

Université de Montréal

**Le néo-darwinisme et la question de l'homme :
Tensions épistémologiques et métaphysiques**

**par
Richard G. Delisle**

**Département de philosophie
Faculté des arts et des sciences**

**Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Philosophiae Doctor (Ph.D.)
en philosophie**



avril, 2007

© Richard G. Delisle, 2007

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :
Le néo-darwinisme et la question de l'homme :
Tensions épistémologiques et métaphysiques


présentée par :
Richard G. Delisle

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :


président-rapporteur


directeur de recherche


codirecteur


membre du jury


examinateur externe


représentant du doyen de la FES

Sommaire

Les travaux philosophiques des dernières décennies dont l'objet d'étude est la théorie synthétique de l'évolution ou le néo-darwinisme ont largement porté sur les questions complémentaires du réductionnisme et de la nature de la structure explicative de la théorie de l'évolution. Voie fructueuse, s'il en ait une, pour mettre au jour certains enjeux épistémologiques de fond en biologie de l'évolution, celle-ci laisse néanmoins dans l'ombre d'autres enjeux aussi importants, quoiqu'en apparence moins évidents. Cherchant à contourner les limites inhérentes d'une méthode tournée vers des éléments présumés communs aux néo-darwiniens, ce travail introduit la «question de l'homme» comme un instrument analytique remplissant le rôle de révélateur de tensions épistémologiques : la comparaison chez un même auteur de ses vues sur les mécanismes néo-darwiniens et la place de l'homme dans la nature permet souvent d'entrevoir des lignes de fractures épistémologiques.

L'application de cette approche à cinq des fondateurs du néo-darwinisme - Julian Huxley, Theodosius Dobzhansky, Bernhard Rensch, George Simpson et Ernst Mayr - permet de mettre au jour trois cadres épistémologico-métaphysiques concurrents quasi incommensurables à partir desquels ces néo-darwiniens travaillent. C'est ainsi qu'il semble que le néo-darwinisme ne constitue pas un mouvement à partir duquel tous les néo-darwiniens émergeraient, mais plutôt un lieu de rencontre où tous y puiseraient des mécanismes afin de les insérer dans des cadres interprétatifs différents. Parce que l'appréhension du néo-darwinisme semble nécessiter une perspective historique, épistémologique et métaphysique significativement plus large, nous serons amenés à proposer un nouveau schéma de développement pour le néo-darwinisme, schéma qui n'est pas sans implication pour le développement de la biologie de l'évolution en général.

Mot clés : Theodosius Dobzhansky; Julian S. Huxley; Ernst Mayr; Bernhard Rensch; George Gaylord Simpson; théorie synthétique de l'évolution; biologie de l'évolution; cosmos anthropologique; monisme évolutif; révolution scientifique.

Abstract

Philosophical analyses of the past decades dwelling upon the evolutionary synthesis or neo-darwinism were largely concerned with two complementary questions : reductionism and the nature of the explanatory structure in evolutionary theory. Although this approach is very useful for clarifying a number of fundamental epistemological issues, it nevertheless leaves other important ones unattended, irrespective of the fact that these are apparently less conspicuous. Bypassing the inherent limits of an approach based on assumed elements common to neo-darwinians, this thesis introduces what we call here the «question of humankind» as an analytical tool offering the possibility of revealing epistemological tensions. Indeed, the comparison for a single author of his views on the neo-darwinian mechanisms and humankind's place in nature often permits to highlight such epistemological tensions.

The application of this method to five founding members of neo-darwinism – Julian Huxley, Theodosius Dobzhansky, Bernhard Rensch, George Simpson, and Ernst Mayr - allowed us to distinguish three distinct and almost incommensurable epistemologico-metaphysical frameworks from which these neo-darwinians work. It therefore seems that neo-darwinism does not constitute a movement from which all the neo-darwinians emerge, but rather represents a place where they meet in order to extract evolutionary mechanisms that are then inserted in distinct interpretative frameworks. Because the understanding of neo-darwinism apparently requires a much wider historical, epistemological, and metaphysical perspective, a new schema for its development will be proposed, one which is also of relevance for evolutionary biology in general.

Key words : Theodosius Dobzhansky; Julian S. Huxley; Ernst Mayr; Bernhard Rensch; George Gaylord Simpson; synthetic theory of evolution; evolutionary biology; anthropological cosmos; evolutionary monism; scientific revolution.

Table des matières

Introduction générale	1
Première partie: Le sens de l'évolution d'un point de vue anthropologique	7
Chapitre 1: Julian Huxley: Trois paliers explicatifs	17
Introduction	17
Le cadre métaphysique	18
L'armature scientifique avant 1935	32
L'armature scientifique après 1935	48
Conclusion	61
Chapitre 2: Theodosius Dobzhansky: La synthèse inachevée	65
Introduction	65
L'échelle des êtres	66
Les mécanismes évolutifs	73
L'évolution universelle	93
La synthèse future	114
Conclusion	121
Deuxième partie: Une ontologie moniste pour l'évolution	124
Chapitre 3: Bernard Rensch: Le principe de continuité	133
Introduction	133
Complexification, indépendance et encéphalisation	134
L'ordre biologique versus le changement évolutif	143
Le déploiement épigénétique des lois cosmiques	155
La pulsion ontologique de l'univers	166
Conclusion	191
Troisième partie: L'évolution en conformité à un modèle épistémologique	194
Chapitre 4: George Simpson: Deux visions conflictuelles de l'évolution	221
Introduction	221
La critique empirique	222
La critique méthodologique	225
La critique épistémologique	243
La question de l'homme: la vision explicitée	249
La question de l'homme: la vision ambiguë	253

La question de l'homme: la vision refoulée	263
Conclusion	272
Chapitre 5: Ernst Mayr: La méthode darwinienne	276
Introduction	276
Le révolution darwinienne	277
L'évolution horizontale ou l'actualisme radical	283
Une histoire de la vie intemporelle	301
La critique de l'épistémologie physicaliste	326
La nouvelle unité de la science	334
Conclusion	343
Conclusion générale	346
Bibliographie	362

Remerciements

Cette thèse de philosophie n'existerait pas n'eût été de François Duchesneau. Il a créé les conditions institutionnelles et surtout matérielles de sa réalisation. Après une formation complète dans le champ de la paléanthropologie, ce passage à la philosophie a constitué pour moi une expérience intellectuelle bouleversante. Loin de renier ma première formation, il s'agissait au contraire d'acquérir certains des outils analytiques nécessaires à l'expansion d'un programme de recherche aux dimensions incommensurables : la question de la place de l'homme dans la nature. Avant d'être un directeur de recherche, François Duchesneau est l'artisan d'une ouverture sur un monde aux horizons illimités. Comme directeur, il est le modèle d'une inaccessible rigueur contagieuse, tant par son remarquable professionnalisme que par son implacable regard scrutateur. Pour tout cela, qu'il en soit affectueusement remercié. C'est avec bonheur que Frédéric Bouchard a assumé la codirection de cette thèse déjà en cours. En plus de contribuer également généreusement à son financement, son énergie à développer des opportunités institutionnelles, à Paris comme ailleurs, m'aura été d'une assistance précieuse pour la suite des choses. Qu'il reçoive ma plus vive reconnaissance.

Les chapitres un et quatre ont bénéficié des remarques attentives et constructives de David L. Hull. Celles-ci m'ont notamment permises de reconsidérer mes vues au sujet de George Simpson. Qu'il sache combien la générosité de son temps est appréciée. Le département de philosophie de l'Université de Montréal a contribué au financement annuel de ce projet. Ces sommes supplémentaires ont été d'un secours précieux pour sa réussite. Également, une bourse de quatre mois conférée par la Direction des relations internationales de l'Université de Montréal a rendu possible en 2006 un stage de recherche sous la direction du professeur Jean Gayon à l'Institut d'Histoire et de Philosophie des Sciences et des Techniques, Paris, qui s'est avéré des plus fructueux. Enfin, Anik Lebeau, Micheline Mayer et Claude Grondine n'ont eu de cesse de dispenser assistance en une foule de matières. Que ma gratitude leur soit affichée pour cet appui indéfectible au cours des années.

Introduction générale

Dans son oeuvre maîtresse que constitue *On the Origin of Species* (1859), Darwin avance une théorie de l'évolution impliquant l'action du mécanisme de la sélection naturelle sur les variations biologiques organismiques (les organismes individuels et les populations). Malgré ses tentatives afin d'adjoindre éventuellement à cette théorie une explication de la provenance ultime de la variation biologique, celle-ci fera essentiellement défaut et la théorie en demeurera dépourvue. Il faudra attendre l'avènement de la discipline de la génétique dans sa forme mendélienne lors du premier tiers du XXe siècle et dans sa forme moléculaire après 1950 pour voir se mettre en place les conditions d'une possible théorie unifiée de l'évolution réunissant à la fois les niveaux organismique et génétique.¹

Les années 1930 et 1940 verront naître cette théorie de l'évolution sous l'appellation de théorie synthétique de l'évolution (*evolutionary synthesis*) ou de néodarwinisme. Ces deux appellations seront utilisées de manière interchangeable tout au long de ce travail. Cette théorie est synthétique par deux de ses caractéristiques complémentaires: 1) Toutes les manifestations phénoménologiques relatives à l'évolution biologique dans le temps et l'espace puisent à un fondement théorique commun: la production de petites variations aléatoires au niveau génétique, variations qui sont par la suite orientées suivant un processus de tri effectué par la sélection naturelle²; 2) De nombreuses disciplines scientifiques dont la génétique, la zoologie, la paléontologie, la biogéographie, l'embryologie, l'éthologie, etc., alimentent une large

¹ W.B. Provine, *The Origins of Theoretical Population Genetics*, Chicago, University of Chicago Press, 1971; J. Gayon, *Darwin et l'après-Darwin: Une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*, Paris, Éditions Kimé, 1992; M. Morange, *Histoire de la biologie moléculaire*, Paris, La Découverte, 1994.

² S.J. Gould, Is a New and General Theory of Evolution Emerging?, *Paleobiology*, 6 (1980), 119-120; E. Mayr, Prologue: Some Thoughts on the History of the Evolutionary Synthesis, in E. Mayr et W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 1.

base observationnelle commune à la théorie de l'évolution; si chacune d'elle révèle un aspect particulier de la réalité évolutive, celui-ci doit être, en principe, cohérent avec le fondement explicatif commun.³

Les cinq néo-darwiniens au coeur de notre étude ont contribué, de manière différente, tant à la lettre qu'à l'esprit de cette synthèse en biologie de l'évolution: l'embryologiste et l'éthologiste Julian Huxley fait, dans *Evolution: The Modern Synthesis* (1942), la promotion d'un rapprochement entre les multiples disciplines des sciences biologiques; le généticien Theodosius Dobzhansky conceptualise, dans *Genetics and the Origin of Species* (1937), les rapports entre la sélection naturelle et la génétique des populations; le morphologiste Bernhard Rensch postule, dans *Neuere Probleme der Abstammungslehre: Die transspezifische Evolution* (1947), une adéquation entre la microévolution et la macroévolution, soit entre les processus évolutifs des niveaux inférieurs de la taxinomie et les manifestations évolutives des niveaux supérieurs; le paléontologiste George Simpson tente, dans *Tempo and Mode in Evolution* (1944), l'harmonisation des données de la paléontologie avec les mécanismes néo-darwiniens; enfin, le zoologiste Ernst Mayr entend combler, dans *Systematics and the Origin of Species* (1942), le vide conceptuel existant entre les processus génétiques du changement au sein d'une même population et la division des populations en une multitude d'entités évolutives distinctes.

C'est ainsi que la théorie synthétique de l'évolution se présente comme une théorie particulièrement robuste dont l'ampleur du champ explicatif est sans commune mesure avec les tentatives antérieures. De plus, jamais auparavant la biologie de l'évolution n'avait-elle atteint un tel niveau de cohésion disciplinaire et de cohérence cognitive. Cela a fait dire à Betty Smocovitis que la biologie était devenue une science

³ M. Ruse, *The Philosophy of Biology*, London, Hutchinson University Library, 1973, 48-49; A. Caplan, Testability, Disreputability, and the Structure of the Modern Synthetic Theory of Evolution, *Erkenntnis*, 13 (1978), 272-275; M. Delsol, *L'Évolution biologique en vingt propositions: Essai d'analyse épistémologique de la Théorie Synthétique de l'Évolution*, Paris, J. Vrin, 1991, 123-126.

unifiée pouvant rivaliser avec la physique newtonienne.⁴ Dans cette conception des choses, les ambitions les plus élevées pour la biologie semblent possibles. Après les mathématiques, l'astronomie, la physique et la chimie, voilà que la biologie se conforme enfin aux attentes des standards de scientificité ou de positivité, pour reprendre le schéma historique du développement des sciences originellement proposé par Auguste Comte dans son *Cours de philosophie positive* (1830-1842).

On ne saurait donc s'étonner que la théorie synthétique de l'évolution ait rapidement interpellé les philosophes de la biologie au sujet de deux enjeux épistémologiques fondamentaux et complémentaires, enjeux qui ne sont d'ailleurs pas toujours distingués l'un de l'autre⁵: la question du réductionnisme et la question de la nature de la structure explicative. Ces questions ont depuis accaparé une part significative du corpus philosophique en opposant deux positions que nous pourrions présenter sous la forme idéalisée suivante. D'une part, si le néo-darwinisme est conçu comme une structure explicative rigide rencontrant l'idéal axiomatique-déductif par l'efficace des mécanismes (la sélection naturelle) s'exprimant au niveau inférieur de la matière biologique, une lecture physicaliste de la biologie de l'évolution devient alors possible. L'application de l'épistémologie propre aux sciences physico-chimiques se trouve ainsi légitimée dans la sphère du vivant. Cette épistémologie se fonde sur la réduction des phénomènes vitaux aux lois et aux propriétés universelles de la matière

⁴ V.B. Smocovitis, *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 3; V.B. Smocovitis, *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*, Princeton, Princeton University Press, 1996, 171.

⁵ Voir, par exemple, M. Beckner, *The Biological Way of Thought*, New York, Columbia University Press, 1959; M.B. Williams, *Deducing the Consequences of Evolution: A Mathematical Model*, *Journal of Theoretical Biology*, 29 (1970), 343-385; M. Ruse, *The Philosophy of Biology*, London, Hutchinson University Library, 1973; D.L. Hull, *Philosophy of Biological Science*, New Jersey, Prentice Hall, 1974; P. Kitcher, 1953 and All That: A Tale of Two Sciences, *Philosophical Review*, 93 (1984), 335-373; A. Rosenberg, *The Structure of Biological Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985; E.A. Lloyd, *The Structure and Confirmation of Evolutionary Theory*, New York, Greenwood Press, 1988; P. Thompson, *The Structure of Biological Theories*, New York, State University of New York Press, 1989; C.K. Waters, Why the Antireductionist Consensus Won't Survive the Case of Classical Mendelian Genetics, *Philosophy of Science Association*, 1 (1990), 125-139; R.N. Brandon, *Adaptation and Environment*, Princeton, Princeton University Press, 1990; J. Gayon, La biologie darwinienne de l'évolution est-elle «réductionniste»? *Revue Philosophique de Louvain*, 93 (1995), 111-139; E. Sober, *Philosophy of Biology*, 2e édition, Colorado, Westview, 2000.

inerte (atomes, molécules), assujettissant par le fait même le processus évolutif à l'impératif d'un déterminisme inhérent à cette même matière. D'autre part, si le néo-darwinisme est envisagé comme une structure explicative lâche, un peu éloignée de l'idéal axiomatico-déductif, impliquant l'efficace des mécanismes s'exprimant au niveau des organismes individuels et des populations biologiques, il devient alors possible de fonder la biologie de l'évolution à même une épistémologie narrative. Cette épistémologie non réductionniste repose sur les propriétés émergentes associées aux entités biologiques uniques et complexes, en plus d'inscrire l'histoire de ces entités au sein d'un processus évolutif ouvert et contingent, c'est-à-dire de nature non déterministe.

Or, quoique ce genre d'analyses philosophiques apporte une contribution précieuse à la compréhension de certains enjeux épistémologiques de fond en biologie de l'évolution, nous avançons ici que ce cadre d'analyse est trop étroit pour ne pas laisser échapper d'autres questions épistémologiques aussi importantes, mais en apparence moins évidentes. Par une approche consistant à sélectionner parmi les travaux des néo-darwiniens les éléments préalablement jugés pertinents à la définition du néo-darwinisme, les tenants de ce cadre étroit d'analyse se privent des outils nécessaires pour mettre au jour des différences significatives de points de vue entre les néo-darwiniens. En effet, tous les néo-darwiniens considérés dans ce travail semblent, en apparence du moins, partager une position similaire lorsque nous les interrogeons sur leur vision du mouvement néo-darwinien, tel que conçu traditionnellement, comme cela a été notre cas jusqu'ici. Les choses se présentent différemment dès l'instant où nous tentons d'appréhender le mouvement néo-darwinien par le biais des visions globales des néo-darwiniens eux-mêmes, pris individuellement, en évitant pour ce faire de sélectionner des éléments isolés au sein de leurs visions respectives.

L'application de cette méthode pour l'analyse de cinq pères fondateurs du néo-darwinisme choisis nous a révélé que le néo-darwinisme ne semble pas constituer un mouvement à partir duquel tous les néo-darwiniens émergeraient, mais plutôt un lieu de rencontre où tous y puiseraient des mécanismes évolutifs afin de les insérer dans des

cadres épistémologico-métaphysiques quasi incommensurables. Alors que Simpson et Mayr tirent leur inspiration de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique, les autres néo-darwiniens contournent plusieurs des prescriptions découlant de cette épistémologie. D'une part, Huxley et Dobzhansky choisissent de faire appel à une structure explicative renouant avec certains éléments épistémologiques non exclusifs à la période moderne: l'idée d'un cosmos hiérarchique et la notion axiologique voulant que l'homme doive élaborer une éthique adaptée à cet ordre cosmique. D'autre part, Rensch déploie un argumentaire de nature essentiellement ontologique dont le rapprochement le plus éclairant semble se faire avec l'ontologie de certains philosophes présocratiques.

L'un des instruments analytiques les plus puissants nous permettant de parvenir à mettre au jour les différences entre ces trois cadres épistémologico-métaphysiques provient de ce que nous appelons dans ce travail la «question de l'homme». En effet, la comparaison chez un même auteur de sa compréhension des mécanismes évolutifs néo-darwiniens et de sa conception de la place de l'homme dans la nature permet souvent d'entrevoir les lignes de tensions au sein de son argumentaire. La question de l'homme joue donc dans ce travail le rôle d'un véritable révélateur de tensions épistémologiques surgissant chez les néo-darwiniens.

