écologistes étudiant des systèmes écologiques limités isolés, est l'effondrement de la courbe d'expansion démographique par suite de famines, généralement accompagnées d'épidémies, réduisant la population à une faible fraction de sa taille originelle.

Avec une population de plus de trois milliards d'individus, destinée en principe à doubler environ d'ici l'an 2000, nous avons aujourd'hui atteint le point où les ressources limitées de la terre sont sur le point d'être dépassées par nos besoins - besoins en large partie imaginaires pour les habitants des pays riches, besoins vitaux par contre pour ceux des pays pauvres. La situation ne peut actuellement qu'empirer d'année en année, et sauf renversement spectaculaire in extremis de nos tendances actuelles, aboutir dans les décades qui viennent à une crise sans précédent. Contrairement à ce qui se passe dans des cas analogues pour une population animale, une telle crise ne se réduira pas à l'élimination sans plus, par la sélection naturelle, de tous les individus n'offrant pas des

capacités de résistance exceptionnelles à la famine et aux agents microbiens. Elle sera marquée par l'exacerbation de la compétition entre groupes sociaux divers, notamment nations et classes sociales, pour s'assurer le contrôle des ressources considérées comme essentielles pour le maintien de la vie, ou le maintien d'un niveau de vie considéré comme indispensable. Cette lutte sera alors menée par tous les moyens que fournit la technologie moderne, y compris les armements modernes : armes conventionnelles, armes nucléaires, armes chimiques, armes bactériologiques. L'utilisation à grande échelle de tels armements aura comme effet probable l'extinction de notre espèce, et en même temps de la plus grande partie de la vie organique à la surface de la terre, par suite de la destruction irrémédiable de l'écosystème terrestre par la pollution radioactive, chimique ou bactériologique. Il est possible même que toute trace de vie soit alors éliminée du globe.

A supposer que l'affrontement armé direct soit évité, en faveur d'une collaboration internationale qui finirait par se dégager pour faire face à la crise, et que l'accroissement démographique soit conjuré, il reste néanmoins que par la nature même du fonctionnement de notre société industrielle actuelle, notre impact sur l'écosystème terrestre est destructeur. Nous ne nous contentons pas, en effet, de récolter au fur et à mesure les ressources renouvelables qu'il fournit, et d'user avec prudence les ressources non renouvelables. Nous sommes en train de détruire le capital-fertilité de nos terres arables par l'industrialisation de l'agriculture et l'urbanisation de nos campagnes, et par des réseaux toujours plus serrés d'autoroutes attestant notre asservissement croissant à l'auto. Nos flottilles de pêche, dans une compétition internationale féroce, sont en train de décimer les océans, avec des techniques de plus en plus perfectionnées, pour traquer leurs proies dans leurs derniers repaires, sans laisser à ce qui reste de baleines, de morues ou de harengs le répit suffisant pour se renouveler. Nous (et plus particulièrement les pays riches, Etats-Unis et Union Soviétique en tête) exploitons sans vergogne, à un rythme accéléré, les minéraux métalliques et les gisements pétroliers dans le monde entier, sans avoir encore la moindre idée par quoi nous les remplacerons, quand ils seront épuisés d'ici trente, cinquante ou soixante-dix ans. En même temps que nous arrachons ainsi à l'environnement des ressources souvent irremplaçables, nous l'empoisonnons par les pollutions industrielles et urbaines, déversant des quantités énormes de poisons divers dans l'atmosphère, dans la terre, dans les cours d'eau et dans les océans : gaz d'échappement d'automobiles, fumées de cheminées d'usines, pesticides, engrais artificiels, détergents, goûts urbains... Une forme particulièrement insidieuse de pollution, constituant à elle seule un danger majeur pour notre écosystème, est la pollution radioactive créée par les centrales atomiques qui sont en train de proliférer dans la plupart des pays riches, et qui risquent dans les décades qui viennent de créer un niveau de radioactivité comparable à celui qui pourrait être créé par un conflit nucléaire

à l'échelle mondiale. Faute à la société humaine de parvenir à trouver enfin des formes d'organisation lui permettant de maintenir une relation stable avec l'écosystème global, cette société est appelée à disparaître dans les décades qui viennent, entraînant sans doute avec elle tout ce système dans une commune destruction.

C'est ainsi que notre espèce, pour s'être pendant quelques millénaires affranchie en apparence des forces de l'Evolution, grâce à sa suprématie incontestée sur les autres espèces, est amenée aujourd'hui à payer le prix de cette suprématie et de son illusoire affranchissement. Prisonnière à jamais d'une planète limitée, prisonnière aveugle jusqu'à aujourd'hui de sa technologie, elle se trouve confrontée à sa propre destruction et à celle de tout notre écosystème, à moins d'une adaptation dramatique lui permettant de surmonter la crise qu'elle a elle-même créée. Comme des millions d'espèces disparues ou transformées avant elle, elle se trouve aujourd'hui soumise de nouveau à l'immuable impératif de l'Evolution : s'adapter ou disparaître. Mais, pour la première fois, semble-t-il, dans l'Histoire de la Vie, ce n'est pas une espèce seulement mais, avec elle, c'est tout l'écosystème terrestre dans son ensemble qui se trouve en même temps confronté à ce même impératif, son sort étant à présent indissolublement lié au nôtre. C'est dans ce sens que nous pouvons caractériser notre temps, parmi les milliards d'années que s'est poursuivie l'Evolution, comme La Grande Crise Evolutionniste. De son issue dépend si l'Evolution pourra continuer sa marche ascendante vers des formes de vie toujours plus complexes, plus parfaites, et toujours renouvelées. Ou si elle régressera à des formes de vie primitives, comme celles qui ont prévalu il y a deux ou trois milliards d'années, avec bien peu de chances d'atteindre jamais une complexité comparable à celle que connaît notre écosystème actuel ⁽¹⁷⁾. Ou enfin si la vie sera définitivement effacée de la terre, et que nous laissions derrière nous une planète aussi morte que la lune, - ayant su trouver, dans nos derniers soubresauts d'une race condamnée, juste assez d'énergie pour parvenir à poser un pied d'homme sur cet astre lugubre, mais non point pour contrôler notre propre folie destructrice et préserver l'extraordinaire héritage légué par quatre milliards d'années d'évolution biologique.

Le facteur temps.

Il est clair que les adaptations nécessaires pour surmonter la Grande Crise Evolutionniste ne sont pas des modifications structurales ou biologiques de notre espèce, modifications qui mettraient d'ailleurs des dizaines de milliers d'années ou plus pour se développer. Il ne pourra s'agir que de transformations sur un autre plan, concernant le fonctionnement de nos sociétés, en même temps que les valeurs que ce fonctionnement promeut et qui à leur tour contribuent à le maintenir. L'analyse plus détaillée de la Grande Crise aux niveaux politique, socio-

économique et psychologique, montre que les transformations requises devront être profondes. Certaines des valeurs qu'il s'agit de revoir, ainsi que certains des principes de fonctionnement par une tradition millénaire. L'histoire nous enseigne que pour aboutir à des changements aussi profonds, des siècles de luttes et d'évolution historique sont généralement nécessaires. Mais l'humanité aujourd'hui n'a plus des siècles devant elle pour surmonter la Grande Crise. Les délais dont nous disposons sont de l'ordre de quelques décades. Très probablement, les événements iront se précipitant déjà dans les dix ou vingt années à venir. Faute pour nous de développer très rapidement des adaptations adéquates pour parvenir à l'état d'équilibre nécessaire (le cas échéant, après qu'une partie notable de la population humaine aura déjà été décimée), la solution s'imposerait d'elle-même : ce sera notre disparition.

Nous sommes ainsi engagés dans une course contre la montre pour gagner de vitesse le processus de décomposition de notre écosystème, par des initiatives créatrices adéquates. Nous espérons et pensons que cette course peut être et sera gagnée. Comme tout espoir, celui-ci ne prétend pas s'appuyer uniquement sur des arguments rationnels. Ce ne serait pas la première fois que la foi en le succès, agissant comme moteur pour l'action, serait un des facteurs de ce succès. A l'appui de notre espoir, comme argument rationnel, nous pouvons dire que la pression évolutionniste d'une force exceptionnelle des décades à venir ne manquera pas de susciter des réponses d'une ampleur également exceptionnelle parmi les trois à sept milliards d'individus qui y seront soumis, en faisant sauter un certain nombre de conditionnements psycho-sociaux reconnus comme incompatibles avec la survie. Ce processus, en face d'une situation entièrement nouvelle par rapport à celles inscrites dans notre héritage génétique (¹⁸) ou culturel, ne saurait être purement instinctif, sous peine d'être aveugle et d'aller à l'encontre du but recherché, qui est la survie. Il devra être hautement réfléchi, et s'appuyer sur une connaissance au moins partielle des causes de la Grande Crise, pour pouvoir leur trouver les remèdes appropriés. Pour ceci, il est nécessaire que l'analyse de ces causes et la recherche pragmatique (¹⁹) de voies nouvelles soit entreprise et diffusée dès maintenant, à une échelle aussi vaste que possible. La pression des circonstances augmentera ultérieurement la force de conviction d'arguments qui aujourd'hui sont reçus avec réserves par la plupart, incapables de s'arracher à l'emprise des intérêts les plus immédiats et des idées reçues.

Portée limite des solutions technologiques.

Le même facteur temps posera des limites extrêmement strictes à tous les essais de solution de nature technologique qu'on pourrait vouloir trouver à certains aspects de la Grande Crise. Ainsi, on nous fait miroiter les possibilités merveilleuses du futur procédé de fusion nucléaire, qui pourrait fournir des quan-

tités pratiquement illimitées d'énergie à bon marché, sans les dangers de pollution radioactive associés aux réacteurs "à fission" actuellement en service. Cependant il n'est pas certain à l'heure actuelle que le procédé de fusion puisse être utilisé jamais, et en mettant les choses au mieux, il faudrait quelques décades avant qu'un réseau de réacteurs à fusion soit effectivement installé pour faire face à la demande croissante en courant électrique. Continuer d'ici là le développement des réacteurs nucléaires traditionnels, à forte pollution radioactive, risque d'avoir les conséquences irréremédiables qu'on sait. Toutes les autres sources de production d'énergie ont également un effet destructeur sur l'environnement, même s'ils sont moins inquiétants que pour les réacteurs nucléaires. En renvoyant la balle d'une technologie à l'autre, on élude finalement la véritable question : si la dépendance excessive de l'homme par rapport aux sources d'énergie, dont la consommation globale double tous les dix ans, n'est pas un signe d'inadaptation aux conditions auxquelles nous sommes parvenus (population très forte, moyens technologiques considérables), inadaptation que nous risquons de payer par l'extinction de l'espèce, faute d'une remise en question critique du sens et du bon usage de notre technologie.

II. LA GRANDE CRISE : ANALYSE DES CAUSES

Le sens du "progrès".

Les forces sociales et psychiques qui sont en train de nous précipiter dans la Grande Crise Evolutionniste, et de nombreux symptômes de cette crise (pollution urbaine, destruction locale de l'environnement, aliénation de la personne, conflits pour le contrôle des marchés et des moyens de production, course aux armements...) sont des phénomènes familiers dans l'histoire humaine depuis des siècles et des millénaires, et semblent de ce fait inséparables du développement passé de nos civilisations. Si nous admettons que ce développement est une étape essentielle de la grande aventure humaine, et fait partie du dessein de l'Evolution qu'il nous faut tenter de deviner et de promouvoir, nous devons admettre que certaines de ces forces et de ces symptômes ont dû, pendant un temps, représenter le "sens de l'histoire" ou le "progrès évolutionniste", ou du moins un "progrès évolutionniste". Nous constatons d'autre part que les changements importants sur le globe qui se sont développés progressivement par suite de cette évolution, ont aujourd'hui abouti à une situation où ces mêmes forces sociales et psychiques sont devenues "inadaptatives", c'est-à-dire inaptes à remplir un rôle adéquat aux circonstances changées, et par suite inaptes à assurer la survie de l'espèce et de l'écosystème. Ces forces dès lors cessent de refléter le "sens de l'histoire" ou le "progrès évolutionniste", et devront se transformer pour s'adapter à la situation nouvelle, sous peine de disparition de la société humaine et de l'écosystème terrestre qui la supporte.

La plupart des personnes, abusées par l'immensité de ces soi-disant "forces de progrès", les prétendent irrésistibles, croient y voir la preuve qu'elles représentent bien le "sens de l'histoire", et en concluent qu'il serait folie de s'y opposer. Cette attitude, qui identifie la force d'une tendance avec son caractère "progressif", néglige le fait que des espèces innombrables au cours des âges, cédant à la force de telles tendances inadaptées à des situations changées, ont déjà payé par leur extinction une telle carence ; leurs ossements fossiles sont en train de blanchir dans nos musées d'histoire naturelle. Une telle attitude, qui se dispense d'analyser selon ses propres mérites le caractère adaptatif ou inadaptatif d'une tendance, pour s'y soumettre aveuglément, est elle-même hautement inadaptative et condamnée à disparaître dans les prochaines décades, sous la pression beaucoup plus forte encore de la Grande Crise Ecologique.