Selon une perspective générale, notre intention dans ce travail ne consiste pas à rejeter en bloc la thèse positiviste du développement historique de la biologie de l'évolution. Par un aspect bien réel, la naissance du néo-darwinisme constitue l'atteinte d'un nouveau palier de «positivité» en biologie, pour reprendre le terme de Comte. Et c'est avec raison qu'une large portion du corpus actuel de la philosophie de la biologie s'est attardée à cet aspect. Ce que nous aimerions faire valoir, par contre, c'est l'insuffisance d'un tel schéma lorsqu'il s'agit de parvenir à une pleine intelligibilité des enjeux épistémologiques en biologie de l'évolution. Seul un cadre historique, épistémologique et métaphysique plus large, croyons-nous, permet la mise au jour des points d'articulation épistémologiques au sein du néo-darwinisme. C'est ainsi que la

conception standard du néo-darwinisme que nous avons défini dans sa forme restreinte, ne parvient pas à éclairer tous les enjeux épistémologiques en biologie de l'évolution. À l'issue de ce travail, nous tenterons de mettre à profit les travaux de Thomas Kuhn, d'Imre Lakatos et de Larry Laudan pour suggérer un nouveau schéma de développement historico-épistémologique pour le néo-darwinisme et la biologie de l'évolution en général.

Première partie:

Le sens de l'évolution d'un point de vue anthropologique

Julian Huxley et Theodosius Dobzhansky n'établiront pas la place de l'homme dans la nature uniquement à partir des implications théoriques découlant du néodarwinisme. Ils refuseront de souscrire à une lecture du discours scientifique émanant exclusivement des prescriptions épistémologiques issues de la révolution scientifique. Si ce refus est implicite chez le premier, le second l'exprimera explicitement en se détournant des mathématiques comme modèle pour l'élaboration de la connaissance au profit de disciplines plus près de l'homme comme la biologie et l'anthropologie.

La science héritière de la révolution scientifique - à laquelle contribuent Kepler, Galilée, Descartes, Huygens, Boyle, Newton, etc. - fait le choix métaphysique de poser comme préalable l'existence d'un univers homogène, déterministe et habité d'entités dont seule la connaissance quantitative des mathématiques permet de révéler les essences véritables. Dans un tel monde d'exactitudes et de constantes universelles dominé par la raison (le rationalisme) et les décisions scientifiques *a priori*, le monde empirique des perceptions sensorielles et des qualités sensibles apparaît vague, inexact et partiel, au point où l'observateur imparfait en vient même à nuire au processus d'acquisition de la connaissance.⁶ L'un des fondateurs de la phénoménologie, Edmund Husserl, a décrit dans *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendentale* (1935-1936) ce que cette dualité avait d'étrange pour l'unité de la connaissance. Alexandre Koyré a même parlé d'une forme d'aliénation de l'homme au sein du cosmos:

«Pourtant, il y a quelque chose dont Newton doit être tenu responsable - ou, pour mieux dire, pas seulement Newton, mais la science moderne en général: c'est la division de notre monde en deux. J'ai dit que la science moderne avait renversé

⁶ F. De Gandt, *Husserl et Galilée. Sur la crise des sciences européennes*, Paris, J. Vrin, 2004, 13-18, 70-74.

les barrières qui séparaient les Cieux et la Terre, qu'elle unit et unifia l'Univers. Mais, j'ai l'ai dit aussi, elle le fit en substituant à notre monde de qualités et de perceptions sensibles, monde dans lequel nous vivons, aimons et mourons, un autre monde: le monde de la quantité, de la géométrie réifiée, monde dans lequel, bien qu'il y ait place pour toute chose, il n'y en a pas pour l'homme. Ainsi le monde de la science - le monde réel - s'éloigna et se sépara entièrement du monde de la vie, que la science a été incapable d'expliquer - même par une explication dissolvante qui en ferait une apparence 'subjective'... Deux mondes: ce qui veut dire deux vérités. Ou pas de vérité du tout. C'est en cela que consiste la tragédie de l'esprit moderne qui 'résolut l'énigme de l'Univers', mais seulement pour la remplacer par une autre: l'énigme de lui-même».⁷

Les implications métaphysiques et épistémologiques découlant de la révolution scientifique affecteront profondément la question de la place de l'homme dans la nature. Encore une fois, c'est Koyré qui peut-être résume le mieux ces changements qu'il regroupe sous deux thèmes étroitement liés. Énumérons-les dans l'ordre et voyons d'abord succinctement dans quelle mesure ceux-ci sont refusés par Huxley et Dobzhansky. Le premier thème est celui de la destruction des cosmos grec et latin:

«[L]a destruction du monde conçu comme un tout fini et bien ordonné, dans lequel la structure spatiale incarnait une hiérarchie de valeur et de perfection, monde dans lequel 'au-dessus' de la Terre lourde et opaque, centre de la région sublunaire du changement et de la corruption, s'élevaient les sphères célestes des astres impondérables, incorruptibles et lumineux, et la substitution à celui-ci d'un Univers indéfini, ne comportant plus aucune hiérarchie naturelle et uni seulement par l'identité des lois qui le régissent dans toutes ses parties, ainsi que par celle de ses composantes ultimes placés, tous, au même niveau ontologique».⁸

Quoique Huxley et Dobzhansky ne souscrivent pas à la vieille hiérarchie des cosmos grec et latin, ils conçoivent l'homme comme appartenant toujours à un cosmos hiérarchisé, cette fois-ci autour de trois entités - la matière inerte, la vie et l'homme - chacune émanant de la précédente dans un ordre croissant de complexité. Dans ce contexte, il n'est pas du tout évident que la notion d'un seul niveau ontologique

⁷ A. Koyré, *Études newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968, 42-43.

⁸ A. Koyré, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1973, 11-12.

explicitée ici par Koyré soit une partie intégrante du cosmos de Huxley et Dobzhansky.

Le deuxième thème est celui de la géométrisation de l'espace:

«[L]e remplacement de la conception aristotélicienne de l'espace, ensemble différencié de lieux intramondains, par celle de l'espace de la géométrie euclidienne - extension homogène et nécessairement infinie - désormais considéré comme identique, en sa structure, avec l'espace réel de l'Univers. Ce qui, à son tour, impliqua le rejet par la pensée scientifique de toutes considérations basées sur les notions de valeur, de perfection, d'harmonie, de sens ou de fin, et finalement, la dévalorisation complète de l'Être, le divorce total entre le monde des valeurs et le monde des faits».⁹

Huxley et Dobzhansky récusent les implications possibles découlant de cette géométrisation universelle, et cela, en préservant sous une autre forme la notion étiologique liée au sens ou à la fin, ainsi que la notion axiologique de valeur. Leur cosmos évolutif est caractérisé par une forte directionalité - la production de formes de vie de plus en plus progressives - orientation évolutive permettant à l'homme de fonder une éthique et une morale. Loin d'être un étranger au sein de son propre cosmos, l'homme y occupe une place centrale. Selon la formule de Huxley, l'homme est chez lui dans le cosmos. Refusant la rupture entre le sujet connaissant et l'objet à connaître, Huxley et Dobzhansky préservent, au contraire, le statut privilégié de l'homme, apte à observer le monde à l'aide de ses facultés sensorielles en plus de se comprendre lui-même comme un indicateur précieux de l'ordre et du sens de l'évolution cosmique.

Ainsi, le cosmos de Huxley et Dobzhansky comporte trois caractéristiques essentielles qui tiennent respectivement à l'organisation ou à la structure, aux causes ou à l'étiologie, et enfin aux valeurs ou à l'axiologie.

La première caractéristique du cosmos évolutif postulé par Huxley et Dobzhansky tient à sa structure hiérarchisée. Ils parviennent à cette conception en adoptant l'attitude épistémologique suivante: la connaissance du cosmos se doit d'être le fruit d'une démarche globale nécessitant l'harmonisation de toutes les entités cosmiques connues. Si Huxley et Dobzhansky refusent de faire découler leurs visions respectives

⁹ A. Koyré, *Du monde clos à l'univers infini*, 11.

du cosmos uniquement des prescriptions théoriques émanant du néo-darwinisme; c'est qu'ils partagent la conviction épistémologique qu'il faut tenir compte de toutes les composantes et manifestations cosmiques: les modalités de la transformation de la matière, la documentation empirique de l'arbre de la vie dans la diachronie et de l'échelle des êtres dans la synchronie, la distinction ontologique entre la matière brute, la matière vitale et l'esprit, les mécanismes et processus évolutifs connus à ce jour, etc. Pour Huxley et Dobzhansky, les mécanismes néo-darwiniens ne peuvent à eux seuls permettre de développer une vision complète de l'évolution cosmique. Pour y parvenir, une synthèse de l'ensemble des entités est nécessaire, quitte à introduire des tensions et des inconsistances explicatives que de nouvelles découvertes scientifiques dissiperont peut-être éventuellement.

C'est au contact des multiples entités composant le cosmos, croyons-nous, qu'émerge la notion d'une hiérarchie naturelle chez eux. Nous entendons par là que face à une pluralité d'entités ontologiques distinctes, il peut être légitime d'insérer une partie d'entre elles au sein d'une structure hiérarchique. Par exemple, délaissant l'ancienne distinction entre les plantes et les animaux, les penseurs modernes instaureront au coeur du vivant une dichotomie entre l'homme et les autres formes de vie, en plus d'y adjoindre la troisième catégorie, celle de la matière inerte. Cette réorganisation s'opérera largement sous l'impulsion d'une définition véritablement biologique de la vie émanant des débats des XVII^e et XVIII^e siècles.¹⁰ C'est sur la base de cette nouvelle trilogie composée de la matière inerte, de la matière vivante et de l'homme que plusieurs penseurs des XIX^e et XX^e siècles souscriront à un cosmos évolutif hiérarchique caractérisé par trois stades successifs: si la vie émerge de la matière brute, l'homme émerge de la matière vivante. Par cette facette, le cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky repose sur des vues communes pour l'époque.

¹⁰ Par exemple, F. Duchesneau, *La physiologie des Lumières: Empirisme, modèles et théories*, La Haye, Martinus Nijhoff, 1982; F. Duchesneau, *Les modèles du vivant de Descartes à Leibniz*, Paris, J. Vrin, 1998; J. Roger, *Les sciences de la vie dans la pensée française au XVIII^e siècle*, 2^e édition, Paris, Albin Michel, 1993; J. Roger, Le monde vivant, in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, Albin Michel, 1995, 192-224.

Si la première caractéristique du cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky tient à sa structure, la deuxième caractéristique soulève la question de la nature des causes - l'étiologie - unissant l'ensemble des entités cosmiques hiérarchiquement disposées. Nous savons déjà que le cosmos évolutif auquel souscrivent Huxley et Dobzhansky accorde à l'homme une place significative en son sein. En ce sens, tous deux récusent l'aliénation de l'homme qui accompagne la science héritière de la révolution scientifique. On se souviendra que cette science postule l'existence d'un univers habité d'entités dont seule la connaissance quantitative associée aux mathématiques permet une compréhension de leurs essences; les observations sensorielles de l'homme nuisant jusqu'à un certain point au processus d'acquisition de la connaissance.

Toutefois, le cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky ne se pose pas en complète rupture avec certains développements de la révolution scientifique. En postulant l'homogénéité de l'espace (l'univers), la révolution scientifique mettait à mal l'ancienne distinction commune aux cosmos grec et latin entre le monde céleste et le monde terrestre. La nouvelle vision est celle d'un cosmos ontologiquement unifié. Par l'incorporation de cette importante reconceptualisation au sein du cosmos évolutif, il est facile de comprendre pourquoi la causalité finaliste de nature transcendante émanant des dieux grec et latin sur les réalités terrestres devait céder le pas à une nouvelle étiologie. Désormais, il est postulé que l'efficace cosmique est le produit de la dynamique inhérente aux entités cosmiques: l'évolution de la matière inerte générant la matière vivante, l'évolution de cette dernière générant à son tour l'évolution humaine et sociale. En plus d'être unifié, le cosmos évolutif est également ontologiquement dynamique.

Dans ce nouveau cadre étiologique, trois aspects du cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky semblent particulièrement importants. D'entrée de jeu, il faut noter que ces aspects avaient trouvé plusieurs promoteurs aux XIXe et XXe siècles. Le premier aspect est la conception d'un cosmos qui est davantage que la somme de ses parties et dont le principe d'unité réside dans sa dynamique progressive. Déjà en 1844, Robert Chambers publie de manière anonyme les *Vestiges of the Natural History of Creation*, livre dans

lequel les champs de l'astronomie, la physique, la chimie, la géologie, l'histoire naturelle, l'anthropologie et de l'économie politique sont tous mis au service d'une vision unifiée: les processus de transformation indépendamment observés au sein de ces multiples domaines de la connaissance participent d'une seule et même évolution cosmique.¹¹ Au-delà du fait que Chambers oeuvre ultimement à la recherche d'un plan divin, il n'empêche qu'il souscrit à un naturalisme expliquant l'ensemble du monde par des lois fixes permettant d'établir des connections causales entre les divers champs de la connaissance, rendant ainsi intelligible le développement progressif et unifié du cosmos. Une vision similaire est adoptée par Herbert Spencer dans son article de 1857 intitulé: «Progress: Its Law and Cause».¹² Nos connaissances en astronomie, physique, biologie, sociologie, linguistique, psychologie, économie, etc., démontrent que l'évolution cosmique est assujettie à une seule loi, la loi du progrès. Le principe ultime de cette évolution réside dans la dynamique inhérente au sein de la matière inerte, et dont la manifestation continue s'exprime par une transformation allant d'un état originellement homogène à un état toujours plus hétérogène. L'évolution cosmique étant plus que la somme de ses parties, les évolutions particulières observées au sein des diverses entités cosmiques sont, en réalité, entraînées par la mouvance générale, et non l'inverse. Spencer exprime cette idée avec force dans ses *First Principles*, d'abord publiés en 1862:

«While we think of Evolution as divided into astronomic, geologic, biologic, psychologic, sociologic, &c., it may seem to some extent a coincidence that the same law of metamorphosis holds throughout all its divisions. But when we recognize these divisions as mere conventional groupings, made to facilitate the arrangement and acquisition of knowledge - when we remember that the different existences with which they severally deal are component parts of one

¹¹ R. Chambers, *Vestiges of the Natural History of Creation*, London, John Churchill, 1844. Voir aussi M.J.S. Hodge, The Universal Gestation of Nature: Chambers' *Vestiges* and *Explanations*, *Journal of the History of Biology*, 5 (1972), 136-145; J.A. Secord, Behind the Veil: Robert Chambers and *Vestiges*, in J.R. Moore (ed.), *History, Humanity and Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989, 174-182.

¹² H. Spencer, Progress: Its Law and Cause, *Westminster Review*, 67 (1857), 244-267. Voir aussi A. La Vergata, Herbert Spencer: Biology, Sociology, and Cosmic Evolution, in S. Maasen, E. Mendelsohn and P. Weingart (eds.), *Biology as Society, Society as Biology: Metaphors*, Dordrecht, Kluwer Academic, 1995, 217-222.

Cosmos; we see at once that there are not several kinds of Evolution having certain traits in common, but one Evolution going on everywhere after the same manner».¹³

Dobzhansky reconnaîtra à Spencer le mérite d'avoir formulé clairement cette idée fondamentale, une idée qu'il reprendra.

Le deuxième aspect étiologique du cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky tient à la nature des évolutions particulières au sein de la grande mouvance cosmique progressive et générale. En effet, la reconnaissance du général n'empêche aucunement l'articulation du particulier, dans la mesure où les divers niveaux explicatifs et ontologiques se trouvent clairement distingués. Si les conceptions de Chambers et Spencer ne sont pas exemptes de telles distinctions, l'on doit à Antoine Augustin Cournot une remarquable explicitation de la nature des trois composantes principales du cosmos évolutif - le monde inorganique, organique et humain. Dans le *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire* (1861) ainsi que dans *Matérialisme, vitalisme, rationalisme* (1875), Cournot reconnaît que si l'ordre biologique repose sur l'ordre physico-chimique, et que l'histoire humaine rationnelle est également fondée sur des agents biologiques, il existe néanmoins des différences notables entre ces trois ordres.¹⁴ Dans l'ordre physico-chimique, les forces sont inhérentes aux particules de la matière et les processus de transformation sont explicables par les lois de la physique. Dans l'ordre biologique, la causalité ne s'explique pas uniquement par le simple jeu des forces mécaniques, physiques et chimiques sur la matière, mais également par une ou plusieurs forces ou lois propres à ce niveau d'organisation. À ce niveau, la finalité existe, mais à simple titre de préservation des formes vivantes. Dans l'ordre humain, la causalité finale s'exprime par une raison

¹³ H. Spencer, *First Principles*, 6th edition, London, William & Norgate, 1904, 438.

¹⁴ A.A. Cournot, *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire*, 2 vol., Paris, Hachette, 1861; A.A. Cournot, *Matérialisme, vitalisme, rationalisme: Étude sur l'emploi des données de la science en philosophie*, Paris, Hachette, 1875. Voir aussi B. Saint-Sernin, La causalité, in D. Andler, A. Fagot-Largeault et B. Saint-Sernin (eds.), *Philosophie des sciences II*, Paris, Gallimard, 2002, 850-877.

qui aspire à tout coordonner de façon unitaire. Huxley et Dobzhansky seront très sensibles à cette distinction dans la nature des finalités au sein des trois ordres ici évoqués.

Précisant la nature du rapport des trois ordres au sein d'un cadre explicatif s'approchant significativement de celui déployé par Huxley et Dobzhansky, C. Lloyd Morgan propose dans *Emergent Evolution* (1923) le concept d'«émergence» d'un ordre à partir d'un ordre précédent.¹⁵ Ainsi, la naissance d'un nouvel ordre plus complexe ne constitue pas uniquement une modification à partir d'un ordre antérieur plus simple, mais un événement qualitativement nouveau régi par ses propres principes et ne pouvant se réduire aux conditions antérieures. C'est de cette manière que Lloyd Morgan envisage la naissance évolutive de la vie à partir de la matière brute, et de l'esprit à partir de la vie; la psychologie ne se réduisant pas à la biologie, ni la biologie à la physique. Huxley se référera explicitement aux travaux de Lloyd Morgan.

Le troisième aspect étiologique du cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky tient à l'évolution cosmique future. L'action des causes inhérentes aux entités cosmiques ayant propulsé le cosmos à travers trois étapes principales - la matière inerte, la vie et l'homme - est-il possible d'imaginer que l'évolution connaisse d'autres développements? Souscrivant au concept d'émergence de Lloyd Morgan, Samuel Alexander avance dans *Space, Time, and Deity* (1920) que le processus évolutif est, en théorie, infini.¹⁶ Tout comme l'esprit constitue un ordre qualitativement différent quoique fondé sur une réorganisation de la matière organique, de même un nouvel ordre aux qualités nouvelles émergera sur la base matérielle des activités mentales. Les conceptions de Huxley et Dobzhansky partagent avec la vision d'Alexander l'idée d'une processus évolutif potentiellement ouvert sur le futur, un processus en devenir. Selon Huxley et Dobzhansky, la compréhension que l'homme a des mécanismes et des processus

¹⁵ C. Lloyd Morgan, *Emergent Evolution*, Londres, Williams & Norgate, 1923.

¹⁶ S. Alexander, *Space, Time, and Deity*, 2 vol., London, Macmillan, 1920. Voir aussi R.G. Collingwood, *The Idea of Nature*, Oxford, Oxford University Press, 1945, 158-165.

évolutifs lui offre la possibilité - voire l'oblige - à prendre en main la suite de l'évolution cosmique.

La troisième et dernière caractéristique du cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky qui nous occupe ici est de nature axiologique. En plus des caractéristiques structurelles et étiologiques du cosmos, certains penseurs ont ressenti le besoin d'ajouter une dimension liée aux valeurs. L'une des meilleures façons d'appréhender le sens de cette démarche axiologique est de réaliser que ces penseurs ont voulu ériger une éthique ou une morale épousant l'organisation structuro-étiologique du cosmos: afin d'éviter la rupture entre lui-même et le cosmos, l'homme se doit de calquer son mode de vie individuel et collectif sur l'ordre cosmique. On se souviendra que le *Timée* de Platon a influencé durablement l'argumentaire fondamental du genre, et ce, jusqu'à la période moderne.¹⁷

Pour les penseurs d'un cosmos évolutif, l'homme ne peut empêcher la rupture avec le cosmos qu'au prix d'une éthique ou d'une morale épousant la mouvance cosmique naturelle. Si le propre de cette mouvance réside dans le progrès, alors la condition humaine doit chercher l'harmonie dans l'incarnation de ce progrès, voire dans la poursuite future de celui-ci. Par exemple, dans ses *Principles of Ethics* (1892), Herbert Spencer soutient que compte tenu du haut niveau de complexité atteint par l'homme dans l'échelle de la vie - niveau obtenu par son intelligence et la coopération de ses membres - alors seule une éthique fondée sur la coopération lui permettra de se maintenir dans la mouvance cosmique. La condition humaine étant le produit naturel d'une éthique de coopération, poursuit Spencer, l'adoption d'une éthique contraire à celle-ci ne peut se faire qu'au détriment de cette même condition.¹⁸ Huxley et Dobzhansky seront très sensibles au danger d'une stagnation ou d'une régression évolutive possible de la condition humaine. De là leur ouverture à l'endroit d'une

¹⁷ R. Brague, *La sagesse du monde: Histoire de l'expérience humaine de l'univers*, 2e édition, Paris, Fayard, 1999, 49-57, 132, 203-208, 222-225.

¹⁸ H. Spencer, *Principles of Ethics*, 2 vol., London, Williams and Norgate, 1892. Voir aussi M. Ruse, *Taking Darwin Seriously: A Naturalistic Approach to Philosophy*, Oxford, Basil Blackwell, 1986, 73-75.

éthique ou d'une morale permettant la pratique de l'eugénisme, seul instrument offrant la possibilité de poursuivre une évolution progressive selon eux.

Par les choix épistémologiques et métaphysiques accompagnant le cosmos évolutif de Huxley et Dobzhansky, on comprend mieux pourquoi il est non seulement légitime mais nécessaire de refuser la rupture entre le sujet connaissant et l'objet à connaître découlant de la révolution scientifique. Accepter cette rupture équivaut à priver l'homme d'une compréhension de lui-même en faisant de lui un étranger au sein de son propre monde. Dans le contexte de la pensée du Moyen Âge, Étienne Gilson évoquait la légitimité d'un tel anthropomorphisme. Sa réflexion nous semble généralement valable pour les conceptions proposées par Huxley et Dobzhansky :

«Il n'en reste pas moins vrai que l'univers est un système d'êtres et de relations entrelacés, dont l'homme fait partie. Or, si l'homme fait partie de la nature, on ne voit pas pourquoi le philosophe ne s'adresserait pas à l'homme pour la mieux concevoir. Il n'y a pas de raison *a priori* pour que ce qui est vrai de l'être humain soit faux des autres êtres, surtout si ce que l'on considère dans les uns et les autres est l'être même, ou les propriétés immédiates de l'être. C'est par là et en ce sens que cet anthropomorphisme si décrié, et dont le moyen âge a tant usé, reprend peut-être la valeur d'une méthode indispensable. Puisque je suis partie de la nature, et que l'expérience que j'ai de moi-même est un cas privilégié en raison de son immédiateté même, au nom de quel principe rationnel m'interdirais-je d'interpréter en fonction de la seule réalité que je connaisse du dedans celle que je ne connais que du dehors? Le fondement de tout anthropomorphisme légitime, c'est que l'homme est le seul être en qui la nature prenne conscience d'elle-même...».¹⁹

Par le double ancrage de l'homme au monde - en tant qu'entité cosmique à proprement parler et en tant qu'être pouvant penser ce monde - le cosmos évolutif auquel souscrivent Huxley et Dobzhansky ne constitue rien de moins qu'un cosmos anthropologique.

¹⁹ É. Gilson, *L'esprit de la philosophie médiévale*, 2e édition, Paris, J. Vrin, 1998, 88.

Chapitre 1: Julian Huxley: Trois paliers explicatifs

Introduction

Julian Sorell Huxley (1887-1975) est souvent compté au nombre des fondateurs du néo-darwinisme. Il est incontestable que son ouvrage *Evolution: The Modern Synthesis* (1942) contribua au rapprochement entre les nombreuses disciplines scientifiques nécessaire à son élaboration: zoologie, embryologie, génétique, paléontologie. etc. Ceci dit, le Huxley que nous verrons dans ce chapitre est celui pour qui la question de l'homme envahit tout entier le champ de la biologie de l'évolution. Pour lui, la compréhension du processus évolutif sur terre comme ailleurs dans le cosmos ne trouve sa pleine intelligibilité qu'en y insérant l'homme. Loin d'être une forme parmi d'autres dans l'arbre de la vie terrestre, l'homme est celui qui contribue le plus à en indiquer la direction. Huxley voit en l'homme une sorte de microcosme éclairant le macrocosme, une forme synthétique qui à la fois fournit la clé du passé et le sens du futur. Ce contexte est propice aux élaborations métaphysiques et Huxley n'aura de cesse de les exposer, comme certains observateurs l'ont justement fait remarquer.²⁰

Notre intention dans ce chapitre est de tenter de dégager les principaux points d'articulation épistémologiques de la pensée de Huxley. Ce qui ressemble en apparence à un argumentaire aux éléments scientifiques et métaphysiques inextricablement enchevêtrés constitue, croyons-nous, une structure explicative plus organisée qu'il n'y paraît. L'apparente contradiction d'un Huxley à la fois métaphysicien et père de la théorie synthétique trouve sa résolution dans une argumentation stratifiée: trois paliers

²⁰ J.C. Greene, *Science, Ideology, and World View: Essays in the History of Evolutionary Ideas*, Berkeley, University of California Press, 1981, 163-168; J.C. Greene, The Interaction of Science and World View in Sir Julian Huxley's Evolutionary Biology, *Journal of the History of Biology*, 23 (1990), 39-55; R.M. Gascoigne, Julian Huxley and Biological Progress, *Journal of the History of Biology*, 24 (1991), 433-455.

aux fonctions explicatives différentes allant des considérations métaphysiques sur l'évolution cosmique aux mécanismes de l'évolution à proprement parler, en passant par une interprétation de l'arbre de la vie sur terre. Cette structure explicative stratifiée et souple permet à Huxley de promouvoir un anti-réductionnisme suivant lequel les mécanismes évolutifs sont confinés à un rôle assez marginal pour la compréhension de la question de l'homme.²¹

Le cadre métaphysique

Les chercheurs sont d'ordinaire peu explicites quant aux décisions métaphysiques inhérentes à leur démarche. Ce n'est pas le cas de Huxley qui les expose avec une certaine clarté. La raison en est simple. Cherchant à embrasser la question de l'homme dans une perspective cosmique, Huxley n'a d'autre choix que d'exposer une vision d'ensemble pour laquelle trop d'éléments scientifiques sont déficients, voire manquants. Huxley dote l'évolution cosmique qu'il postule d'une certaine efficace qui entraîne l'arbre de la vie sur terre sur la voie du progrès cosmique. L'action de l'efficace cosmique sur les réalités terrestres se fait sentir par le biais des principales étapes successives que traverse l'organisation de la matière dans le cosmos entier: la matière inerte, la vie et l'esprit (*mind*). Ceci dit, l'efficace cosmique postulée par Huxley est dépourvue de fondement positif puisque la complexification de la matière dans le temps répond à un principe inconnu et non explicité. Nous sommes ici en présence d'une philosophie fondée sur la notion du progrès cosmique et pour laquelle seule une métaphysique peut combler les insuffisances scientifiques. Cette métaphysique remplit le rôle d'une superstructure au sein de laquelle les arguments proprement scientifiques trouvent une justification, sans toutefois être déterminés rigidement. Cette superstructure peut être

²¹ Dans sa jeunesse, soit au cours des années 1910, Huxley incline vers une conception directionnelle de la vie qui repose sur un vitalisme. À partir des années 1920, Huxley délaisse ce vitalisme et fonde la directionnalité de la vie sur une forme de matérialisme comme nous le précisons plus bas. Ce chapitre exclut l'analyse de la période de jeunesse chez Huxley. Sur cette transition, voir W.B. Provine, *Progress in Evolution and Meaning in Life*, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 165-180; M. Ruse, *Monad to Man: The Concept of Progress in Evolutionary Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1996, 331-338.

qualifiée de métaphysique eu égard à sa caractéristique de reposer sur des choix théoriques et ontologiques qui sont largement *a priori*. Métaphysique à l'ampleur considérable, sa particularité tient au fait qu'elle demeure relativement constante au cours des décennies, alors même que Huxley apporte des modifications à son armature scientifique.

Cette métaphysique présente deux facettes principales: d'abord, elle propose une continuité très forte qui unit l'homme et la nature par le lien du progrès; ensuite, elle instaure une coupure entre l'homme et les autres formes vivantes en raison de l'énorme potentialité progressive latente chez le premier et absente chez les secondes. Loin d'être contradictoires, ces deux facettes sont complémentaires chez Huxley. Il est en effet caractéristique de sa pensée de suggérer des coupures au sein de continuités. Voyons ces deux facettes dans l'ordre.

La continuité établie par Huxley entre l'homme et la nature revêt plusieurs dimensions, dont voici le principe général: le progrès que constitue la naissance de l'homme sur terre ne représente qu'un cas spécial d'un processus plus étendu. Loin d'être un étranger dans l'univers, l'homme y est, au contraire, chez lui. Huxley a des formules très fortes à ce propos: «man has no right to feel helpless or without support in a cold and meaningless cosmos».²² L'homme ne peut pas ne pas être en harmonie avec les trois grands principes qui régissent l'univers: l'unité de la matière qui au-delà de sa diversité est partout la même; l'uniformité des lois causales dans le temps et l'espace; et l'évolution cosmique qui partout organise la matière simple en formes de plus en plus complexes liant ainsi généalogiquement entre eux les êtres vivants de la terre:

«We assume that the universe is composed throughout of the same matter, whose essential unity, in spite of the diversity of its so-called elements, the recent researches of physicists are revealing to us; we assume that matter behaves in the same way wherever it is found, showing the same mode of sequence of change, of cause and effect. We assume, on fairly good although indirect evidence, that there has been an evolution of the forms assumed by matter; that, in this solar system of ours, for instance, matter was once all in electronic form, that it then

²² J.S. Huxley, *Progress, Biological and Other, Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923, 41. Voir aussi J.S. Huxley, *Evolution in Action*, New York, Harper & Brothers, 1953, 150.

attained to the atomic and the molecular; that later, colloidal organic matter of a special kind made its appearance, and later still, living matter arose. That the forms of life, simple at first, attained progressively to greater complexity; that mind, negligible in the lower forms, became of greater and greater importance, until it reached its present level in man. Unity, uniformity, and development are the three great principles that emerge».²³

Vu de cette conception cosmique de la vie, il est peu surprenant de voir Huxley reconnaître la possibilité d'une vie extra-terrestre.²⁴ Cependant, Huxley maintient que le long enfantement de l'homme n'est pas un produit extra-terrestre mais plus vraisemblablement le résultat d'une histoire progressive locale.²⁵

Du principe général de continuité entre l'homme et la nature, Huxley propose deux variantes spécifiques. La première consiste à concevoir la vie sur terre sous l'angle de ce que nous appellerions une forme d'«épigénèse» impliquant que des formes de vie de plus en plus complexes se développant à partir les unes des autres. Ce qui rend la conception de Huxley particulièrement épigénétique tient au fait que cette succession de formes dans le temps ne constitue pas une suite d'événements évolutifs isolés les uns des autres - unis simplement par la filiation généalogique telle que généralement conçue dans l'ontologie néo-darwinienne standard - mais bien un tout cohérent structuré autour d'un projet: le progrès. Pour Huxley, l'arbre de la vie possède une réalité ontologique unitaire - sorte de super-organisme - qui n'est pas sans rappeler la relation observée entre un organisme individuel et son propre développement ontogénétique. Nous reviendrons sur cet aspect lors de l'exposition des fondements scientifiques concernés.

La deuxième variante du principe de continuité consiste à concevoir la naissance de la pensée sur terre, soit l'esprit (*mind*), sous le regard d'un processus que l'on pourrait qualifier de «préformationniste». N'ayant aucune difficulté à concevoir la naissance de formes primitives de vie à partir de la matière inorganique, Huxley reconnaît, d'une part,

²³ J.S. Huxley, *Religion and Science: Old Wine in New Bottles, Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923, 241. Voir aussi J.S. Huxley, *Man's New Vision of Himself*, University of Natal, 1960, 6.

²⁴ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, New York, Doubleday, Doran & Company, 1931, 11-13; J.S. Huxley, *Man's New Vision of Himself*, 5-6.

²⁵ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 39-42.

que le comportement des organismes inférieurs n'appelle aucunement la postulation d'un esprit chez eux alors que, d'autre part, celui des organismes supérieurs comme les insectes, les mollusques et les vertébrés nécessite une telle reconnaissance. Au nom des principes de continuité et d'ordre du monde, Huxley refuse de croire que l'esprit ait pu naître de rien au cours du processus évolutif - *de novo* - préférant postuler que cette manifestation est universellement présente dans tous les phénomènes, ce qui inclut les organismes inférieurs et la matière inerte. Huxley ne propose rien de moins qu'un pansychisme:

«The principle of continuity makes us postulate that this new category of phenomena [mind] has not sprung up during the course of evolution absolutely *de novo*, but that it is in some sense universally present in all phenomena».²⁶

Une catégorie aussi générale de la nature que l'esprit, poursuit-il, échappe pour le moment à nos méthodes d'investigation portant sur les formes inférieures et inorganiques. La lecture préformationniste de Huxley tient au fait qu'il conçoit l'esprit comme une donnée qui n'a pas à apparaître au cours de l'évolution puisqu'il était présent dès l'origine; tout au plus se manifeste-t-il plus ouvertement et sous d'autres aspects chez les formes supérieures de vie. Pour Huxley, la manifestation d'un esprit de plus en plus dominant constitue en soi l'une des grandes tendances de l'histoire du cosmos: «He [Man] is a reminder of the existence, here and there in the quantitative vastness of cosmic matter and its energy-equivalents, of a trend towards mind».²⁷

L'existence d'un esprit polymorphe et éternel a pour fonction - au sein de la métaphysique de Huxley - de sceller l'ensemble du processus vital du sceau de l'unité et de la continuité. De plus, la tentation n'est pas absente chez Huxley d'étendre le règne de la vie à celui de toute la matière, comme si la manifestation croissante de l'esprit au cours des temps géologiques portait en son sein la potentialité de recouvrir également la

²⁶ J.S. Huxley, *Biology and Sociology, Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923, 71-72; Voir aussi J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive, The Rice Institute Pamphlet*, 11 (1924), 326.

²⁷ J.S. Huxley, *Man's New Vision of Himself*, 5.

matière inerte. Huxley contraste, d'une part, la dégradation énergétique qui semble affliger la matière inerte jusqu'à une éventuelle immobilisation complète et, d'autre part, la montée de la vie vers une autonomie toujours plus grande à l'endroit du milieu extérieur.²⁸ Face à cet univers caractérisé par deux tendances opposées, Huxley en vient à se demander si la mouvance du progrès biologique - portée à son plus haut point par l'esprit, particulièrement celui de l'homme - n'en arrivera pas à retarder, voire empêcher, la dégradation énergétique de l'inorganique. Huxley conçoit la vie comme un processus qui réorganise toujours plus de matière inerte pour son profit, l'assujettissant au service d'un projet qui consiste à produire des formes de vie de plus en plus complexes et de moins en moins dépendantes à l'égard du monde inorganique:

«More and more of matter is embodied in living organisms, more and more becomes subservient to life. Thus, while in physics and chemistry we see a tendency towards the extinction of life and activity, in biology we see a tendency towards more life and more activity; and this latter tendency is accompanied and largely made possible by the evolution of greater intensity of mental process... The biologist may well ask himself the question - is it not possible that this evolving mind, of whose achievements on its new level in man we are only seeing the beginning, may continue to find more and more ways of subordinating the inorganic to itself, and that it may eventually retard or even prevent the attainment of this complete degradation of energy prophesied by physico-chemical science?». ²⁹

Le développement de l'esprit ne constituerait ainsi qu'une façon encore plus efficace pour l'organique de disposer de l'inorganique. Le cosmos auquel souscrit Huxley est orienté vers la production de toujours plus d'esprit. Incontestablement, il s'agit là d'un cosmos anthropologique.