Les deux causes immédiates : population et technologie.

Nous voyons deux raisons essentielles qui font que des tendances naguère adaptatives sont aujourd'hui devenues hautement inadaptatives : la forte population humaine du globe, et notre forte capacité technologique. Il est vrai que

l'accroissement de la population du globe aussi bien que de notre capacité technologique s'est poursuivi pendant des millénaires ; le fait nouveau cependant est que l'une et l'autre atteignent maintenant un degré où l'écosystème terrestre n'est plus en mesure de supporter leurs pressions conjuguées, avec nos formes actuelles de vie et d'organisation de la société.

Si nous n'étions que trois cent millions au lieu de trois milliards, toutes autres choses (technologie, organisation sociale, mode de vie) étant égales, nous aurions aujourd'hui un grand nombre de problèmes sociaux, politiques, économiques, psychologiques ... mais nous ne serions pas confrontés à la "Grande Crise" avant cinquante ou cent ans d'ici. L'écosystème terrestre serait parfaitement capable de nous supporter, avec toute notre technologie : dix fois moins de prélèvements sur les ressources naturelles, dix fois moins de produits polluants déchargés dans l'environnement. La compétition entre nations concurrentes étant considérablement moindre, l'accumulation d'armements et le risque d'holocauste nucléaire seraient également diminués d'autant.

Inversement, si notre technologie était celle de 1900, toutes autres choses étant égales, nous n'aurions ni engrais artificiels, ni pesticides, ni détergents phosphatés, ni déchets radioactifs, qui actuellement soumettent l'écosystème à une pression considérablement plus forte que celle exercée normalement par une espèce ne dénombrant que trois milliards d'individus. Il y aurait des conflits armés à grande échelle, mais faute d'armements du type moderne, ces conflits ne mettraient pas l'écosystème en péril. Faute d'une diffusion de la technologie médicale suffisante pour réduire de façon draconienne la mortalité infantile partout sur le globe, et faute d'une technologie agricole permettant d'augmenter artificiellement, pendant un temps au moins, le rendement des terres cultivées, il est possible d'ailleurs que la population de trois milliards d'individus ne se maintiendrait pas, mais évoluerait vers une valeur d'équilibre reflétant les possibilités réelles de notre écosystème.

En reconnaissant la forte population humaine du globe, et notre forte capacité technologique, comme les aspects principaux du changement de situation actuel dans notre écosystème, et par suite comme les "responsables" de la Grande Crise Evolutionniste, nous ne prétendons pas ici émettre un jugement de valeur sur l'une ou sur l'autre. L'Evolution est changement et adaptation au changement. Il serait vain de vouloir "condamner" nécessairement le changement ou ses causes. Il importe par contre de découvrir et de promouvoir les adaptations nécessaires. Celles-ci seront causes de nouveaux changements de l'écosystème, qui pourront ou non modifier à leur tour les causes antérieures. Telle est la démarche sans fin de l'Evolution. Plutôt donc que de disputer sur des jugements de valeur sur la technologie et la densité humaine actuelles, il convient d'analyser d'abord la situation nouvelle que celles-ci ont créée, et de nous en inspirer pour découvrir et promouvoir les adaptations qu'elle exige. Il est vrai que dans cette dernière

tâche, nous ne pourrions nous empêcher de faire intervenir des critères de valeur, suivant les images particulières que se fait chacun de nous des formes de vie et d'organisation sociale "souhaitables". Quelles que soient celles-ci, il est cependant un critère de valeur que nous ne pourrions impunément négliger, le seul peut-être qui nous soit imposé par l'Evolution, sous peine de notre disparition : c'est que nos formes de vie et d'organisation doivent permettre à l'écosystème terrestre de retrouver sa stabilité originelle. C'est lorsque nous aurons atteint cette étape, et alors seulement, que nous pourrions considérer la Grande Crise Evolutionniste comme résolue. Et c'est notre conviction que tout le reste : désaliénation et libération des capacités créatrices de tous les hommes, dépassement de la violence et de la haine entre peuples ou individus, abolition de toutes les formes d'exploitation économique, participation créatrice de tous les hommes aux décisions principales engageant leur destin commun ... tous ces "rêves utopiques" que l'humanité a poursuivis en vain, tant qu'elle n'a cherché que la poursuite de son propre salut, dans le mépris des autres espèces et l'ignorance de l'écosystème global - que tout cela nous viendra alors par surcroît.

Aspects écologiques de la Grande Crise.

Les principaux aspects écologiques peuvent être groupés sous les quatre rubriques suivantes : 1. Surpopulation ; 2. Destruction de l'environnement par épuisement des ressources naturelles ; 3. Destruction de l'environnement par la pollution ; 4. Guerres et danger de guerres, plus particulièrement de guerre nucléaire, bactériologique et chimique.

1. Surpopulation. Comme nous avons expliqué plus haut, elle est, avec l'état et l'usage de notre technologie actuelle, la cause immédiate de la Grande Crise. Elle est d'ailleurs liée à l'état de notre technologie de deux façons. Tout d'abord, notre technologie médicale permet, avec relativement peu de moyens, d'obtenir un contrôle draconien de la mortalité liée aux maladies infectieuses, et notamment de la mortalité infantile. De grands progrès ont été accomplis à ce sujet partout dans le monde au cours des dernières décades, et actuellement la mortalité infantile peut être considérée comme (provisoirement) contrôlée, dans les pays pauvres comme dans les pays riches. Ceci est un facteur important dans la forte augmentation du taux d'accroissement de la population mondiale, depuis un siècle. Un facteur jouant en sens opposé provient du fait que l'augmentation du niveau de vie (généralement lié au développement technologique d'un pays déterminé) entraîne automatiquement une diminution de la natalité : désirant préserver un "niveau de vie" considéré comme indispensable, la plus grande partie de la population limite volontairement le nombre d'enfants. Par suite, dans les pays riches, le taux d'accroissement de la population est généralement nettement plus bas que dans les pays pauvres. Ainsi, le taux d'accroissement de la population

est de % par an aux USA, de % par an en France, alors qu'il est d'environ 4 % par an en moyenne dans les pays pauvres ⁽¹⁾.