Huxley se demande aussi si la notion d'une matière inerte en voie de dégradation énergétique n'affecterait pas exclusivement la dimension matérielle d'elle-même. Cette perspective laisse entrevoir qu'une révision du principe universel de dégradation énergétique - le deuxième principe de la thermodynamique que Huxley ne nomme pas -

²⁸ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 72-74, 250-261; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 5.

²⁹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 73. Voir aussi *ibid.*, 255.

serait à l'ordre du jour dans l'éventualité où la matière inerte s'accompagnerait également d'un esprit inhérent. Ici, Huxley suggère qu'une conception purement matérialiste de la matière nous empêcherait peut-être de voir son aspect le plus essentiel³⁰, soit celui de constituer le principal facteur évolutif sous-tendant un rôle grandissant de l'esprit dans l'histoire de la vie.³¹ Cette dernière proposition implique que l'esprit se doit d'être suffisamment développé - par des organes comme le cerveau par exemple - afin d'offrir à la sélection naturelle une prise réelle sur lui, permettant ainsi son amplification lors d'un processus positif de sélection. Huxley cache difficilement son ouverture envers un univers effectivement ou éventuellement unifié par une distribution continue de l'esprit dans le temps et l'espace. Refusant une dualité profonde entre l'esprit et la matière, il prône un monisme où l'unité est préservée par une entité plus fondamentale commune aux deux.³² Cette entité consisterait en une substance qui, en plus de posséder des propriétés matérielles, se caractériserait par des propriétés que le mot «mental» pourrait le mieux qualifier.³³

Au-delà des deux variantes spécifiques du principe général, la métaphysique de la continuité entre l'homme et la nature se prolonge chez Huxley en implications morales et éthiques.³⁴ En tant que partie intégrante du progrès biologique, l'homme peut puiser en lui-même le sens de son existence. Cette conception du progrès investit - fonde même - la morale ou l'éthique pour l'homme. Si nos valeurs et nos idéaux semblent correspondre à la notion de progrès biologique, ce n'est pas là l'effet du hasard, mais bien le résultat de forces cosmiques qui ont imprimé en nous cette conception.³⁵ C'est

³⁰ J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 327-329.

³¹ J.S. Huxley, *The Stream of Life*, New York, Harper & Brothers, 1927, 40-41; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 96.

³² J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 326-327; H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 1272-1277; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 95.

³³ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 243.

³⁴ Voir M. Ruse, *Evolutionary Ethics in the Twentieth Century: Julian Sorell Huxley and George Gaylord Simpson*, in J. Maienshein et M. Ruse (eds.), *Biology and the Foundation of Ethics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 198-224.

³⁵ J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, in F. Mason (ed.), *Creation by Evolution*, New York, Macmillan, 1928, 337-338; T.H. Huxley et J.S. Huxley, *Evolution and Ethics, 1893-1943*, Londres, Pilot Press, 1947, 119-135; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 89, 150.

bien parce que l'homme est au coeur de la mouvance associée au progrès biologique de la vie que ses valeurs et ses idées sur le progrès correspondent si étroitement avec cette mouvance:

«But the fact of biological progress does show that our ideals and efforts, our whole scheme of values, are not merely isolated flames burning in the darkness of a universe which is neutral or hostile to the effects of its working. It shows... that the cosmic forces have worked in such a way as to produce a mouvement that has been not only the most successful movement in evolution but that also chimes in with our sense of values and our idea of the direction in which we ourselves desire to move».³⁶

Selon Huxley, cette concordance naturelle repose sur l'uniformité et l'unité fondamentale du cosmos.³⁷ L'évolution de la vie sur terre et l'évolution de l'homme sont intimement liées en vertu d'un seul et même principe constitutif - véritable monisme - faisant en sorte que les deux sont orientées dans la même direction. Malgré les souffrances et les incertitudes liées à la condition humaine, l'homme peut trouver dans la biologie le réconfort d'être partie intégrante d'un grand projet directionnel qui, d'une part, dépasse la simple condition humaine et, d'autre part, exige de lui la formulation de valeurs et de buts qui dépassent ce projet tout en le continuant.³⁸

Le lien de continuité que Huxley instaure entre les autres formes vivantes et l'homme est le suivant.³⁹ Compte tenu de la nouveauté de la lignée humaine dans l'histoire de la vie et de son organisation biologique commune avec tant d'autres formes, Huxley soutient qu'il est évident que les principes généraux qui sous-tendent la physiologie humaine sont à chercher dans l'étude des organismes non humains. Inversement, parce que l'homme incarne la forme la plus élevée de vie, la recherche des causes qui l'ont hissé dans une telle position de prééminence permet de compléter les

³⁶ J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, 338.

³⁷ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 60.

³⁸ J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress, Report of the British Association for the Advancement of Science*, 1936, 100; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942, 575-578.

³⁹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 74-77.

principes fondés sur la biologie non humaine. Ces remarques sont édifiantes: il est impossible de pleinement comprendre le progrès de la vie en excluant la forme qui pour le moment l'incarne le mieux, l'homme, parce que c'est elle qui permet une lecture - une relecture devrait-on dire - des événements passés afin d'en extraire le sens ou la direction. Inversement, la position prééminente de l'homme est telle parce qu'elle repose sur d'autres formes à peine inférieures à lui. Peu importe la perspective, l'homme se pose en continuité étroite avec le reste des vivants.

Si l'on fait abstraction des nuances que nous avons apportées quant à la nature variable du lien de continuité que Huxley instaure entre l'homme et la nature, l'on peut qualifier ce lien plus généralement d'«émergent», à savoir que la naissance de nouvelles différences qualitatives serait associée à un nouveau niveau de complexité. Comme nous l'avons déjà signalé dans l'Introduction à la première partie de ce travail, c'est là la formule que Huxley emploie explicitement en référence au livre de C. Lloyd Morgan intitulé *Emergent Evolution* (1923).⁴⁰ C'est là aussi un appui sans détour contre le réductionnisme. Précisant la nature de son anti-réductionnisme, Huxley explique que quoique beaucoup de facettes de l'organisme soient adéquatement expliquées par la physique et la chimie, ces disciplines sont toutefois impuissantes à rendre compte de toutes les réalités biologiques. Ainsi, puisque le progrès dans l'histoire de la vie ne pouvait être prédit par la physico-chimie, il est nécessaire de procéder séparément à l'étude des phénomènes biologiques. Pareillement et à un autre niveau de complexité, si l'étude de la psychologie trouve un excellent fondement en biologie, en aucun cas cette dernière n'épuisera la réalité d'une science psychologique. Cette conceptualisation place la biologie dans une position centrale au sein des sciences entre la physico-chimie et la psychologie, en plus d'instituer une hiérarchie de complexité des phénomènes de la nature allant de la matière inorganique à l'esprit pleinement développé. La matière brute, la vie et l'esprit, voilà la plus simple des façons de classer les phénomènes, avec la

⁴⁰ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 100-101, 242; Voir aussi J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 325-326.

vie en position intermédiaire.⁴¹ Si cette hiérarchie établit les étapes fondamentales du déploiement de la vie sur terre, elle correspond également à l'ordre des choses dans l'univers. Nous sommes ici en présence de trois sphères différentes de la réalité, chacune d'elles régie par des impératifs spécifiques quant à l'utilisation du temps, de l'espace et des moyens de parvenir à une transformation: 1) l'évolution physico-chimique qui s'étend à l'ensemble du cosmos a mis un temps considérable avant que les forces physiques dénuées de toute finalité parviennent à faire émerger la vie dans certaines zones bien circonscrites du cosmos; 2) la vie a mis beaucoup moins de temps que la matière inorganique à permettre l'émergence d'une pensée (*mind*) véritable dans des régions encore plus restreintes du cosmos, opération obtenue par des mécanismes biologiques dénués de finalité (non téléologiques), quoique directionnels comme le démontre le progrès biologique sur terre; 3) la pensée elle-même mue par une nouvelle dynamique transformationnelle connaît une évolution encore plus rapide via une évolution culturelle extra-somatique liée à la conscience et à la tradition, ouvrant ainsi la porte à une véritable finalité dans l'évolution.⁴² Huxley écrit:

«Evolution in the broad sense denotes all the historical processes of change and development at work in the universe. It is divisible into three very different sectors - the inorganic or lifeless, the organic or biological, and the social or human. The inorganic sector is by far the greatest in extent, comprising the overwhelming bulk of the cosmos... [T]he methods by which change is brought about in this sector are almost entirely those of mere physical interaction, and the highest rate of evolution so slow as to be almost beyond our comprehension... The biological sector is very much more limited in extent, being confined to the outer surface of the single planet Earth, and perhaps to a very few other similar situations in the universe. On the other hand, with the emergence of the two basic properties of living matter - self-reproduction and variation (mutation) - a quite new and much more potent method of change became available to life, in the shape of Natural Selection. And as a result the possible rate of evolution was enormously speeded up... Finally there is the human sector. This is still further restricted in extent, being confined to the single species, man. But once more a new and more efficient method of change is available... Thus the struggle for existence that underlies Natural Selection is increasingly replaced by a struggle

⁴¹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 264.

⁴² J.S. Huxley, Genetics, Evolution and Human Destiny, in L.C. Dunn (ed.), *Genetics in the 20th Century*, New York, Macmillan, 1951, 606; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 2-9.

between ideas and values in consciousness... Through these new agencies, the possible rate of evolution is now once more enormously speeded up».⁴³

Si la conception métaphysique de Huxley est moniste, ce monisme, comme le permet le concept d'émergence, n'implique nullement que la continuité au sein du processus vital soit exempte de ruptures.

C'est là précisément l'autre facette majeure de la métaphysique de Huxley. Après avoir érigé une forte continuité entre la nature et l'homme, il instaure également une différence fondamentale entre les deux. Huxley va même jusqu'à affirmer que le passage de la forme pré-humaine à la forme humaine est comparable par son ampleur au passage de l'inorganique à l'organique.⁴⁴ Ce saut qualitatif majeur n'implique nullement que l'homme occupe une place particulière dans la taxinomie puisqu'il est reconnu que ses origines remontent à une sorte de grand singe, lui-même issu des singes de l'Ancien Monde.⁴⁵ Sur le plan biologique, par contre, ce saut qualitatif majeur fait en sorte que l'homme diffère des autres organismes par sa puissance d'apprentissage liée à la pensée conceptuelle, elle-même transmise par le langage et l'écriture au coeur d'une vie sociale hautement développée et cohésive. Les rapports entre l'homme et la nature s'en trouvent donc profondément modifiés, libérant l'homme de certaines contraintes adaptatives auxquelles les autres organismes ne peuvent se soustraire. C'est pour cette raison que Huxley affirme que la sélection naturelle n'agit pas sur l'homme au niveau des individus comme chez les autres organismes, mais seulement au niveau des groupes. L'action de la sélection naturelle chez lui ne se fait pas sentir sur des différences de nature organique mais bien sur des différences culturelles ou sociales.⁴⁶ Huxley parle d'ailleurs plus

⁴³ J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, *Pilot Papers*, 2 (1947), 10-11.

⁴⁴ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 77-85; J.S. Huxley, *The Stream of Life*, New York, Harper & Brothers, 1927, 54; J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, *Pilot Papers*, 2 (1947), 21.

⁴⁵ J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 327; J.S. Huxley, *The Stream of Life*, 24, 49-55; J.B.S. Haldane et J.S. Huxley, *Animal Biology*, Oxford, Clarendon Press, 1927, 326-330; J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, 337; H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 405-424, 796-805.

⁴⁶ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 47-50; J.S. Huxley, *The Stream of Life*, 56-57, 61-63.

volontiers de sélection sociale que de sélection naturelle chez l'homme, afin de clairement indiquer une différence de nature entre ces deux processus sélectifs:

«The human situation is so different from the biological that it may prove best to abandon the attempt to apply concepts like natural selection to modern human affairs. All the evolutionary differentials now operating, whether in survival or in reproduction, have their roots in the special psychosocial character of human evolution».⁴⁷

En clair, l'homme échappe partiellement aux conditions de vie normalement imposées aux autres êtres vivants; les conditions héréditaires et la sélection naturelle devenant de plus en plus subsidiaires aux conditions psycho-sociales, sans pour autant disparaître.⁴⁸

Huxley tire toutes les implications de cette liberté relative pour l'homme en élaborant une métaphysique qui ne se contente pas d'inscrire passivement son type d'organisme dans l'histoire de la vie, à un simple degré supérieur par rapport aux autres organismes. Loin de considérer l'homme comme un type pleinement stabilisé sur le plan biologique, Huxley le compare aux formes de transition qu'ont connue les mammifères au tournant de l'ère secondaire et tertiaire avant que ceux-ci puissent pleinement tirer profit de leur supériorité potentielle sur les formes reptiliennes.⁴⁹ L'évolution de l'homme est conçue comme étant en pleine accélération⁵⁰, et l'ère «psychozoïque» nouvellement instituée par lui est remplie de potentialités.⁵¹ L'une de ces potentialités réside dans un contrôle accru de sa propre destinée ainsi que de celle des autres formes de vie: «At the end of our vista of the progressive mental development of mankind

⁴⁷ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, Londres, George Allen & Unwin, 1963, xx.

⁴⁸ J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, 17; J.S. Huxley, *Genetics, Evolution and Human Destiny*, 613; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 149, 172.

⁴⁹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 47-48.

⁵⁰ J.S. Huxley, *The Stream of Life*, 54-55.

⁵¹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 256-257.

stands the promise of Man, consciously controlling his own destinies and the destinies of all life upon this planet».⁵²

Le sort de l'homme n'étant pas totalement assujéti à la sélection naturelle, le plein potentiel de ce développement se trouve entre ses mains. Huxley suggère donc à l'homme de porter le progrès au-delà de ce que la nature est parvenue à accomplir jusqu'à présent. Ce n'est peut-être pas sans raison que la biologie de l'époque est comparée à la physique et à la chimie d'un siècle auparavant, au moment même où ces deux derniers champs étaient sur le point de passer de l'observation à l'analyse expérimentale, et de l'analyse expérimentale à l'élaboration des principes.⁵³ C'est dire combien Huxley nourrit de grandes ambitions à l'endroit de la biologie de l'évolution. En effet, comprendre les principes de l'évolution biologique offre la possibilité théorique de les utiliser sur l'homme afin qu'il se modifie. Il n'est nullement question ici de placer l'homme en porte-à-faux avec le reste du cosmos par la domination qu'il exercerait sur celui-ci, mais plutôt de poursuivre par de nouvelles méthodes ce que la nature a déjà commencé - le progrès - et qu'elle ne peut prolonger plus avant par les moyens usuels qui lui sont propres. En fait, l'homme est peut-être désormais l'un des rares espoirs de progrès futur dans l'univers:

«In the light of evolutionary biology man can now see himself as the sole agent of further evolutionary advance on this planet, and one of the few possible instruments of progress in the universe at large. He finds himself in the unexpected position of business manager for the cosmic process of evolution. He no longer ought to feel separated from the rest of nature... He need no longer regard himself as insignificant in relation to the cosmos».⁵⁴

En se posant comme le continuateur du projet de la nature, l'homme se définit en microcosme de celle-ci, tout en y insufflant une finalité qui jusqu'à maintenant lui faisait défaut. Désormais, une conscience peut être à l'oeuvre derrière le progrès cosmique.⁵⁵

⁵² H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 1473.

⁵³ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, viii.

⁵⁴ J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 149-150. Voir aussi J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, xiii.

⁵⁵ J.S. Huxley, *A Re-Definition of Progress*, 17.

Mais quels sont les moyens à la disposition de l'homme pour y parvenir? Selon Huxley, les variations biologiques aléatoires et le processus aveugle de la sélection naturelle sont responsables du progrès au cours de l'évolution biologique avant l'apparition de l'homme. Malgré le fait que ce processus aveugle soit parvenu à élaborer des formes supérieures de vie, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit là d'un résultat collatéral à l'ensemble du processus évolutif, sorte de sous-produit d'un pouvoir consistant principalement à simplement forger des formes viables.⁵⁶ Nous aurons bientôt l'occasion de nuancer l'appui que Huxley semble ici porter à l'endroit des mécanismes néo-darwiniens.

La conscience de l'homme lui offre maintenant la possibilité de substituer au processus aveugle de l'évolution une nouvelle méthode de changement par le contrôle conscient, et ainsi de porter le progrès vers de nouveaux sommets.⁵⁷ D'ailleurs, Huxley contraste la lenteur du progrès biologique fondé sur le jeu de la sélection naturelle avec les possibilités offertes par le niveau psychozoïque déjà atteint par l'homme, le premier mode constituant un véritable obstacle au progrès en regard du second.⁵⁸ Le potentiel de liberté que la «noosphère» - la sphère mentale - offre à l'homme lui permet de contempler la possibilité d'une évolution encore plus rapide et volontairement dirigée, malgré le fait que l'homme ne soit pas totalement libéré de la sphère biologique.⁵⁹ L'enthousiasme de Huxley à l'endroit de l'eugénisme trouve sa source dans le constat de potentialités inexploitées par la science de la génétique et par le milieu social humain.⁶⁰ Dans l'éventualité d'un refus de l'homme d'embrasser pleinement sa destinée, il fait

⁵⁶ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, xi; J.S. Huxley, *The Uniqueness of Man*, Londres, Chatto & Windus, 1941, 32.

⁵⁷ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, x, 41, 257.

⁵⁸ J.S. Huxley, *ibid.*, 260; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xlvii.

⁵⁹ Huxley emprunte explicitement la notion de «noosphère» à Pierre Teilhard de Chardin. J.S. Huxley, *Evolution in Action*, viii-ix, 8-9, 122; J.S. Huxley, *Man's New Vision of Himself*, 8.

⁶⁰ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 50-52; J.S. Huxley, *The Stream of Life*, 48, 61-63; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 173; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xxi. Voir aussi G.E. Allen, Julian Huxley and the Eugenic View of Human Evolution, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 193-222.

valoir que l'histoire de la vie est jonchée de formes stagnantes et régressives; le progrès n'étant pas inévitable et universel.⁶¹

Incitant l'homme à délaisser la passivité, Huxley l'invite à puiser dans ses ressources afin de donner naissance à une nouvelle forme de vie, la plus élevée d'entre toutes: l'homme spirituel (et non religieux).⁶² Superposer aux valeurs biologiques les valeurs spirituelles, tout en les dominant, voilà la véritable finalité de la vie. Pour y parvenir, une réorganisation des sociétés et des civilisations est nécessaire; le travail de l'homme sur lui-même étant à peine commencé. Être inachevé, l'homme ou le genre *Homo* n'est pas encore adapté aux nouvelles conditions et possibilités offertes par ses propres capacités mentales et par l'héritage de sa tradition.⁶³ Pour Huxley, l'homme a hérité de la responsabilité de poursuivre consciemment le processus évolutif; il en est maintenant littéralement le mandataire ou le fiduciaire: «evolution is handed over to him as trustee and director».⁶⁴ Maintenant, il lui faudra s'affranchir davantage des contraintes usuelles de la nature par le contournement de la logique de compétition entre les communautés humaines au profit d'une plus grande coopération.⁶⁵

Le cadre métaphysique remarquablement étoffé de Huxley permet de recevoir au niveau explicatif de l'évolution cosmique les considérations scientifiques portant à la fois sur l'arbre de la vie sur terre et sur les mécanismes évolutifs dont la sélection naturelle. Nous verrons bientôt à quel point les références à ces derniers mécanismes sont purement formelles étant donné leur fonction limitée dans la résolution des questions portant sur l'homme, l'arbre de la vie et l'évolution cosmique en général. Malgré une lacune explicative importante découlant d'un principe inconnu à l'oeuvre dans la complexification de la matière cosmique selon la séquence inorganique-vie-

⁶¹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 56-57, 87; J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, 15-16.

⁶² J.S. Huxley, Preface, *Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923, xii.

⁶³ J.S. Huxley, *ibid.*, 40; J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 317.

⁶⁴ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923, xiii. Voir aussi J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, 309; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942, 578.

⁶⁵ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 58, 91-98; J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, 22.

esprit, il n'empêche que Huxley propose ici un ordre de raisons selon lequel les réalités terrestres seraient entraînées dans la mouvance du progrès à l'échelle de l'univers, du simple fait que la matière et ses propriétés sont partout les mêmes. Le monisme de Huxley à l'échelle du cosmos ne fait aucun doute. Ainsi, Huxley attribue à l'évolution cosmique une efficace s'exerçant sur le développement de la vie sur terre. Mais par sa nature trop générale, cette efficace cosmique est incapable à elle seule de rendre compte de la spécificité du déroulement de la vie terrestre. Voilà pourquoi Huxley propose une interprétation de l'arbre de la vie sur terre qui reconnaît une efficace propre à cette échelle; il avance par le fait même une juxtaposition des efficaces terrestre et cosmique.

L'armature scientifique avant 1935

Le propre de l'argumentation scientifique de Huxley consiste à accorder à l'arbre de la vie sur terre une importance telle que cet arbre en arrive à jouer un rôle épistémologique de premier plan dans la réflexion sur l'homme. Cet état de fait est possible grâce à l'efficace propre dont bénéficie l'arbre de la vie. Cette efficace repose sur une analogie entre la sélection naturelle opérant sur les individus et la compétition entre les lignées évolutives. C'est ainsi que Huxley instaure une dynamique propre à l'arbre de la vie susceptible d'engendrer le progrès biologique. Mais puisqu'il s'agit là d'une simple analogie, l'arrimage entre l'interprétation de l'arbre de la vie et les mécanismes évolutifs sera l'objet d'une tension persistante dans l'oeuvre de Huxley. Après avoir établi chez Huxley une distinction entre le cadre métaphysique et l'armature scientifique, il nous faut maintenant établir au sein de l'armature scientifique elle-même une distinction entre, d'une part, les considérations portant sur l'arbre de la vie et, d'autre part, celles tournées vers les mécanismes évolutifs. L'occasion nous sera donnée ici de jeter quelque lumière sur la nature des rapports entre ces deux niveaux explicatifs.

Au cours des années 1920 et au début des années 1930, Huxley identifie plusieurs lignées évolutives qui, par leur directionnalité, incarnent les voies du progrès. Ce point est important puisqu'il permet à Huxley de fonder ses prétentions eu égard au

progrès chez l'homme sur un ensemble empirique qui de loin dépasse l'unique branche humaine. Même s'il est reconnu que le progrès n'est pas généralisé en évolution, celui-ci se présente avec une récurrence suffisante dans l'histoire de la vie pour concevoir la plausibilité d'un tel événement lors de l'avènement de l'homme. Cet argument permet une justification scientifique à ce sujet. Plus qu'une simple base empirique suffisamment large, le progrès que Huxley détecte a pour fonction épistémologique l'élaboration d'un discours sur la connaissance de l'homme à partir de l'arbre de la vie: même si la nature du progrès chez l'homme diffère de celle des autres formes vivantes, la rupture épistémologique s'en trouve évitée du simple fait que d'autres formes progressives attestent de la récurrence du phénomène. L'homme n'est pas un cas splendidement isolé, une aberration biologique. Un seul et même principe de connaissance est donc à l'oeuvre; seules les modalités de son application varient selon qu'il s'agit du progrès spécial de la lignée humaine ou du progrès usuel des autres lignées. Le progrès chez l'homme actuel peut très bien servir à la compréhension du progrès des formes disparues. En clair, Huxley tente de mettre en place au cours des années 1920 une structure théorique suffisamment robuste pour permettre une lecture de la question de l'homme à la lumière de l'arbre de la vie, et vice versa.

Avant d'entreprendre l'énumération des diverses voies évolutives que Huxley croit ouvertes au progrès, insistons d'abord sur le bien-fondé de l'idée même de progrès dans l'histoire de la vie. Huxley reconnaît d'entrée de jeu qu'il existe quatre objections importantes à la notion de progrès.⁶⁶ Voici deux de ces objections. D'abord, s'il y a une sorte de Loi du Progrès dans l'évolution, comment expliquer qu'il existe des formes stagnantes qui n'ont pas changé depuis des millions d'années? Ensuite, en quoi une Loi du Progrès est-elle valide en regard des nombreuses formes qui ont connu une dégénérescence ou une simplification structurelle au cours du temps? Huxley n'a aucune difficulté à contourner ces deux objections du fait qu'il ne prône aucunement un progrès universel qui s'appliquerait à l'ensemble des composantes de l'arbre de la vie. À ce

⁶⁶ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 10-13.

stade-ci, Huxley fait valoir un point d'épistémologie. Une loi de la nature, insiste-t-il, n'est pas quelque chose de révélée ou que l'on superpose sur les phénomènes par la voie de la déduction, mais plutôt l'accumulation d'observations qui conduit à une généralisation ou à une induction:

«[A] law of Nature is not something revealed, not something absolute, not something imposed on phenomena from without or from above; it is no more and no less than a summing-up, in generalized form, of our own observations of phenomena; it is an epitome of fact, from which we can draw general conclusions».⁶⁷

Sur cette base, Huxley ne nie aucunement les stagnations et les dégénérescences évolutives qui sont des faits empiriques. Cependant, il insiste sur une démarche prenant en compte l'ensemble des faits empiriques concernant la vie organique afin de déterminer s'il ne serait pas possible d'y détecter un mouvement évolutif que l'on pourrait qualifier de progressif.

La réponse de Huxley aux deux autres objections requiert de sa part une stratégie moins directe. Ces objections concernent le pouvoir d'adaptation des espèces et la complexification des formes vivantes respectivement. D'abord, puisque l'attribut fondamental des formes vivantes consiste à être tout simplement adaptées au milieu immédiat - qu'il s'agisse de l'homme ou du parasite - il est illégitime de parler de formes supérieures et inférieures. Autrement dit, le processus d'adaptation des espèces étant partout le même et de tout temps - il n'y a pas de gradation dans le processus adaptatif lui-même allant des espèces inférieures aux espèces supérieures - le progrès n'est pas à chercher dans un pouvoir croissant d'adaptation au cours de l'évolution. Autre objection: même s'il y a une complexification dans l'organisation biologique au cours de l'évolution, celle-ci n'est pas à confondre sur le plan biologique ou philosophique avec la notion de progrès. Huxley répond à ces deux nouvelles objections de façon analogue. Malgré le fait que le pouvoir adaptatif des espèces soit identique, le progrès peut

⁶⁷ J.S. Huxley, *ibid.*, 12.

consister dans la croissance d'autres qualités. Malgré le fait que la complexification ne soit pas à confondre avec le progrès, peut-être y a-t-il également quelque chose d'autre que la complexité qui soit en croissance. Huxley identifie les attributs du progrès à partir de six tendances évolutives ou mouvements directionnels depuis le début de la vie, tels que révélés par la paléontologie, l'anatomie comparée et l'embryologie.⁶⁸ Énumérons-les.⁶⁹

1) Il y a croissance de la dimension des êtres vivants, tant dans leurs unités de composition que dans leurs modes de regroupement (unicellulaires, pluricellulaires, communautés). Sur ce point, Huxley fait remarquer que l'histoire humaine - l'histoire de la civilisation - prend part à ce mouvement par une croissance de la grandeur de l'unité sociale.⁷⁰ 2) Il y a croissance de la complexité des êtres vivants par la division du travail des parties, chacune d'elles étant plus spécialisée et efficiente pour une fonction particulière. 3) Il y a croissance dans l'harmonie des parties composant les êtres vivants au profit d'une plus grande cohésion du tout grâce à de nouveaux mécanismes de coordination. Huxley lie étroitement les deux derniers mouvements dans le développement du système nerveux central et de ses organes sensoriels périphériques.⁷¹ Il n'est pas besoin de souligner en quoi ces deux dernières tendances évolutives constituent un héritage fondamental pour la suite des choses dans l'histoire de la vie, en particulier en ce qui a trait aux capacités mentales chez l'homme. 4) Il y a croissance de l'autorégulation chez les êtres vivants par la voie de mécanismes et processus internes réduisant la dépendance à l'égard des conditions extérieures. 5) Il y a croissance dans la capacité de mettre à profit les expériences du passé pour résoudre les situations actuelles par des moyens de plus en plus sophistiqués comme la mémoire, la capacité d'apprentissage, le pouvoir de généralisation et la connaissance collective au sein de groupes. 6) Il y a chez les êtres vivants une croissance des facultés psychiques, qu'il

⁶⁸ J.S. Huxley, *ibid.*, 14-30.

⁶⁹ Voir aussi J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, in F. Mason (ed.), *Creation by Evolution*, New York, Macmillan, 1928, 327-339.

⁷⁰ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, Londres, 19-20.

⁷¹ J.S. Huxley, *ibid.*, 20.

s'agisse de connaître, de ressentir ou de vouloir. Huxley met ces deux derniers mouvements sur le compte de l'esprit (*mind*), c'est-à-dire d'une libération des aspects purement physiques en biologie au profit d'un nouvel horizon permettant aux oiseaux et aux mammifères de développer des réponses plus sophistiquées à l'endroit de l'environnement. Huxley résume les preuves du progrès de la vie en une formule concise:

«During the course of evolution in time, there has been an increase in the control exerted by organisms over their environment, and in their independence with regard to it; there has been an increase in the harmony of the parts of organisms; and there has been an increase in the psychical powers of organisms, an increase of willing, of feeling, and of knowing».⁷²

Huxley précise que le développement de toutes ces tendances évolutives n'est pas universel puisque que certains organismes n'ont été affectés que par un nombre limité d'entre elles, pour ne pas parler des organismes stagnants ou régressants. Néanmoins, le progrès au coeur de la vie est affirmé à la fois par le renouveau de ses modes d'expression et par sa continuité dans le temps:

«But the *upper level* of these properties of living matter has been continually raised, their average has continually increased. It is to this increase, continuous during evolutionary time, in the average and especially in the upper level of these properties that, I venture to think, the term biological progress can be properly applied».⁷³

La conception de Huxley repose sur la notion de formes vivantes qui, ayant exploité certaines voies du progrès jusqu'aux confins des possibilités offertes par la matière, n'ont d'autres choix que d'emprunter les voies encore potentiellement ouvertes à elles. Par exemple, Huxley évoque la difficulté pour l'évolution biologique de développer des organes plus performants que l'oeil des vertébrés supérieurs ou que l'odorat des mammifères. Ayant atteint les limites de l'efficacité biologique, l'avantage

⁷² J.S. Huxley, *ibid.*, 30.

⁷³ J.S. Huxley, *ibid.*, 31.

que peut obtenir un organisme dans la course à la survie ne se situe plus sur le plan des organes sensoriels à proprement parler mais plutôt sur celui de la gestion des réponses sensibles par l'esprit (*mind*).⁷⁴ Il est facile de comprendre la dynamique évolutive que cette situation institue: une fois les avantages d'un développement progressif épuisés suite à sa trop large diffusion au sein de plusieurs groupes taxinomiques, il ne reste plus qu'à chercher un nouvel avantage en exploitant une autre voie progressive, un autre palier évolutif.⁷⁵ La dynamique évolutive explicitée ici ne repose pas, selon Huxley, sur une conception *a priori*. En effet, en évoquant l'idée de «Loi du Progrès», Huxley rejette en son fondement les principes vitalistes ou les forces internalistes, rappelant qu'une loi doit être inférée d'une généralisation à partir d'observations empiriques.⁷⁶ Nous avons déjà rencontré cet argument épistémologique chez Huxley.

La position privilégiée de l'homme dans l'économie de la nature est maintenant éclairée. Loin d'être le produit d'une évolution unique, sans référence aucune, l'homme est, au contraire, le résultat et la somme de tous les grands mouvements associés au progrès de l'évolution. Véritable microcosme, l'homme incarne le plus pleinement le cumul des six tendances progressives identifiées par Huxley.⁷⁷ En plus des quatre premières tendances que l'homme partage avec beaucoup d'autres formes vivantes, c'est lui qui porte les cinquième (l'expérience du passé) et sixième (les facultés psychiques) à un niveau encore jamais atteint sur terre.⁷⁸ En ce sens, l'homme peut être à bon droit considéré comme la créature qui incarne le mieux la synthèse de ces six mouvements évolutifs.

⁷⁴ J.S. Huxley, *ibid.*, 23.

⁷⁵ J.S. Huxley, *ibid.*, 35, 38.

⁷⁶ J.S. Huxley, *ibid.*, 31.

⁷⁷ Bien entendu, il existe plusieurs manières d'incarner une tendance progressive, ce qui explique que deux formes qui en partagent une en commun ne se doivent pas être nécessairement tout à fait identiques. Voilà pourquoi malgré que l'homme soit une sorte de microcosme de toutes ces tendances, Huxley peut reconnaître en lui une dégénération dans son odorat au profit de la vue. Voir J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, in F. Mason (ed.), *Creation by Evolution*, New York, Macmillan, 1928, 332.

⁷⁸ J.S. Huxley, *ibid.*, 333-334.

Il faut aussi entendre par là que les liens que l'homme entretient avec les autres formes vivantes sont extrêmement robustes. Nous sommes au coeur d'une conception ontologique unitaire de l'arbre de la vie. D'une part, l'arbre de la vie se déploie dans les temps géologiques comme par une sorte de «dé-télescopage»; les diverses formes progressives émergent les unes des autres par une dynamique interne associée au progrès biologique. Nous reviendrons bientôt sur cette dynamique interne. D'autre part, l'homme représente une véritable forme synthétique des divers mouvements directionnels de l'histoire de la vie; aucune autre forme vivante n'incarne mieux que lui la somme de ces mouvements comme par une sorte de «télescopage». La rupture entre l'homme et les autres formes vivantes est donc minimale. Seul un niveau encore inégalé dans le développement de deux tendances progressives sépare l'homme de ses plus proches poursuivants dans la course au progrès. Le lien évolutif qui lie l'homme et les autres formes vivantes est robuste compte tenu du fait que le palier évolutif nouvellement atteint par l'homme est fermement enraciné dans les paliers précédents.

Dans sa présentation, Huxley laisse entendre que seules certaines formes vivantes participent de cette mouvance vers le progrès. Le progrès n'est pas universel insiste-t-il. Or, sa conception dissimule la notion que toutes les formes de vie sont impliquées dans le processus progressif. Cela tient à la combinaison d'un choix théorique fondé sur la dynamique au coeur de l'arbre de la vie - qui constitue en soi une efficace à l'échelle terrestre - et d'un choix ontologique reposant sur une conception profondément unitaire de ce même arbre. Pour Huxley, l'arbre de la vie connaît dans le temps un déploiement quasi «épigénétique». Notre référence au concept d'épigenèse saisit bien, croyons-nous, l'essence de la pensée de Huxley qui conçoit le développement de cet arbre selon des voies bien canalisées. La dynamique de ce développement sous l'action de contraintes est la suivante: les formes de plus en plus progressives émergent les unes des autres comme aspirées en avant par les potentialités restantes à l'organisation de la matière, sous la contrainte de celles déjà épuisées. Bien entendu, nous reconnaissons que les contraintes agissant sur le déploiement de l'arbre de la vie

n'ont pas, pour Huxley, la même rigidité ni le même déterminisme que celles observées dans le développement ontogénétique d'un organisme. Ontologiquement parlant, l'arbre de la vie constitue une entité unique, et ce, au-delà de la simple filiation généalogique liant ses diverses composantes (les formes vivantes). D'abord et avant tout, ces composantes sont liées entre elles par une même dynamique évolutive associée au progrès biologique. De ce point de vue, les nombreuses formes ou lignées évolutives non progressives sont tout de même partie intégrante de ce même et grand ensemble ontologique. Simplement, elles sont désormais hors-circuit car déclassées au jeu de la progression. Ces lignées sont de simples sous-produits de la dynamique au coeur de l'arbre de la vie. Au-delà du discours officiel de Huxley à l'effet que les variations biologiques aléatoires et le processus aveugle de la sélection naturelle génèrent du progrès à simple titre de sous-produit⁷⁹ - nous verrons bientôt les fondements superficiels de cette formule - nous croyons plus juste d'affirmer que les formes vivantes non progressives sont, en réalité, *de véritables sous-produits d'une dynamique évolutive fondée sur le progrès biologique*. Ce renversement total de perspective cache difficilement le rôle subordonné que remplissent les mécanismes évolutifs dans les considérations de Huxley sur l'arbre de la vie.

Regardons de plus près les rapports entre les formes dites progressives et non progressives. Marc Swetlitz⁸⁰ fait justement remarquer que vers 1930 Huxley soutient la notion, largement répandue à l'époque, que la naissance de types véritablement progressifs s'effectue surtout à partir d'ancêtres généralisés, soit de formes ayant conservé une flexibilité adaptative par la voie de structures et de fonctions pouvant être adaptées à des circonstances multiples.⁸¹ Selon cette loi dite des «formes généralisées», les formes spécialisées possèderaient un potentiel évolutif trop restreint pour

⁷⁹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, x-xi, 39.