Certains observateurs concluent de tels chiffres que le problème de la surpopulation ne se pose que dans les pays pauvres, et se résoudra de lui-même à mesure que ces derniers augmenteront leur niveau de vie par suite de leur industrialisation. Cet optimisme est injustifié pour plusieurs raisons :

a) La Grande Crise Evolutionniste ne peut se résoudre qu'en arrivant à un état d'équilibre stable, dans laquelle la population n'augmente pas. Même 1 % ou 0,1 % de taux d'accroissement de la population est incompatible à la longue avec la survie. Or rien n'indique une tendance dans les pays riches à arriver à un taux d'accroissement de 0 %.

b) Un taux d'accroissement donné a un impact destructeur beaucoup plus grand dans un pays riche que dans un pays pauvre, car un habitant d'un pays riche comme les USA consomme vingt ou trente fois plus de ressources qu'un habitant d'un pays pauvre comme l'Inde ou la Chine. Ainsi, un taux d'accroissement de 0,1 % par an dans un pays riche aura le même effet destructeur sur l'écosystème qu'un taux d'accroissement de 2 ou 3 % dans un pays pauvre ayant même population totale. Donc, contrairement à l'apparence, le problème de la surpopulation est plus flagrant dans les pays riches que dans les pays pauvres.

c) A supposer même que les pays riches, par une éducation et une législation appropriées, tentent et réussissent à parvenir à un état d'accroissement nul ou même de diminution de la population (éventualité peu probable si les tendances compétitives prédominantes actuelles ne sont pas renversées), rien n'indique actuellement que le niveau de vie des pays pauvres s'élève suffisamment dans les décades qui viennent, pour que la population globale du monde arrive à un état stationnaire. On sait que par suite de l'exploitation des pays pauvres par les pays riches, les inégalités entre les uns et les autres sont en train de s'accroître, non de s'atténuer. En particulier, vu la faible partie du budget national d'un pays pauvre qui peut être consacré à des tâches autres que de simple maintien, notamment aux investissements pour le développement de l'agriculture et de l'industrie, les dépenses militaires sont un frein puissant dans le développement d'un tel pays. D'autre part, dans la mesure où un tel développement se borne à copier les modèles fournis par les pays riches sous leur mode de fonctionnement actuel, les considérations b) ci-dessus nous apprennent qu'il contribuera encore à hâter le processus de destruction de notre écosystème.

Il est clair d'après tout ceci que le problème de la surpopulation, problème urgent qui doit trouver sa solution dans les dix ou vingt années qui viennent, ne se résoudra pas de lui-même par le libre jeu des mécanismes sociaux, économiques et politiques qui prévalent à l'heure actuelle.

2. Epuisement des ressources.

a) Ressources "non renouvelables" : minerais métalliques ; combustibles fossiles : charbon, pétrole, gaz naturel. Nous dépendons de façon croissante de ces ressources, et plus particulièrement des combustibles fossiles, comme source d'énergie. Faute de source d'énergie, la société humaine actuelle s'écroulerait en quelques semaines. On découvre encore de nouveaux gisements, mais il est clair que les ressources disponibles sont limitées. On peut en faire des inventaires provisoires, et prévoir, aux taux d'extraction actuels, à quel moment les ressources mondiales seront probablement épuisées. Citer les chiffres de The Ecologist, August 1970.

Certains observateurs ne se laissent pas impressionner par ces chiffres, en faisant confiance aux progrès de la technologie pour extraire des métaux de gisements jusqu'à présent inaccessibles (par exemple dans les couches très profondes de la croûte terrestre), ou dans le développement d'autres sources d'énergie qui remplaceraient les combustibles fossiles défaillants. Cette confiance aveugle en les progrès de la technologie s'apparente plus à une sorte de foi mystique en la technologie, qu'à une analyse rationnelle de la situation actuelle. Nul doute que la technologie continuera à progresser, aussi longtemps qu'il restera une société industrielle sous la forme que nous lui connaissons, pour la promouvoir. Mais comme nous l'avons remarqué, il s'agit actuellement d'une course contre la montre : une technologie qui pourrait être développée et pourrait porter ses fruits d'ici cinquante ans, ne nous servira à rien, si notre société industrielle s'effondre au cours des trois décades qui viennent, et encore moins si d'ici là l'écosystème terrestre devait se désintégrer, et notre espèce disparaître. D'ailleurs, alors même que certaines solutions technologiques à certains de nos problèmes en apparence techniques pourraient être développées rapidement, nous pensons que de telles solutions ne pourront être qu'imparfaites et provisoires, et ne nous dispenseront pas de la nécessité de transformer profondément nos modes de vie et d'organisation sociale. En effet, l'expérience a prouvé encore et encore que chaque soi-disante "solution" technologique à un problème quelconque soulève une foule de nouveaux problèmes, parfois plus graves que celui qu'elle prétendait résoudre. Ainsi, le développement de l'énergie atomique "pacifique", qui était censée résoudre le "problème" posé par nos "besoins" croissants en énergie, à un moment où ces "besoins" sont en large partie artificiels ⁽²⁾, a créé des problèmes de pollution radioactive beaucoup plus graves que le pseudo-problème initial. Comme autres exemples d'une portée comparable, signalons l'usage massif d'engrais artificiels et d'insecticides dans l'agriculture, qui ont comme effet la destruction progressive du capital-fertilité des sols, l'appauvrissement de l'écosystème par la destruction massive d'oiseaux et autres prédateurs naturels des insectes "nuisibles", et enfin une pollution considérable de nos cours d'eaux et de nos eaux côtières.

b) Ressources "renouvelables". Ces ressources comprennent surtout les ressources de l'écosystème qui se renouvellent spontanément sous des conditions naturelles, par les cycles de vie des différentes espèces animales ou végétales. Elles ne se renouvellent cependant que si nous leur en laissons le loisir. Actuellement, sous la pression des besoins et plus encore sous celle de la compétition et du profit, nous ne nous contentons pas de récolter le surplus que nous offre un écosystème d'une générosité débordante, mais nous entamons profondément le capital commun de richesses organiques que constitue l'écosystème pour chacune des espèces qui le composent.

Chaque année, des terres arables ou des espaces verts sont perdus, sous la poussée de l'urbanisation, grignotés par la croissance des faubourgs et sous un réseau toujours plus dense d'autoroutes.

Chaque année, dans le monde, des milliers d'hectares sont déboisés sans reboisement, pour être utilisés dans les industries des pays riches : papier, meubles, etc...

Par suite de l'industrialisation de l'agriculture, et notamment de l'usage intensif des engrais chimiques, la qualité de nos terres arables se détériore d'année en année, par suite notamment de la disparition de la composante microbienne de l'humus.