⁸⁰ M. Swetlitz, Julian Huxley and the End of Evolution, *Journal of the History of Biology*, 28 (1995), 186-188.

⁸¹ Voir E.D. Cope, *The Primary Factors of Organic Evolution*, Chicago, Open Court, 1896, 172-174; H.F. Osborn, *The Age of Mammals*, New York, Macmillan, 1910, 23-32; E.S. Goodrich, *The Evolution of Living Organisms*, Londres, T.C. & E.C. Jack, 1912, 83-96.

véritablement engendrer de nouvelles formes de niveaux taxinomiques élevés (i.e., ordre, classe, embranchement).⁸² Celles-ci seraient désormais trop commises dans des stratégies de survie spécialisées pour pouvoir désormais sortir de ce créneau. L'exploitation de stratégies réellement nouvelles et différentes ne leur est maintenant plus permise. Superposant sa conception du progrès à cette loi des «formes généralisées», Huxley identifie dans la succession des types généralisés au cours des âges géologiques les formes véritablement progressives. Loin d'être unique par sa mouvance, la très longue lignée menant éventuellement à l'homme est le fruit d'un processus évolutif ayant continuellement vu naître des formes portant le sceau d'une plus grande complexité d'organisation et d'une plus grande indépendance à l'endroit de l'environnement.⁸³ Chacun des six grands mouvements progressifs identifiés par Huxley dans l'histoire de la vie a simultanément donné naissance à des formes spécialisées ayant connu la stagnation, voire l'extinction, et à des formes généralisées dont certaines sont parvenues à porter le progrès à un palier supérieur. Si l'homme est parvenu à surpasser les autres mammifères avec lesquels il partage tant d'attributs progressifs, c'est parce que la lignée pré-humaine peu spécialisée est parvenue à développer encore davantage ses capacités cérébrales.

Même si Huxley affirme que le progrès n'est pas généralisé dans l'histoire de la vie, sa conception implique la notion que l'ensemble de l'arbre de la vie participe, directement ou indirectement, à l'effort pour y parvenir: directement par l'intermédiaire des types biologiques généralisés qui parviennent à le porter à un niveau supérieur; indirectement via les formes trop spécialisées, elles-mêmes produits de radiations adaptatives ayant à leur source des formes plus généralisées. Le processus de multiplication de formes à partir d'un ancêtre commun est généralement qualifié de «radiation adaptative». Ainsi, une forme généralisée se doit de donner naissance à une

⁸² Par exemple, les primates et les rongeurs sont deux ordres de la classe des mammifères qui, avec la classe des oiseaux, appartiennent à l'embranchement des vertébrés.

⁸³ J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, 333-334; J.B.S. Haldane et J.S. Huxley, *Animal Biology*, Oxford, Clarendon Press, 1927, 246; H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, New York, Doubleday, Doran & Company, 1931, 790-795.

multitude de formes afin d'augmenter les chances que l'une d'elles, ayant évité la spécialisation, parvienne au véritable progrès. De ce point de vue, les formes spécialisées stagnantes ou éteintes sont de purs sous-produits d'un processus évolutif qui consiste à trouver la voie du progrès. Huxley écrit:

«The single type pursuing a particular direction of specialized advance is restricted, but the group of which it forms part is evolving in many and diverse directions. This or that line of advance, this or that change has been barred; but life as a whole has never ceased to experiment and discover».⁸⁴

À la lumière d'une conception de l'arbre de la vie réquisitionné tout entier pour le progrès - et ce, conformément à une ontologie unitaire - il n'est pas surprenant de voir Huxley affirmer que le progrès biologique est, en soi, inévitable: «Indeed, in a certain sense, biological progress is inevitable».⁸⁵ Huxley souligne même que l'interruption du progrès au sein de la branche humaine ne constituerait pas obligatoirement la fin de l'évolution progressive: «But a check on the advance of *Homo sapiens* is not necessarily the end of progressive evolution».⁸⁶ Après tout, puisque le progrès est une réalité qui précède la naissance de l'homme sur terre, il ne serait aucunement compromis par son absence:

«Humanity is part of life, a product of life's mouvement; and in life as a whole there is progress... [T]here was progress before man ever appeared on the earth, and its reality would have been in no way impaired even if he had never come into being. His rise only continued, modified, and accelerated a process that had been in operation since the dawn of life».⁸⁷

Dans une même logique faisant appel à la puissance créatrice de la vie, l'homme peut également donner naissance à une forme qui lui succédera et le détruira.⁸⁸ En effet,

⁸⁴ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 628., 789.

⁸⁵ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *ibid.*, 794.

⁸⁶ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *ibid.*, 794-795.

⁸⁷ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 40.

⁸⁸ J.S. Huxley, *Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive*, *The Rice Institute Pamphlet*, 11 (1924), 321.

l'ère «psychozoïque» nouvellement instituée par l'homme laisse présager que peut-être d'autres types psychozoïques viendront: «Even man as a biological species is in his infancy, not to speak of other psychozoic types that may be waiting in the womb of time».⁸⁹ Au cours des années 1920 et au début des années 1930, Huxley conçoit aisément la possibilité que le projet de progrès biologique puisse être porté par des voies issues de l'homme ou étrangères à lui.

Qu'en est-il des mécanismes évolutifs dans l'armature scientifique de Huxley? D'entrée de jeu, il est clair que les mécanismes n'ont pas pour fonction de fonder sa vision de l'arbre de la vie. Si le néo-darwinisme est parfois conçu comme ayant à sa base le jeu de la sélection naturelle sur des variations génétiques, Huxley réserve à ces mécanismes un rôle subordonné dans sa structure explicative générale: les phénomènes évolutifs qu'il décrit ne sont pas directement déduits de sa conception des mécanismes de l'évolution. En effet, le lien entre l'interprétation de l'arbre de la vie et les mécanismes évolutifs n'est pas particulièrement étroit. Cette apparente contradiction dissimule l'une des articulations fondamentales de l'argumentation de Huxley. Elle dissimule également un point de tension, comme l'a fait justement remarquer John Durant.⁹⁰ C'est là le lieu de rencontre de deux niveaux explicatifs complémentaires dont l'un a préséance théorique sur l'autre. Et cette tension épistémologique persiste dans l'oeuvre temporelle de Huxley, soit des années 1920 aux années 1960. Au premier niveau, Huxley positionne son interprétation des mécanismes de l'évolution biologique, notamment le jeu de la sélection naturelle sur les variations. Au deuxième niveau, Huxley situe toute son interprétation de l'arbre de la vie avec sa dynamique propre liée au progrès biologique qui met à contribution les formes progressives comme les formes non progressives, le tout sur fond d'ontologie unitaire associée à une sorte d'épigenèse de formes de plus en plus complexes.

⁸⁹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 257.

⁹⁰ J.R. Durant, "Julian Huxley and the Development of Evolutionary Studies," in M. Keynes and G. A. Harrison (eds.), *Evolutionary Studies: A Centenary Celebration of the Life of Julian Huxley*, Londres, Macmillan, 1989, 36-38; J.R. Durant, "The Tension at the Heart of Huxley's Evolutionary Ethology," in C.K. Waters and A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 154-155.

Au cours des années 1920 et au début des années 1930, Huxley consacre l'essentiel de ses efforts scientifiques à donner corps à ce dernier niveau d'analyse. Incontestablement, c'est là que réside la clé de voûte de son argumentation scientifique. Comme nous l'affirmions plus haut, il est impossible de déduire ce deuxième niveau du premier (les mécanismes). En fait, les rapports épistémologiques sont ici inversés: les mécanismes évolutifs sont entièrement enchâssés à l'intérieur de l'interprétation de l'arbre de la vie; ce dernier niveau remplissant une fonction régulatrice à l'endroit des mécanismes de l'évolution, et non l'inverse. Huxley ne nierait pas que les mécanismes de l'évolution constituent le véritable moteur de l'évolution biologique, mais ce moteur voit son fonctionnement canalisé au service d'un arbre de la vie qui porte en son sein un projet, celui du progrès.

Huxley est incontestablement anti-réductionniste. Il n'est absolument pas question pour lui d'assujettir l'interprétation de l'arbre de la vie aux simples possibilités théoriques offertes par le jeu de la sélection naturelle sur les variations génétiques. Les réflexions de Huxley sur l'arbre de la vie dépassent largement la simple extrapolation ou déduction faite à partir des mécanismes évolutifs. Huxley a élaboré à ce deuxième niveau explicatif une construction théorique qui, si elle est peut-être cohérente avec les mécanismes évolutifs, n'en découle certainement pas. L'explication de l'arbre de la vie ne se réduit pas au jeu de la sélection sur des entités génétiques sous-jacentes. Les entités supérieures de l'arbre de la vie comme les individus, les espèces et les embranchements ont pour lui une consistance ontologique propre qui compte profondément pour la compréhension de la biologie de l'évolution en général et pour l'action des mécanismes évolutifs en particulier. En fait, la dynamique associée au progrès biologique au coeur de l'arbre de la vie lie entre elles toutes les formes vivantes d'une façon qui, nous l'avons dit, dépasse la simple filiation généalogique. Cet arbre de la vie entièrement impliqué dans le progrès constitue - sur le plan ontologique et théorique - une entité parfaitement unitaire. Cette inclination de Huxley est particulièrement évidente lorsqu'il reconnaît que la compréhension de Bergson à

l'endroit d'un arbre de la vie conçu en entier comme un tout évolutif unitaire transcendant ses composantes individuelles est inégalée à ce jour: «[Bergson's] intellectual vision of evolution as a fact, as something happening, something whole, to be apprehended in a unitary way - that is unsurpassed».⁹¹ L'attitude de Huxley à l'égard de la réalité phénoménale de l'arbre de la vie est directement liée à son approche inductiviste de la connaissance, approche démontrant la réalité empirique incontournable du niveau d'analyse associé à ce même arbre. Nous verrons au chapitre suivant que Dobzhansky adopte encore plus clairement une telle approche.

À la lumière de la conception générale de Huxley, il est facile de comprendre pourquoi les mécanismes évolutifs auxquels il adhère sont de peu de conséquence. Bien entendu, cette affirmation est vraie dans la mesure où Huxley écarte tout principe vitaliste menant à la perfectibilité ou toutes tendances significatives des organismes à évoluer indépendamment de l'environnement.⁹² Le progrès de la vie n'a pas pour moteur évolutif des mécanismes de nature finaliste. Dans le cas contraire, Huxley pourrait très bien justifier le progrès biologique en référence à des mécanismes finalistes, ce qu'il se refuse à faire. Une fois cela admis, Huxley semble croire qu'il dispose néanmoins d'une marge de manoeuvre considérable, étant donné que plusieurs mécanismes évolutifs non finalistes pourraient être théoriquement cohérents avec sa conception d'une vie organisée autour du progrès. Cela semble d'autant plus vrai que Huxley reconnaît que la connaissance qu'ont les biologistes de son époque du processus de transmission des variations héréditaires est tout simplement rudimentaire: «No biologist pretends that we have any but the most rudimentary knowledge of the origin of inheritable variations - that is, for the present one of the outstanding problem of science».⁹³ C'est là une preuve supplémentaire à l'effet que, chez Huxley, l'armature théorique au niveau de l'arbre de la vie détermine sa vision de l'évolution, et non son engagement à l'endroit d'un mécanisme

⁹¹ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 33.

⁹² J.S. Huxley, *ibid.*, 31.

⁹³ J.S. Huxley, *The Stream of Life*, New York, Harper & Brothers, 1927, 40.

évolutif plutôt qu'un autre. En effet, Huxley aurait-il fondé sa vision générale de l'évolution biologique sur des mécanismes jugés mal connus?

Huxley affirme qu'il accepte la prédominance de la sélection naturelle dans le processus biologique, même s'il ne promeut pas un sélectionnisme de stricte obédience qui consisterait à attribuer une valeur sélective à toutes structures ou fonctions. Certes, sur le plan formel le progrès est engendré selon lui par un processus de sélection des variations dont l'issue est soit l'extinction, soit la production de formes adaptées à survivre. Ce processus devrait générer d'ordinaire une adaptation qui consisterait simplement à accorder à son détenteur un léger avantage adaptatif sur ses plus proches compétiteurs, quoiqu'il arrive qu'il lui confère également un avantage substantiel par l'exploitation d'une adaptation réellement novatrice.⁹⁴ Par ce simple jeu de variations «orientées» dans toutes les directions - insiste-t-il - il arrive que certaines d'entre elles parviennent par hasard à ouvrir la voie vers un nouveau palier évolutif. Partant de ce palier désormais acquis, le processus se répète afin d'ouvrir la porte à la possibilité de voir naître un palier encore plus progressif.

Si Huxley fait directement appel à ce genre de mécanismes évolutifs afin de justifier sa vision du progrès biologique, cela signifie-t-il pour autant que sa vision en soit réellement tributaire? Deux remarques nous semblent particulièrement importantes ici. D'abord, la connexion apparemment évidente entre les mécanismes évolutifs proposés par Huxley et sa vision du progrès biologique est contestable: la reconnaissance de ces mécanismes n'entraîne pas obligatoirement le progrès biologique et, inversement, le progrès biologique ne découle pas forcément de ces mécanismes. Huxley semble davantage puiser dans le mécanisme de la sélection naturelle une analogie permettant d'expliquer la directionnalité et le progrès de la vie selon un jeu de compétition entre les diverses lignées évolutives, à l'image de la compétition entre les individus. En aucun cas ne questionne-t-il la justesse de l'effet d'un tel processus sur la configuration générale de l'arbre de la vie, ni la pertinence de l'équivalence entre les

⁹⁴ J.S. Huxley, *Essays of a Biologist*, 32-39.

deux niveaux de compétition (individus versus lignées évolutives), ni les implications possibles associées à un processus non directionnel comme la sélection naturelle. Huxley se contente de passer d'un niveau d'analyse à un autre comme s'ils s'inscrivaient dans un continuum logique, et ce, indépendamment de ses remarques concernant certains observateurs qui, contrairement à lui, ne feraient pas cette distinction:

«The fact of biological progress has struck many observers. Some have been content to believe that the single magic formula of 'Natural Selection' would explain it adequately and without further trouble, forgetting that there must be at least some points of difference between a natural selection producing a degenerate type and natural selection leading to progress... In any case, the changes which would confer advantage in the struggle for existence may take place in any direction - with, or against, or at right angles to the stream of progress. By means of those which march with that stream, the upper level of life's attainment is raised. But the struggle still goes on: and again, starting from this new direction, there will be variations in every direction which will have survival value, and some of these will be progressive; and so the upper level will be once more raised».⁹⁵

L'armature ontologique et théorique étoffée que Huxley développe pour l'interprétation de l'arbre de la vie est particulièrement contraignante pour l'action des mécanismes évolutifs. Dans la meilleure des situations, l'utilisation faite des mécanismes évolutifs ne se trouve pas en contradiction avec l'interprétation que Huxley donne de l'arbre de la vie. Nous verrons plus loin que Huxley sera plus tard plus explicite quant à l'articulation de ces deux niveaux explicatifs.

À titre de deuxième remarque, nous insisterons sur le fait que Huxley instaure entre les mécanismes évolutifs et l'interprétation de l'arbre de la vie une flexibilité interprétative telle qu'elle lui permet de nourrir un certain éclectisme tant envers les sources des variations biologiques qu'envers le processus de leur conservation dans les temps géologiques. D'abord, quoique Huxley semble préférer la théorie génétique des petites et nombreuses variations mutagènes, en aucun cas ne laisse-t-il entendre, par exemple, qu'une théorie basée sur des macro-mutations changerait de façon sensible

⁹⁵ J.S. Huxley, *ibid.*, 32-35.

l'issue d'une histoire de la vie tournée vers le progrès. En parlant du progrès biologique, Huxley écrit:

«The process will take time, for, whatever theory of variation we may hold - the old idea of small continuous variations; or that of large mutations big enough to produce new species at one jump; or the most probable theory of numerous small mutations - they one and all must grant that the largest variation occurring at one time in a living species is infinitesimal in comparison with the secular changes of evolution». ⁹⁶

Ici, l'impression nous est donnée que toutes ces théories sont mises sur un pied d'égalité, du moins quant à la capacité de générer un arbre de la vie progressif. Ensuite, malgré la préférence de Huxley à l'endroit de la sélection naturelle comme processus de propagation et de maintien des variations dans le temps, il n'exclut pas définitivement la possibilité que l'évolution biologique puisse être à de très rares occasions sous l'emprise d'un processus externaliste comme l'hérédité des caractères acquis ou internaliste comme l'orthogénèse:

«[S]o far no completely satisfactory evidence has ever been brought to show that [the inheritance of acquired characters] can take place, and a good deal to show that in many cases it does not take place. It is quite possible that with a few kinds of characters it may be at work, but practically certain that it has played no large part in evolution...⁹⁷ A few examples remain in which we can as yet assign no reasonable outer cause for extinction [of the Ammonites, fish-lizards, Ichthyosaurs, Plesiosaurs and Mosasaurs]. As with the few possible cases of orthogenesis, these remain to remind us of our ignorance. With the growth of knowledge, we may find out that there was an outer cause for their extinction after all; or we may discover that occasionally the germ-plasm does fail the race. But even if the latter alternative prove right, it too can have had but a minor importance in Evolution». ⁹⁸

Cet éclectisme théorique semble possible uniquement parce que la vision de Huxley en faveur du progrès biologique ignore les conséquences possibles associées à la

⁹⁶ J.S. Huxley, *ibid.*, 35.

⁹⁷ J.S. Huxley, *The Stream of Life*, 40.

⁹⁸ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, New York, Doubleday, Doran & Company, 1931, 637.

promotion alternative des divers mécanismes évolutifs ou des théories évolutives.⁹⁹ À la décharge de Huxley, il est vrai que la période précédant la constitution de la théorie synthétique de l'évolution dans les années 1930 et 1940 a été caractérisée par un pluralisme en matière de théories de l'évolution.¹⁰⁰ Mais dans le cas qui nous occupe ici, les rapports instaurés par Huxley entre l'interprétation de l'arbre de la vie et les mécanismes évolutifs n'iront pas en s'améliorant par la suite.

L'armature scientifique après 1935

Nous avons vu qu'au cours des années 1920 et au début des années 1930, la conception de Huxley excluait par principe la possibilité que le progrès biologique puisse être généralisé dans l'histoire de la vie, quoique ses manifestations fussent tout sauf rares. De plus, le véritable progrès dans le futur était potentiellement circonscrit à un nombre restreint de lignées évolutives. Des modifications subtiles quoiqu'importantes seront apportées à partir du milieu des années 1930 à ce propos, comme l'ont justement fait remarquer Marc Swetlitz et Timothy Shanahan.¹⁰¹ Désormais, toutes les voies du progrès futur seront fermées sauf à l'homme. Huxley apportera également des changements à sa conception des mécanismes responsables du processus évolutif au cours des années 1940. Nous ne proposons pas ici de suivre pas à pas toutes les étapes de ce glissement conceptuel, mais plutôt de présenter les implications épistémologiques qu'un tel changement présente pour la question de l'homme. Ces modifications non pleinement synchroniques touchant les deux niveaux explicatifs de l'armature scientifique de Huxley nous permettront d'éclairer à nouveau la nature de leurs rapports. En aucun cas l'ensemble de ces changements ne met en péril la

⁹⁹ Sur la question du mérite des diverses théories de l'évolution biologique voir H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 576-643.

¹⁰⁰ Voir, par exemple, P.J. Bowler, *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1983.

¹⁰¹ Certains philosophes et historiens ont très justement attiré l'attention sur ce changement d'interprétation dans la conception de l'arbre de la vie chez Huxley. Voir M. Swetlitz, *Julian Huxley and the End of Evolution*, *Journal of the History of Biology*, 28 (1995), 181-217; T. Shanahan, *The Evolution of Darwinism*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, 200.

vision métaphysique chez Huxley, compte tenu du fait qu'elle n'est pas unie à l'armature scientifique par des rapports explicatifs rigides.

Le nouveau point de vue de Huxley se résume de la façon suivante: le progrès de la vie ne se présente plus comme étant aussi robuste et aussi ouvert sur le futur qu'il le croyait jadis; l'homme incarne désormais l'unique chance de poursuivre plus avant ce projet. Ainsi, le statut de l'homme au sein de l'histoire de la vie s'en trouve modifié. D'abord, l'homme n'est plus le produit d'un arbre de la vie généreux capable de donner naissance à de multiples formes réellement progressives, tant par le passé que pour le futur. Huxley applique à l'arbre de la vie une constriction qui essentiellement circonscrit le progrès à une seule véritable direction, confinant ainsi toutes les autres directions évolutives à des culs-de-sac. Ensuite, l'homme doit poursuivre le progrès par des moyens qui ne sont plus ceux utilisés jusqu'ici dans l'histoire de la vie; les moyens usuels à la disposition de la matière vivante étant parvenus à épuisement. L'implication épistémologique immédiate de cette nouvelle vision réside dans la rupture importante instituée entre l'homme et les autres formes vivantes sur terre. Il n'est plus aussi aisé qu'avant de comprendre l'homme à la lumière de l'arbre de la vie et inversement. L'homme et la nature représentent désormais deux sphères ontologiques dont la zone de chevauchement est significativement réduite. Quoique l'homme soit toujours issu du palier progressif précédant le sien, son nouveau statut fait de lui un microcosme bien imparfait pour comprendre le macrocosme. Voyons le déploiement de cette nouvelle argumentation scientifique.

Huxley continue de soutenir que le progrès au cours de l'histoire de la vie se présente sous plusieurs formes. Cependant, il le définit maintenant comme une série d'étapes qui conduisent à l'homme: l'association de cellules permettant la formation d'êtres multicellulaires plus complexes; la création d'un centre nerveux central (l'encéphale) afin de coordonner l'interface entre l'organisme et son environnement; l'apparition des poumons permettant l'exploitation des milieux terrestres; le développement d'un système homéotherme offrant une plus grande indépendance à

l'égard des conditions extérieures; l'accroissement de l'intelligence à l'aide du langage articulé, etc. Toutes ces nouveautés biologiques, insiste Huxley, contribuent à fournir à l'organisme une indépendance accrue à l'endroit de l'environnement. Les maîtres concepts du véritable progrès chez Huxley se présentent désormais comme étant l'acquisition d'adaptations qui ouvrent la porte à une plus grande indépendance immédiate pour son détenteur, mais à la condition expresse qu'elles n'obstruent aucunement les possibilités futures de nouvelles adaptations qui vont, elles aussi, encore plus loin dans cette voie.¹⁰² Huxley écrit:

«As revealed in the succession of steps that have led to new dominant types, progress has taken diverse forms. At one stage, the combination of cells to form a multicellular individual, at another the evolution of a head; later the development of lungs, still later of warm blood, and finally the enhancement of intelligence by speech. But all, though in curiously different ways, have enhanced the organism's capacities for control and for independence; and each has justified itself not only in immediate results but in the later steps which it made possible».¹⁰³

Ce glissement subtil dans l'interprétation de l'arbre de la vie chez Huxley ferme désormais la porte du progrès aux adaptations qui, même si elles profitent immédiatement à l'indépendance de leur détenteur, ne permettent pas de l'accroître dans sa descendance future. Voilà pourquoi Huxley affirme maintenant sans détour que l'arbre de la vie n'est qu'une suite de culs-de-sac évolutifs ouverts sur le futur pour une seule lignée: «But all save one have terminated blindly... Only along one single line is progress and its future possibility being continued - the line of man».¹⁰⁴ Huxley présente l'arbre de la vie comme étant caractérisé au cours du temps par de moins en moins de voies ouvertes au progrès, comme démunie de nouveaux moyens pour y parvenir.¹⁰⁵

¹⁰² J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress, Report of the British Association for the Advancement of Science*, 1936, 97; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942, 561-562, 564-565, 569-571.

¹⁰³ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 568.

¹⁰⁴ J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress*, 98.

¹⁰⁵ J.S. Huxley, *The Uniqueness of Man*, Londres, Chatto & Windus, 1941, 10; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 571-572.

Sclérosé, cet arbre est assujéti à une force stabilisatrice - la stasigénèse - qui contraint l'évolution biologique à se produire à l'intérieur d'un plan d'organisation biologique bien stabilisé et dont on se libère difficilement.¹⁰⁶ Le pouvoir de la sélection naturelle, explique Huxley, n'est pas illimité. Son action sur les variations génétiques lui a permis de porter le progrès biologique aussi loin qu'elle l'a faite jusqu'à maintenant, mais il est désormais impossible d'aller plus avant.

On aura déjà compris que de telles références à l'action des mécanismes évolutifs sont, de la part de Huxley, plus formelles qu'autre chose, compte tenu que l'ensemble de sa vision repose peu sur ces mécanismes. Désormais, par contre, Huxley impose de nouvelles contraintes conceptuelles à l'opérationalité de ces mécanismes en évolution biologique. Les forces matérialistes en action au coeur de la matière vivante, poursuit-il, sont dans l'impossibilité de transcender à elles seules leurs propres limites:

«It seems at first sight very surprising, though very significant for general thought, that natural selection, operating on the self-varying material mechanism of heredity, can take life so far and no farther. Up to a certain point, it seems, natural selection can continue to generate real novelty, to reveal new possibilities inherent in the world-stuff; beyond that point it cannot go unaided, but needs supplementing by a new method».¹⁰⁷

À l'image de la sélection naturelle ne pouvant pousser indéfiniment le développement d'une spécialisation au-delà d'un certain seuil - il est en effet désavantageux, par exemple, de réduire le nombre de doigts ou d'orteils en deçà d'une seule unité - de même l'action de la sélection naturelle sur l'ensemble de la matière vivante connaît des limites. Les avantages associés au développement de nouvelles structures et fonctions biologiques - la taille, la rapidité, la précision, etc. - ont atteint

¹⁰⁶ J.S. Huxley, The Three Types of Evolutionary Process, *Nature*, 180 (1957), 454; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, New York, Harper & Brothers, 1953, 79, 141-142; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, Londres, George Allen & Unwin, 1963, xxxiii-xxxv.

¹⁰⁷ J.S. Huxley, Genetics, Evolution and Human Destiny, in L.C. Dunn (ed.), *Genetics in the 20th Century*, New York, Macmillan, 1951, 608-609.

leurs limites exploitables ou mené à des culs-de-sac évolutifs. Seule l'avenue de la cérébralisation reste ouverte.¹⁰⁸

Parmi les organismes progressifs sans avenir, Huxley inscrit maintenant clairement tous les mammifères à l'exception de l'homme.¹⁰⁹ Il soutient que les extrémités (les membres) des mammifères spécialisés dont l'adaptation a pour fonction principale le support corporel obstruent la voie future du progrès. Seul un primate ayant d'abord développé une dextérité manuelle suite à une adaptation à la vie arboricole pour ensuite connaître une libération des mains par la bipédie peut encore prétendre à un progrès futur. Huxley assume ici implicitement qu'un instrument manipulateur comme la main préhensile permet à l'intelligence de s'exprimer et de se développer davantage selon la dynamique d'une rétroaction positive entre le cerveau et la main.

Huxley maintient qu'il est très improbable qu'une autre lignée que l'homme, même parmi ses plus proches parents, puisse franchir à nouveau le seuil de la pensée conceptuelle, et ce, en dépit d'une disparition hypothétique de l'homme: «[T]here would seem to be no chance, even should the human species be wiped off the face of the globe, for any other type to take the opportunity of evolving to the same level as that reached by man».¹¹⁰ Depuis la séparation de la branche humaine d'avec ses plus proches parents primates, ces derniers ont emprunté les voies de la spécialisation délaissant à jamais le stade ancestral généralisé qui leur aurait permis de développer un cerveau plus gros et une conscience.¹¹¹ Dans l'hypothèse où ils auraient tout de même réussi à préserver ce type ancestral, l'impossibilité de franchir le seuil de l'humanité n'aurait pu être levée du fait que cette niche est présentement occupée par une forme supérieure à la leur, soit par

¹⁰⁸ J.S. Huxley, *Evolution in Action*, New York, Harper & Brothers, 1953, 139-140.

¹⁰⁹ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, New York, Doubleday, Doran & Company, 1934, 805-806; J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress, Report of the British Association for the Advancement of Science*, 1936, 98; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942, 562-563; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 140-141.

¹¹⁰ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, 806.

¹¹¹ J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress*, 98; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 571; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 117-118.

l'homme lui-même. Toute tentative en ce sens mènerait cette humanité en puissance à une confrontation fatale avec l'humanité actuelle:

«A still more basic fact is the general raising of the level of efficiency and competition in the entire biological environment and the filling of more and more niches by new adaptations. This it is which makes evolution both inevitable and unique. The non-biologist sometimes asks why, if apes once gave rise to man do not again evolve into a human type... Even if they had remained just as they were before the evolution of man... they could not evolve in face of the competition from the more advanced form to which their ancestral relatives once gave rise. There is no longer an empty niche waiting to be filled by the evolution of a human creature; any tentatives in this direction would bring the potential new men not into a vacant promised land but straight up against the ruthless competition of the actual men already in existence...¹¹² [I]t is obvious that the very qualities which have made man so remarkably and rapidly successful would enable him not only to detect any threat to his dominant position, but to nip it in the bud. Thus man is not only the latest dominant type to be produced during the geological time, but also the only one now capable of raising the upper level of evolutionary performance, the sole potential vehicle of further evolutionary progress for life».¹¹³

Il s'agit là de l'application du principe que les biologistes appellent «principe d'exclusion» et que Huxley ne nomme pas. Les conséquences du principe d'exclusion sont majeures pour l'histoire de la vie sur terre. Elle-même issue d'une mouvance axée vers le progrès, l'humanité scelle le sort de ce même projet. En plus d'être le dernier type dominant à pouvoir émerger de ce projet, l'homme est le seul à pouvoir le poursuivre. La nature étant dans l'impossibilité de donner naissance à une autre humanité, seule persiste la possibilité théorique de peut-être y parvenir par l'application d'un programme artificiel de sélection mené par l'homme en faveur de grands singes intelligents.¹¹⁴

Cette insistance à voir en l'homme l'unique source possible du progrès amène Huxley à instituer une rupture plus profonde que par le passé entre l'homme et les autres

¹¹² J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, *Pilot Papers*, 2 (1947), 18. Voir aussi J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 146.

¹¹³ J.S. Huxley, The Evolutionary Process, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, Londres, George Allen & Unwin, 1954, 12.

¹¹⁴ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 1269; H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, 1269; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 571-572.

êtres vivants. On se souviendra que Huxley voyait dans le processus de la multiplication des formes à partir d'un même ancêtre le moyen usuellement exploité par la matière vivante pour parvenir au progrès. Même si ce processus génère une multitude de formes condamnées aux culs-de-sac de la spécialisation, il augmente néanmoins les chances de voir naître une forme offrant des perspectives réelles de progrès. À l'époque, Huxley appliquait le même processus à l'homme moderne et reconnaissait que de futures formes humanoïdes supérieures à l'homme pouvaient émerger de lui. Maintenant, Huxley maintient que pour la première fois dans l'histoire de la vie, une nouvelle étape majeure du progrès biologique n'a produit qu'une seule forme ou espèce: *Homo sapiens*.¹¹⁵ Le progrès biologique, insiste-t-il, passe désormais par ce nouveau processus évolutif. Certes, les ancêtres et les cousins immédiats de l'homme moderne - les hominidés - constituent en soi une petite radiation adaptative avec ses formes qui ont expérimenté plusieurs directions évolutives.¹¹⁶ Mais depuis l'établissement récent du type de l'homme moderne au détriment des autres hominidés, la nature du processus lié au progrès est modifiée. Huxley conçoit l'évolution humaine comme étant désormais caractérisée par un processus de convergence évolutive ou de réticulation qui consiste en la fusion et la défusion génétique continue des variétés humaines par la voie de la reproduction.¹¹⁷ Il n'est plus question de voir naître des espèces différentes d'hominidés; seules des entités infraspécifiques (sous-espèces, races, populations, dèmes) sont impliquées dans le processus.

Ce processus réticulaire intraspécifique est rendu possible chez l'homme moderne grâce à une conscience qui permet la réinsertion des différences au sein d'une même tradition culturelle. Les conflits potentiels liés aux différences de toutes natures peuvent être résolus par d'autres options que l'extinction biologique de l'une des parties

¹¹⁵ J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress*, 99.

¹¹⁶ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, 806; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 155-156.

¹¹⁷ J.S. Huxley, *The Uniqueness of Man*, Londres, Chatto & Windus, 1941, 6; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 561, 572; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 156-157; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xxxv-xxxvi.

impliquées.¹¹⁸ Avec le passage au palier progressif institué par l'homme, le processus d'évolution biologique se trouve profondément investi par des traditions culturelles cumulatives.¹¹⁹ C'est de cette façon que les contraintes de la sélection naturelle sont contournées par l'action d'une conscience; action qui court-circuite la nature du processus évolutif usuel au profit d'une plus grande accélération de l'évolution. En fait, il ne s'agit plus ici exclusivement d'évolution biologique mais aussi d'évolution sociale. Tout comme ce fut le cas lors du passage de l'inorganique à l'organique, le passage du biologique au culturel permet la mise en action de nouveaux principes qui, sans faire disparaître les anciens, prennent le dessus sur eux. Huxley parle même d'un processus de sélection psychosociale qui, chez l'homme, substitue à la compétition des entités purement biologiques celle des idées.¹²⁰ La nouvelle phase incarnée par l'homme permet «d'internaliser» le processus évolutif, d'abord par une plus grande compréhension des lois qui régissent l'univers, ensuite par son désir de le diriger:

«And the present situation represents a further highly remarkable point in the development of our planet - the critical point at which the evolutionary process, as now embodied in man, has for the first time become aware of itself, is studying the laws of its own unfolding, and has a dawning realization of the possibilities of its future guidance or control. In other words, evolution is on the verge of becoming internalized, conscious, and self-directing».¹²¹

Il ne s'agit plus d'évolution aveugle mais d'évolution intentionnelle. Une réelle finalité peut ainsi se glisser au coeur du processus vital pour la première fois dans l'histoire de la vie.

À la lumière de cette nouvelle argumentation scientifique, il est peu surprenant de voir Huxley affirmer que la voie pour parvenir au véritable progrès au cours de l'histoire de la vie n'aurait pu être différente: «One somewhat curious fact emerges from

¹¹⁸ J.S. Huxley, A Re-Definition of Progress, 21; J.S. Huxley, *Man's New Vision of Himself*, University of Natal, 1960, 3-4.

¹¹⁹ J.S. Huxley, Genetics, Evolution and Human Destiny, in L.C. Dunn (ed.), *Genetics in the 20th Century*, New York, Macmillan, 1951, 606, 610-611.

¹²⁰ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xlv-xlvii.

¹²¹ J.S. Huxley, The Evolutionary Process, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, Londres, George Allen & Unwin, 1954, 13.

a survey of evolutionary progress. It could apparently have pursued no other course than that which it has historically followed». ¹²² Cette affirmation en faveur d'un progrès dirigé vers l'homme s'expose à la charge de l'anthropocentrisme: les formes de vie jugées progressives le sont uniquement en fonction d'un parcours qui mène tout droit à l'homme. Il est vrai que la conception de Huxley a été de tout temps une cible potentielle pour une telle accusation. La preuve en est que Huxley a lui-même cherché à répondre d'avance à ses détracteurs, par l'argument qu'une approche inductive à l'égard de l'arbre de la vie révèle que le véritable chemin du progrès est celui de l'accroissement de l'indépendance à l'endroit de l'environnement. ¹²³ Néanmoins, il faut reconnaître que la vision de Huxley au cours des années 1920 et au début des années 1930 pouvait plus aisément amoindrir cette charge en alléguant que si l'homme occupait le sommet du progrès biologique, d'autres formes participaient de cette même mouvance avec lui. L'élimination des autres voies évolutives potentiellement candidates au progrès à partir du milieu des années 1930 expose Huxley à une accusation plus frontale d'anthropocentrisme.

La nouvelle conception de Huxley peut donner l'impression qu'il s'agit là d'un processus téléologique dont le but est l'homme. Ce n'est pas le cas. Huxley conçoit aisément que l'homme aurait pu ne pas voir le jour. Si le progrès ne pouvait passer que par l'homme, comme l'affirme maintenant Huxley, cela ne signifie pas pour autant que ce projet devait obligatoirement aboutir. Huxley introduit ici un élément de contingence dans le déploiement de l'arbre de la vie. ¹²⁴ Illustrant sa pensée à l'aide d'un exemple hypothétique, Huxley imagine la transposition de formes progressives d'un lieu géographique vers un autre. Sans hésitation, il affirme que ces formes dites progressives n'auraient pas progressé dans un nouveau milieu occupé par des compétiteurs différents.