De nombreuses espèces animales sont décimées involontairement par suite de l'utilisation inconsidérée et massive d'insecticides.

Soumises à une chasse inconsidérée, de nombreuses espèces animales terrestres et marines sont actuellement menacées d'extinction : loups, phoques, rennes, baleines, morues, saumons, harengs ...

N.B. Dans un état définitif, chacun de ces points devrait être plus développé, avec des exemples, chiffres, références à l'appui.

3. Pollution : aspects généraux.

Les produits polluants qui empoisonnent l'environnement et l'écosystème ne sont autres que la totalité des ressources qui ont été arrachées à l'environnement par l'impact humain, après un temps de transformation ressource-déchets généralement assez court dans le processus production-consommation de la société industrielle. Dans un premier temps, les "matières premières" soumises au processus de production, y compris des matières premières auxiliaires, donnent lieu, en plus de la marchandise finie, à des produits de déchets les plus divers, qui sont rejetés dans l'air par les cheminées d'usines, ou dans les cours d'eau par les égouts industriels, ou sont déposés dans des dumping-grounds terrestres ou marins. D'autre part, la marchandise finie, après un cycle de consommation de durée va-

riable, est rejetée dans l'environnement sous les formes les plus diverses : ordures ménagères courantes déversées par le soin des municipalités sur des terrains spécialement prévus ; carcasses de voitures ou autres gros appareils à usage domestique : machines à laver usagées, tondeuses électriques, vélomoteurs, etc. ; résidus de produits chimiques utilisés par l'agriculture (engrais artificiels, pesticides), drainés par les pluies vers les cours d'eau et les océans ; matières organiques et chimiques diverses, notamment détergents, et matières fécales, drainées par les égouts urbains vers les systèmes d'eaux ; gaz d'échappement des voitures automobiles ou des cheminées des maisons, résultant de la combustion du pétrole raffiné ou du charbon. Ce processus est accéléré par l'usage de la "planned obsolescence", consistant à fabriquer systématiquement des produits de qualité inférieure, qui s'usent rapidement, pour maintenir un niveau de production et de consommation élevé - procédé apparemment moins courant dans les pays socialistes que dans les pays riches occidentaux. Un autre facteur jouant dans le même sens, également spécial aux pays capitalistes, est la publicité commerciale, qui joue un rôle croissant dans les systèmes économiques occidentaux ; il s'efforce et réussit à créer chez le public une multiplicité de besoins artificiels. Cette publicité est devenue elle-même une industrie puissante, engloutissant des ressources immenses, et contribuant également à ce titre à la destruction de l'environnement.

Il faut faire une réserve importante à l'assertion faite plus haut, savoir que la totalité des ressources arrachées à l'environnement par la société humaine est transformée en déchets polluants. C'est la possibilité de recycler certains des produits obtenus, pour les retransformer en ressources utilisables. Ainsi, dans une société agricole préindustrielle, pratiquement la totalité des "déchets" organiques sont recyclés : les matières fécales animales ou humaines sont récupérées comme fumier, souvent déposés directement sur le lieu d'utilisation par le cheptel ou par la population ; la paille est utilisée pour la nourriture du bétail, le compostage du fumier, la couverture des toits, la confection d'objets divers : chapeaux, nattes, corbeilles, ou comme combustible (recyclage imparfait, auquel on a recours seulement en l'absence de sources de combustibles plus économiques) ; les épluchures de légumes sont utilisées pour le compostage du fumier, ou comme nourriture des bêtes : cochons, volailles, lapins, etc. Dans une telle société, une large partie des objets manufacturés sont également recyclés après usage. La même chose se produit dans des pays industrialisés en période de pénurie, comme en Europe pendant la guerre. Par contre, dans les systèmes économiques des pays riches d'aujourd'hui, seule une minuscule partie des déchets sont recyclés, et ceci correspond à la tendance dominante de l'économie moderne : la tendance à promouvoir toute forme de production pour elle-même. Ainsi, le développement de la puissante industrie des engrais chimiques a comme contrepartie la

non-utilisation du fumier humain, et une utilisation de moins en moins étendue du fumier animal, avec les progrès de l'élevage industrialisé. Ainsi, le fumier naturel, considéré comme signe et source de richesse dans les sociétés agricoles, est devenu une source de pollution et par suite un des "problèmes" de la société industrielle.

Le recyclage de produits industriels, alors même que des efforts systématiques seraient faits dans ce sens, ne peut jamais être complet. Seule une portion des matières premières qui entrent dans le produit manufacturé peut être recyclé. D'ailleurs, le processus de fabrication lui-même, quelque soin qu'on lui apporte, produit des déchets, qui ne peuvent être que partiellement recyclés. Ces déchets peuvent être en grande partie des "déchets cachés", donnant lieu à une "pollution cachée", qui fait partie des "frais sociaux cachés" du produit ou du procédé de fabrication. Ainsi, parmi les "déchets cachés" qui accompagnent tout processus de fabrication industriel, il y a ceux liés à la consommation d'énergie. En effet, tout processus industriel fait une telle consommation, le plus souvent considérable, sous forme de courant électrique. D'autre part, les industries de production d'électricité sont toutes à l'heure actuelle fortement polluantes, comme nous verrons plus bas. Ce caractère polluant peut être sans doute fortement réduit, mais nullement éliminé, par l'application de procédés antipollution convenables, ou peut-être ultérieurement par recours à des techniques de production d'énergie différentes des techniques actuelles. On observera aussi que, comme toute autre technologie, une technologie antipollution (pour réduire la pollution causée par certains procédés de fabrication industriels) repose elle-même sur une industrie, qui à son tour est polluante, et est par suite susceptible de poser une foule de problèmes nouveaux. Ceci pose des limites très strictes à la mesure dans laquelle il peut être théoriquement possible de réduire le taux de pollution de l'environnement associé à un type de produit ou un type de production déterminé. Il en est de même pour la possibilité de restreindre la pollution causée par les produits finis une fois usés, par recyclage : en effet, ce recyclage ne peut être que partiel, et il s'effectue également par des processus industriels, nécessairement polluants.

De ces considérations, nous retenons ceci :

TOUTE INDUSTRIE QUELLE QU'ELLE SOIT EST POLLUANTE. IL EST NÉCESSAIRE DE RÉDUIRE À UN MINIMUM LA POLLUTION D'UNE INDUSTRIE DÉTERMINÉE, PAR L'USAGE DE PROCÉDÉS DE FABRICATION LES MOINS POLLUANTS POSSIBLES, UTILISANT AU BESOIN DES TECHNIQUES ANTIPOLLUTION, LORSQU'IL EST ACQUIS QUE LA "POLLUTION CACHÉE" INHÉRENTE À DE TELLES TECHNIQUES N'EST PAS SUPÉRIEURE AU BÉNÉFICE QU'ELLES PERMETTENT. EN TOUT ÉTAT DE CAUSE, SOUS DES CONDITIONS DONNÉES, IL Y A UN SEUIL ABSOLU DE POLLUTION MINIMA QU'IL EST IMPOSSIBLE D'ÉVITER, QUEL QUE SOIT LE PROCÉDÉ DE FABRICATION UTILISÉ.

TOUTE INDUSTRIE A UN IMPACT DESTRUCTEUR SUR L'ENVIRONNEMENT ET PAR SUITE SUR L'ÉCOSYSTÈME TERRESTRE, AU DOUBLE TITRE DE FACTEUR D'ÉPUISEMENT DES RESSOURCES NATURELLES, ET DE SOURCE DE POLLUTION. LE RECYCLAGE DES PRODUITS DE DÉCHET ET DES PRODUITS USAGÉS PERMET DE LIMITER L'UN ET L'AUTRE ASPECTS. LA POSSIBILITÉ DE RECYCLAGE EST LIMITÉE, ET SOUS DES CONDITIONS DONNÉES, IL Y A UN POURCENTAGE OPTIMUM DES DIFFÉRENTES MATIÈRES ENTRANT DANS LE PROCESSUS DE FABRICATION SUSCEPTIBLE DE RECYCLAGE, POURCENTAGE QUI NE PEUT ÊTRE DÉPASSÉ.

De ces constatations, nous concluons qu'en plus de son coût financier, qui seul est pris en considération dans la planification industrielle actuelle, chaque production industrielle comporte un certain "coût écologique" de détérioration de l'écosystème (³) dépendant du procédé de fabrication utilisé, et qui ne peut être réduit que dans des limites bien définies. On conçoit donc que la justification d'une production déterminée ne doit pas être faite en vertu des seuls critères de rentabilité financière, mais en tenant compte du coût écologique de cette production.

4. Energie.

N'a pas été rédigé.

5. Principaux types de pollution.

Il faudrait dire quelques mots sur chacun des types suivants de pollution (et peut-être d'autres ?) :

Pollution de l'eau (cours d'eau, étangs, océans ...)

Pollution de l'air (y compris de la stratosphère, et influence climatologique possible)

Pollution de la terre

Pollution thermique (liée à la production d'énergie)

Pollution radioactive (radiologie, explosions expérimentales militaires ou pacifiques, énergie atomique)

Pollution alimentaire (le remplacement des régimes traditionnels par des régimes imposés par les industries alimentaires ; également lié à la pollution de la terre)

Pollution biologique et pollution génétique, s'exprimant notamment par la prolifération des "civilisation diseases" (maladies dégénératives comme le cancer l'ictère du foie, le diabète, les maladies de coeur). Elles semblent liées à tous les types de pollution précédents, et plus particulièrement à la pollution de la terre, la pollution radioactive et la pollution alimentaire.

Pollution nerveuse (acoustique, visuelle, rythmes de production...)

Pollution mentale (liée à la précédente, aussi à la publicité, aux mass media, à la standardisation, la mécanisation, le nivellement, le ravalement des valeurs esthétiques, la disparition de la beauté naturelle... De tels développements se recouperont nécessairement avec les "aspects psychologiques de la Grande Crise".)

6. Guerre.

La guerre sous forme localisée n'a jamais cessé dans un endroit du monde ou l'autre, depuis la fin de la dernière guerre mondiale. Nous n'examinons pas ici les implications morales ou les aspects politiques ou économiques de ces conflits limités, mais nous allons nous borner au point de vue "écologique". Il est connu que l'impact écologique local de ces guerres a été considérable, notamment en Algérie et au Vietnam. (Citer quelques chiffres, en note tout au moins.) Dès maintenant, on peut donc dire que la guerre est un puissant facteur de destruction de notre écosystème, mais qui depuis la dernière guerre est resté localisé dans des pays ne dénombrant pas plus de vingt millions d'habitants, donc moins de 1 % de la population humaine. Avec la politique actuellement suivie par les USA, la superficie affectée est en train de s'étendre, et il est probable qu'elle s'étendra encore, dans un processus de décomposition de l'empire néo-colonial américain. Un processus analogue pourrait bien se dessiner, avec un certain décalage, pour l'empire soviétique (référence à l'essai de Amalric : L'Union Soviétique survivra-t-elle en 1985 ?). Il est possible que la multiplication des conflits localisés, s'il donne lieu à l'utilisation à grande échelle d'agents destructeurs pour l'écosystème dans son ensemble, comme les défoliants et les herbicides utilisés par les USA au Vietnam, contribue à hâter le procédé de désintégration de l'écosystème terrestre jusqu'au point de non retour. L'espoir est que la dissolution des empires américain et soviétique sera rapide, grâce à un processus révolutionnaire interne à ces deux grandes puissances.. Il semble peu probable que de tels processus puissent se développer sans guerre civile, qui demanderont un prix élevé en morts et souffrances humaines, accompagnés d'une désorganisation plus ou moins complète de ces sociétés. Il est possible cependant qu'un tel état de désorganisation, même s'il devait s'accompagner d'une réduction draconienne dans la population, soit moins destructeur pour l'écosystème dans son ensemble que l'état de fonctionnement "normal" actuel, et constitue un premier pas important vers la résolution de la Grande Crise ; tout au moins en admettant que les survivants parviennent à tirer la leçon des événements et à mettre sur pied des modes de production et d'organisation sociale qui soient écologiquement viables. Pour ceci, il faudra évidemment que les procédés destructifs, mis en

oeuvre dans ces guerres et guerres civiles par les appareils militaires des grandes puissances, n'aient pas ruiné notre écosystème au-delà du point où une régénération reste encore possible.

Quand on parle de la menace à la survie posée par la guerre, on pense cependant le plus souvent à l'éventualité d'une guerre à grande échelle, qui ferait appel à un ou à plusieurs de nos moyens actuels de destruction massive : armes nucléaires, armes chimiques et armes bactériologiques. La probabilité d'une telle éventualité est augmentée par la compétition croissante qui va s'établir entre grandes puissances pour le contrôle des principales ressources (pétrole, minerais, nourriture) à mesure que ces ressources diminuent et que la population augmente. Elle est augmentée également par l'accumulation croissante des armes de tous types par les grandes et moyennes puissances, et l'accroissement du nombre des pays qui possèdent de telles armes. La mise sur pied d'un armement nucléaire demande des ressources technologiques donc financières assez considérables, ce qui limite pour l'instant le nombre des pays qui en disposent (USA, URSS, Chine, Angleterre, France) ou qui sont sur le point de l'être (Inde, Allemagne ?, Israël ?). Il n'en est pas de même des armes chimiques ou bactériologiques, dont la production est beaucoup plus simple. Les utilisateurs éventuels des armes de destruction massive seront d'autre part inhibés par la crainte des représailles, et par la connaissance qu'ont la plupart des chefs de gouvernement des conséquences d'une guerre à grande échelle qui mettrait en oeuvre de tels armements. Il est en effet extrêmement probable qu'une telle guerre mettrait fin à l'espèce humaine, ainsi qu'à l'écosystème terrestre sous sa forme actuelle. Il est possible qu'une guerre nucléaire généralisée mette fin même à toute forme de vie sur le globe. Néanmoins, la possession de ces armes comme "moyens de dissuasion" n'a de sens que dans la mesure où on est décidé à les utiliser le cas échéant, et les dirigeants militaires et civils disposant de ces armes ne font aucun mystère sur leur détermination à les utiliser en effet.

Donner quelques chiffres sur la puissance de feu nucléaire des grandes puissances, et peut-être sur les armements chimiques et bactériologiques. (Peut-être en note.)

La menace d'annihilation de l'espèce par suite d'une guerre nucléaire à grande échelle est plus impressionnante que toute autre, car elle peut survenir à n'importe quel moment, par suite d'une crise internationale soudaine comme nous en avons connues plusieurs depuis la dernière grande guerre. Aussi la crainte de cette éventualité a-t-elle hanté les hommes, à un plus ou moins grand degré ⁽³⁾, depuis l'explosion des bombes d'Hiroshima et de Nagasaki. Quelle que soit l'estimation de la "probabilité" de cette éventualité, estimation très différente d'un observateur à l'autre, étant donné l'extraordinaire magnitude de l'enjeu, la seule probabilité admissible est la probabilité nulle. Cela ne sera atteint

que si les armes de destruction massive sont entièrement détruites. Comme aucune armée au monde n'a encore existé qui ait voulu renoncer à la possession des armes les plus puissantes possibles, cela n'est possible que si on supprime les armées. C'est là une des transformations adaptatives profondes que la société humaine doit atteindre rapidement, sous peine d'extinction.

Tout en étant plus concrète et plus immédiate, la menace d'extinction de notre espèce par suite d'une guerre à grande échelle est cependant moins inéluctable, moins profondément liée au système actuel, que le processus de destruction progressive de l'écosystème qui accompagne le fonctionnement de nos sociétés actuelles dans leur état considéré comme "normal", processus dont la surpopulation, l'épuisement des ressources naturelles et l'empoisonnement de l'environnement par la pollution industrielle et urbaine sont autant de symptômes. A supposer que ce fonctionnement ne soit pas modifié profondément dans les prochaines décades, une guerre généralisée nucléaire n'est qu'une possibilité plus ou moins probable, alors que la destruction de notre écosystème sous la poussée de notre impact est une certitude. Néanmoins l'institution de l'armée est si profondément enracinée dans nos structures sociales qu'une suppression progressive de cette institution n'est elle-même concevable que comme partie d'un processus de transformation profonde de la société humaine. C'est pour cette raison que la question de l'armée et des armements, même en faisant abstraction de son aspect moral, est une question centrale pour la résolution de la Grande Crise Evolutionniste.

Notes du § I.

(¹) Cf. Survivre, n° 1, p. 2 à .

(²) Vue anthropocentrique = vue qui place l'homme au centre de toutes choses. Cet état d'esprit est enraciné profondément surtout en Occident, où il semble trouver un support dans la religion judéo-chrétienne, qui établit une différence d'essence entre l'homme et les autres espèces. Il semble moins naturel par contre à la mentalité orientale. La religion hindoue, prêtant une âme à tous les êtres animés ou inanimés, ne reconnaît aucune distinction essentielle entre l'homme et les autres espèces vivantes, et admet la transmigration d'une même âme d'un corps humain à un corps animal, et inversement. Le Bouddhisme admet également la transmigration. Il semble néanmoins que même en Orient, les progrès technologiques soient généralement accompagnés d'une prédominance de la vision anthropocentrique de la nature. En conclure que toute vision différente soit condamnée par "le progrès" reviendrait à ignorer les tâtonnements qui caractérisent généralement les principaux progrès évolutionnistes, tâtonnements qui ne se mesurent pas en siècles ou millénaires, mais en centaines de milliers ou des millions d'années. Cette comparaison nous incitera à la plus extrême prudence pour le choix de critères concernant la direction dans laquelle se trouve le vrai "progrès".

(³) Les conditions physico-chimiques et climatologiques requises pour le développement de la vie organique sont excessivement strictes. Elles ne sont remplies sur aucune des autres planètes du système solaire. Elles sont si strictes qu'il n'est ni certain ni probable qu'elles soient réunies sur aucune des planètes d'une des innombrables étoiles de l'univers visible. A supposer que sur une de ces planètes, il y ait ou il y ait eu une biosphère comme la biosphère terrestre, il n'est pas clair que nous puissions le savoir jamais, même si l'humanité devait survivre encore des milliers et des millions d'années, et que notre science et notre technologie continuent à se développer à leur rythme actuel.

(⁴) La paléontologie est la science qui étudie les vestiges fossilisés d'animaux et de plantes, appartenant souvent à des espèces aujourd'hui disparues.

(⁵) Le chromosome est la partie filamenteuse de la cellule (animale ou végétale) qui forme le support moléculaire de l'hérédité : au moment de la division cellulaire, tenant lieu du phénomène de reproduction de la cellule, les chromosomes ont été préalablement "dupliqués", et chaque cellule fille est pourvue d'un des chromosomes (en principe identiques) de chaque paire ainsi constituée. Leur bagage chromosomique est donc en principe identique à celui de la cellule mère.

Exceptionnellement, par suite de circonstances diverses fortuites (chimiques ou radioactives), la duplication chromosomique n'est pas "conforme", et la cellule fille est munie d'un bagage chromosomique nouveau, qui sera transmis à sa propre descendance. C'est le phénomène de la mutation, qui est à l'origine de la variabilité des espèces.

(6) La biologie moléculaire est la partie de la biologie qui s'attache surtout à l'étude des mécanismes cellulaires au niveau moléculaire. Elle a fait des progrès spectaculaires depuis une vingtaine d'années, notamment dans l'analyse de la structure chimique des protéines (qui sont les substances excessivement complexes synthétisées par la cellule, indispensables pour tous les processus biologiques), celle du chromosome, et les mécanismes de synthèse de l'un et l'autre. La biologie moléculaire donne une approche entièrement nouvelle pour l'étude de l'évolution, par l'étude de l'évolution des protéines. Elle conduit à mettre l'accent principal, dans l'étude de l'évolution, sur l'histoire des grandes "innovations évolutionnistes" (code génétique, reproduction, photosynthèse, organisation pluricellulaire et spécialisation cellulaire, etc.) reflétées dans l'évolution des protéines, plutôt que sur l'évolution des formes globales qui seules étaient étudiées par les paléontologistes.

(7) Il en est également ainsi dans le domaine des microorganismes, par l'effet sélectif de nos produits pharmaceutiques et plus spécialement des antibiotiques, qui sont responsables de la prolifération sélective de certaines variétés de virus ou bactéries, résistantes à ces produits. Le même effet a été obtenu par la recherche d'armes bactériologiques. Les espèces ou variétés de microorganismes ainsi créés artificiellement par l'homme constituent, involontairement (dans le cas des antibiotiques) ou à dessein, un danger sérieux pour notre espèce. L'expérience nous démontre qu'il est plus facile à l'homme de contrôler les "gros" animaux (baleines, éléphants, ours, lions) que les petits (souris, rats, insectes, bactéries, virus). Le contrôle des premiers est chose faite depuis des milliers d'années. Par contre, faute de moyens suffisants pour les combattre, les rats infestent encore aujourd'hui les quartiers pauvres de nombreuses villes dans le monde. Même en y mettant les moyens technologiques standard (insecticides), l'homme est jusqu'à présent incapable d'un contrôle efficace des insectes nuisibles en agriculture - et c'est une circonstance heureuse ! Ce n'est que depuis Semmelweiss et Pasteur, c'est-à-dire depuis moins d'un siècle et demi, que nous disposons des moyens pour contrôler les microorganismes responsables des principales maladies contagieuses. Encore ce contrôle nous échappe-t-il souvent dans des situations de crise, les guerres ou les cataclysmes naturels étant souvent accompagnés d'épidémies de typhus, choléra, etc. Enfin, notre lutte pour contrô-

ler les microorganismes n'est nullement terminée, par suite notamment de la création mentionnée plus haut d'espèces plus résistantes, comme conséquence de notre technologie biologique. Plus une espèce est située aux échelons inférieurs de complexité biologique, moins elle est vulnérable aux agents destructeurs divers (prédateurs, changements climatologiques, agents chimiques). L'espèce du bacille de Koch (bacille de la tuberculose), ou celle du bacille du choléra, ont infiniment plus de chances que l'espèce humaine d'être préservées de l'extinction d'ici cinquante ou cent ans !

(⁸) Unicellulaire : formé d'une seule cellule. Rappelons que tout organisme (animal ou plante) est formé d'une association de cellules, dont chacune est un organisme vivant de son propre chef. Les dimensions d'une cellule sont de l'ordre d'un centième de millimètre de diamètre, donc une cellule ne peut être vue à l'œil nu, mais seulement au microscope.

(⁹) Primates : nom collectif donné à un certain nombre d'espèces de mammifères, incluant l'homme et les singes. Il est aujourd'hui établi que l'espèce humaine s'est dégagée d'une espèce de primates, appelée parfois hominidés.

(¹⁰) Il est cependant encore aujourd'hui défendu d'enseigner la théorie de l'évolution dans certains Etats des Etats-Unis.

(¹¹) Nous voyons en effet ce genre d'éthique prédominer depuis les origines des temps historiques. Il semble donc injustifié de tenir Darwin pour responsable des abus que firent par exemple les nazis, qui invoquèrent occasionnellement des arguments pseudo-scientifiques se référant à Darwin pour les justifier.

(¹²)

(¹³) Ecosystème : ensemble des espèces vivant dans un milieu déterminé, des relations de ces espèces entre elles et avec leur environnement commun.

(¹⁴) L'Ecologie peut être aussi définie comme l'étude des écosystèmes. C'est une science relativement récente, le terme lui-même remontant à . De même que le terme Evolution désigne à la fois le processus historique du développement de la vie des origines à nos jours, ou l'ensemble des lois générales qui gouvernent ce processus, ou enfin la science qui étudie l'un et l'autre, de même le terme Ecologie désigne à la fois l'ensemble des lois régissant les écosystèmes, ou la science consacrée à l'étude de ces lois. Dans la mesure où un esprit religieux peut voir dans tout ensemble de lois naturelles, et dans les processus que ces lois gouvernent, l'expression d'un ordre qui le dépasse, mais dont il peut appréhender l'harmonie et la perfection, les termes Evolution, Ecologie peuvent également prendre pour lui une résonnance religieuse, exprimant l'un et l'autre des aspects intimement liés de sa notion de Dieu.

(¹⁵) Voici des estimations extraites du livre de P. Ehrlich, The Population Bomb (Sierra-Club - Ballantine, 95 cents), p. 18 : le temps nécessaire pour doubler la population humaine était de l'ordre de 1 million d'années aux débuts de notre espèce, de mille ans entre 6000 avant notre ère jusqu'à l'an 1650, puis de 200 ans jusqu'en 1850, 80 ans jusqu'en 1930, et 37 ans à l'heure actuelle.

(¹⁶) Il est connu que la pollution radioactive est directement responsable d'une augmentation substantielle des morts par cancers et leucémies. Un effet beaucoup plus important du point de vue de l'Evolution est l'induction de mutations génétiques (cf. note (⁵)), transmises à la descendance de l'organisme atteint par la lésion. Le patrimoine génétique de notre espèce, et celui de toutes les autres, risque ainsi d'être affecté de façon irréparable par cette forme de pollution.

(¹⁷) Les conditions climatologiques et physico-chimiques ont considérablement changé depuis deux ou trois milliards d'années, en particulier la température terrestre s'est considérablement refroidie. Elle continuera à se refroidir, au point de devenir impropre pour supporter la vie d'ici quelques milliards d'années. C'est la raison pour laquelle il est douteux que, revenue à des formes de vie primitives telles qu'elles prévalaient il y a des milliards d'années, l'Evolution puisse retrouver un épanouissement de formes comparable à celui auquel elle a donné naissance jusqu'à maintenant.

(¹⁸) Héritage génétique : héritage inscrit dans le chromosome (cf. note (⁵)),