¹²² J.S. Huxley, *Natural Selection and Evolutionary Progress*, 97. Voir aussi H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, 805; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 569.

¹²³ Par exemple, J.S. Huxley, *Progress Shown in Evolution*, in F. Mason (ed.), *Creation by Evolution*, New York, Macmillan, 1928, 335-337; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 565-566; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 126.

¹²⁴ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 568; J.S. Huxley, *A Re-Definition of Progress*, 15, 17; J.S. Huxley, *Evolution in Action*, 84.

C'est ainsi qu'en l'absence de bouleversements climatiques profonds au Crétacé, les mammifères anciens ne seraient pas parvenus à supplanter aussi complètement les reptiles, ni à connaître une évolution rapide véritablement progressive, en supposant même qu'elle ait jamais eu lieu.

La conception de Huxley est donc la suivante. D'une part, si le progrès était libre de suivre son cours, celui-ci devait aboutir à une forme «humanoïde». C'est ce que Huxley affirme lorsqu'il écrit: «[A]n organism with the essential human characteristics of speech and tradition... could not have come into being in any other way».¹²⁵ C'est là la facette déterministe de la pensée de Huxley qui repose sur une série d'étapes auxquelles le progrès est assujéti. Cette série d'étapes progressives est établie sur la base inductive de groupes évolutifs qui jadis ont connu du succès.¹²⁶ D'autre part, le progrès aurait pu être accéléré, ralenti ou arrêté, auquel cas l'apparition de cette forme humanoïde aurait pu se produire à un autre moment géologique, voire ne jamais avoir lieu. C'est là l'aspect contingent de la pensée de Huxley qui reconnaît la dépendance du progrès à l'égard des conditions extérieures et de la compétition biotique.

Qu'en est-il maintenant de la fonction des mécanismes évolutifs dans la nouvelle argumentation scientifique de Huxley? Cette question est d'autant plus légitime que Huxley a également modifié sa conception des mécanismes de l'évolution au cours des années 1940. Deux commentaires sont d'une importance particulière. Le premier consiste à préciser que Huxley opère le glissement conceptuel d'un arbre de la vie ouvert au progrès à un arbre fermé à celui-ci, sauf pour l'homme, au milieu des années 1930. Ce glissement ne trouve pas son fondement dans une conception différente des mécanismes de l'évolution. En effet, Huxley prône toujours formellement au début des années 1940 un éclectisme où la sélection naturelle, qui occuperait une place centrale, cède peut-être occasionnellement le pas à des manifestations orthogénétiques et lamarckiennes. Ainsi, ces autres mécanismes ne sont pas encore totalement et

¹²⁵ H.G. Wells, J.S. Huxley et C.P. Wells, *The Science of Life*, 2e édition, New York, Doubleday, Doran & Company, 1934, 805.

¹²⁶ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942, 563.

définitivement écartés du registre des mécanismes évolutifs possibles selon Huxley.¹²⁷

Il faudra attendre encore quelques années avant de le voir retirer toute légitimité scientifique à ces théories. Huxley écrit en 1953:

«The discovery of the principle of naturel selection made evolution comprehensible; together with the discoveries of modern genetics, it has rendered all other explanations of evolution untenable... With the knowledge that has been amassed since Darwin's time, it is no longer possible to believe that evolution is brought about through the so-called inheritance of acquired characters - the direct effects of use and disuse of organs, or of changes in the environment; or by the conscious or unconscious will of organisms; or through the operation of some mysterious vital force; or by any other inherent tendency. What this means, in the technical terms of biology, is that all the theories lumped together under the heads of orthogenesis and Lamarckism are invalidated... They are *out*».¹²⁸

Cette déclaration est sans appel. Après cette date, Huxley prône un éclectisme des mécanismes évolutifs mais qui se déploie à l'intérieur des possibilités théoriques d'une biologie de l'évolution fondée sur la sélection naturelle et la génétique des populations, soit sur le néo-darwinisme standard.¹²⁹ Il est assez évident que le changement de point de vue de Huxley sur la question des mécanismes évolutifs est en partie lié à ce que Stephen Jay Gould a nommé la «constriction» des explications évolutives au cours des années 1940 et 1950 où le concept de sélection naturelle en arrive à occuper une place centrale, voire exclusive, au sein du néo-darwinisme.¹³⁰

¹²⁷ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 458, 464-465, 510, 524.

¹²⁸ J.S. Huxley, *Evolution in Action*, New York, Harper & Brothers, 1953, 36-37.

¹²⁹ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, Londres, George Allen & Unwin, 1963, xiii-li.

¹³⁰ S.J. Gould, The Hardening of the Modern Synthesis, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 71-93. Sur l'influence probable de ce contexte théorique sur Huxley voir W.B. Provine, Progress in Evolution and Meaning in Life, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 165-180; J. Beatty, Julian Huxley and the Evolutionary Synthesis, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 181-189; J.R. Durant, Julian Huxley and the Development of Evolutionary Studies, in M. Keynes et G. A. Harrison (eds.), *Evolutionary Studies: A Centenary Celebration of the Life of Julian Huxley*, Londres, Macmillan, 1989, 36; J.C. Greene, "The Interaction of Science and World View in Sir Julian Huxley's Evolutionary Biology," *Journal of the History of Biology*, 23 (1990), 54.

Il est donc clair que les modifications que Huxley apporte à ses conceptions de l'arbre de la vie et des mécanismes évolutifs ne sont pas liées de façon causale; il s'agit là de deux trames distinctes de sa pensée pouvant être indépendamment modifiées.

Notre deuxième commentaire démontre avec peut-être encore plus de force l'indépendance relative de ces deux niveaux explicatifs. Dans la Préface de *Evolution: The Modern Synthesis* (1942), Huxley annonce son intention d'analyser la relation entre le concept de la sélection naturelle et celui du progrès biologique.¹³¹ L'idée qu'il s'agirait là de deux concepts différents, laisse déjà présager que nous sommes en face de deux réalités non totalement réductibles l'une à l'autre. Précisément, Huxley maintient que les processus évolutifs responsables, d'une part, des longues tendances évolutives dans le temps et, d'autre part, des changements au niveau de l'espèce, ne sont pas toujours les mêmes. Faisant la promotion d'une évolution biologique mue par des facteurs évolutifs variables, Huxley soutient que seuls certains processus évolutifs particuliers unissent les changements au niveau de l'espèce avec ceux des longues tendances évolutives.¹³² Huxley s'explique ainsi en 1942:

«The formation of many geographically isolated and most genetically isolated species is thus without any bearing upon the main processes of evolution. These latter... consist in the development of new types endowed with mechanisms of higher all-round biological efficiency [truly progressive lines]... Superimposed upon these processes, and having little or no bearing upon them, are the processes of species-formation... which are the consequences of accidents in the environment or in the genetic machinery of life. Much of the minor systematic diversity to be observed in nature is irrelevant to the main course of evolution, a mere frill of variety superimposed upon its broad pattern».¹³³

Ce passage est textuellement repris dans la deuxième édition inchangée de *Evolution: The Modern Synthesis* en 1963.¹³⁴ Ainsi, Huxley instaure une inadéquation partielle entre la microévolution et la macroévolution, signifiant par là que les processus

¹³¹ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 7.

¹³² J.S. Huxley, *ibid.*, 42-46; voir aussi J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xxiv.

¹³³ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 389.

¹³⁴ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, 389.

évolutifs aux niveaux élevés de la taxinomie linnéenne (la famille, l'ordre, la classe, l'embranchement, le règne) ne peuvent s'expliquer entièrement par les processus de la microévolution en action chez les individus, les sous-espèces et les espèces. Autrement dit, les mécanismes, processus et concepts néo-darwiniens comme la sélection naturelle, l'adaptation, l'isolement génétique, la dérive génétique, etc., sont incapables, à eux seuls, de rendre compte de toutes les manifestations évolutives.

La manoeuvre de Huxley consiste d'abord et avant tout à assurer la pleine autonomie au concept de progrès. C'est là le refus le plus complet d'une dissolution du concept de progrès dans le contexte théorique du néo-darwinisme standard. Rappelons-nous que le progrès des lignées évolutives est évalué par Huxley selon leur capacité à développer des adaptations offrant une indépendance toujours plus grande à l'égard du milieu. C'est ce critère discriminatoire ultime que Huxley cherche à préserver en tant que dernier rempart objectif - inductivement acquis rappelons-nous - pouvant permettre l'évaluation du progrès. En son absence, le processus évolutif se réduit à l'action de la sélection naturelle sur des variations génétiques; processus incapable de fournir en soi une grille analytique opératoire du progrès puisque fondé sur la notion centrale d'organismes simplement adaptés aux conditions immédiates et non futures. Dans un tel contexte, une biologie de l'évolution entièrement organisée autour de l'idée de progrès ne serait plus pensable.

Le centre de gravité de l'argumentation scientifique de Huxley, nous l'avons vu, repose sur la valeur épistémologique accordée à l'arbre de la vie. Cette caractéristique de sa pensée a pour but premier et essentiel d'assurer à la réflexion portant sur la direction de la vie une sphère autonome d'intelligibilité. Au-delà du simple combat à l'endroit d'une génétique jugée indûment réductionniste, la priorité accordée par Huxley à l'arbre de la vie constitue, en soi, l'espace nécessaire pour mener à bien un programme de recherche tourné vers le progrès. Le sens de la charge de Huxley contre une génétique réductionniste fondée sur un processus adaptatif se déroulant entièrement au

niveau des gènes - en complète abstraction de la réalité des organismes - trouve sans doute ici sa pleine signification. Huxley écrit:

«As a result of the marked increase of interest in population genetics as against formal genetics, selection theory has undergone various changes. One striking and in my opinion undesirable innovation concerns the concept of *fitness*. It is now fashionable to define fitness solely in terms of differential reproduction advantage, without any reference to phenotypic fitness ensuring individual survival». ¹³⁵

Il est facile de comprendre comment la dissolution de la réalité phénotypique dans celle du génotype entraînerait la dislocation du programme de recherche de Huxley.

Conclusion

Plusieurs éléments dans l'oeuvre de Huxley nous permettent d'établir les principaux points d'articulation de la structure explicative qu'il utilise pour décrire la position de l'homme dans le cosmos. En conformité avec son anti-réductionnisme et sa conception de l'émergence des niveaux de complexité, l'action des mécanismes évolutifs sur des entités génétiques sous-jacentes ne possède aucunement l'efficace nécessaire afin d'expliquer tant le déploiement de l'arbre de la vie dans le temps que l'évolution cosmique en général. L'ordre de raisons chez Huxley provient des entités supérieures. Il est d'ailleurs remarquable que l'éclectisme de Huxley à l'endroit des mécanismes évolutifs au cours des années 1920, 1930 et 1940 dissimule une certaine indifférence de sa part à l'endroit des implications possibles que de tels mécanismes peuvent avoir pour la compréhension de l'évolution biologique. Quant au recentrage des mécanismes évolutifs autour de la notion exclusive de sélection naturelle avec les années 1950, Huxley s'empressa de restreindre l'importance de leur action en promouvant une évolution canalisée selon des plans d'organisation biologique.

En clair, la conception de Huxley fait abstraction de mécanismes évolutifs pleinement satisfaisants afin d'expliquer le progrès biologique de l'arbre de la vie sur

¹³⁵ J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, xviii.

terre ainsi que la mouvance cosmique du progrès. Tout au plus Huxley dispose-t-il de mécanismes évolutifs fournissant à l'évolution biologique une intelligibilité intrinsèque; en aucun cas celle-ci ne permet d'établir une relation causale entre les mécanismes et le progrès. Au mieux, Huxley propose un lien de simple cohérence entre les deux; au pis, il y a là incompatibilité. Huxley semble prêt à vivre avec le moins fortuné de ces scénarios dans la mesure où sa lecture de la réalité ne met aucunement en doute le progrès à l'échelle terrestre et cosmique. Si incompatibilité il y a, il est toujours possible de placer le maillon faible du côté des mécanismes évolutifs. En effet, il serait parfaitement légitime de prétendre que la compréhension des mécanismes est à ce point incomplète que la nature du lien qui les unit au progrès biologique et cosmique nous échappe. Si les philosophes ont un goût prononcé pour les structures explicatives robustes et déductives, les scientifiques ne sont pas obligatoirement tenus à la même rigueur s'ils jugent la synthèse d'éléments disparates prématurée. Dobzhansky n'adoptera pas une attitude différente.

Privé d'un véritable fondement du mouvement évolutif, l'arbre de la vie sur terre se présente-t-il chez Huxley comme une interprétation exclusivement descriptive du phénomène? Non, après tout Huxley propose par analogie à l'action de la sélection naturelle sur les individus une dynamique propre à l'arbre de la vie qui consiste en une compétition entre les lignées évolutives afin de gravir les paliers du progrès. Au cours des années 1920 et au début des années 1930, cette dynamique ouverte sur le progrès futur favorise l'organisation de la matière vivante en des formes de plus en plus complexes et de moins en moins dépendantes à l'endroit des conditions extérieures. Après cette date, Huxley soutient que cette dynamique de compétition est parvenue à terme suite à l'épuisement des potentialités liées aux contraintes inhérentes associées aux divers plans d'organisation biologique, ouvrant ainsi la porte du progrès futur à la forme humaine uniquement. Huxley joint à cette conception non exclusivement descriptive de l'arbre de la vie une définition unitaire qui consiste à lui accorder une réalité ontologique et une cohérence qui de loin dépasse la simple addition des lignées évolutives le

constituant. Pour Huxley, l'arbre de la vie est tout entier impliqué dans le progrès biologique. L'ensemble de ces développements ontologiques et théoriques donne à l'interprétation de l'arbre de la vie un véritable fondement permettant de justifier la quête du progrès en évolution. Cela est vrai même en l'absence de mécanismes évolutifs pouvant ultimement fonder le mouvement progressif de la vie, puisque Huxley donne à l'arbre de la vie une efficace qui lui est propre; efficace qui est renforcée et amplifiée par le progrès à l'échelle cosmique.

En effet, la conception générale de Huxley ne repose pas uniquement sur le cas de la planète terre que l'on peut par la suite extrapoler à l'ensemble du cosmos. Huxley postule également des réalités extra-terrestres auxquelles les phénomènes terrestres se présentent en simple conformité. Le progrès biologique terrestre d'où l'homme émane s'inscrit dans une vision du progrès qui s'étend à l'ensemble de l'univers. D'où la formule de Huxley à l'effet que l'homme ne vit pas dans un cosmos dénué d'appui et de sens pour lui. L'unité de la matière au-delà de sa diversité, l'uniformité des lois causales dans le temps et l'espace, l'évolution cosmique qui organise la matière en des formes de plus en plus complexes, voilà les grands principes qui régissent un cosmos tout entier entraîné vers un devenir où la croissance de l'esprit (*mind*) - l'une des grandes tendances du cosmos - en viendra peut-être à étendre le royaume de la vie sur la matière inerte. Les forces cosmiques à l'oeuvre sont telles qu'elles ont imprimé en l'homme des valeurs et des idéaux correspondant au progrès. Cette concordance entre la pensée de l'homme et le cosmos, il faut le rappeler, est fondée selon Huxley sur l'uniformité et l'unité fondamentale du cosmos. À n'en pas douter, Huxley dote le cosmos d'une efficace qui lui est propre, efficace qui entraîne avec elle l'arbre de la vie sur terre sur la voie du progrès, et ce, indépendamment de l'efficace déjà inhérente à l'échelle de cet arbre. L'action de l'efficace cosmique sur les réalités terrestres se fait sentir par le biais de la complexification d'une matière partout identique dans le cosmos, dont bien entendu sur la terre, selon les principales étapes: la matière inerte, la vie et l'esprit. C'est là une

superposition des efficaces mais selon une forme générale à l'échelle cosmique et une forme spécifique à l'échelle de terrestre.

Il faut reconnaître, néanmoins, que l'efficace cosmique implicitement postulée par Huxley est sans véritable fondement. Il s'agit bien là d'une métaphysique qui fonde l'ordre de raisons sur un progrès *a priori*, c'est-à-dire sur une donnée dont la nature véritable nous échappe. La philosophie de Huxley est celle d'un univers entièrement impliqué dans la mouvance du progrès. Sa conception générale implique un principe inconnu qui organise et pousse la matière à travers les principales étapes successives de la complexification; sorte de principe d'auto-organisation dont la nature n'est pas précisée. Participant de cette efficace, l'arbre de la vie sur terre n'exprime dans toute sa spécificité spatio-temporelle qu'une seule des voies possibles du progrès. Une métaphysique du progrès cosmique et une interprétation de l'arbre de la vie sur terre, voilà les deux piliers fondamentaux sur lesquels Huxley fait reposer la question de l'homme au sein d'un cosmos anthropologique.

Le grand intérêt de l'argumentaire stratifié déployé par Huxley pour la compréhension de l'évolution cosmique réside dans le fait que Dobzhansky adoptera la même stratégie épistémologique.

Chapitre 2: Theodosius Dobzhansky: La synthèse inachevée

Introduction

Theodosius Gregorievitch Dobzhansky (1900-1975) figure en haut de liste des fondateurs de la théorie synthétique de l'évolution. Sa contribution tient essentiellement dans la conceptualisation des rapports entre la sélection naturelle et la génétique des populations. Les fondateurs de la théorie synthétique trouveront dans *Genetics and the Origin of Species* (1937) de Dobzhansky probablement la source commune d'inspiration la plus importante à son élaboration dans les années 1940 et 1950.¹³⁶ Mais il serait faux de croire que Dobzhansky jugeait la théorie synthétique à la fois complète et suffisante pour répondre à l'ensemble des grandes questions évolutives, notamment celles concernant l'homme, malgré ses contributions spécialisées à cette même théorie.¹³⁷ C'est pour cette raison que Dobzhansky n'aura de cesse d'élargir son champ d'investigation dans des écrits comme *Evolution, Genetics, and Man* (1955) et *The Biology of Ultimate Concern* (1967).¹³⁸

¹³⁶ S.J. Gould, Introduction, Reprint of *Genetics and the Origin of Species* of T. Dobzhansky [1937], New York, Colombia University Press, 1982, xxi.

¹³⁷ H. Levene, L. Ehrman et R. Richmond, Theodosius Dobzhansky Up to Now, in M.K. Hecht et W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 1-41; W.B. Provine, The Role of Mathematical Population Geneticists in the Evolutionary Synthesis of the 1930s and 1940s, in W. Coleman et C. Limoges (eds.), *Studies in History of Biology*, Vol.2, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1978, 167-192; W.B. Provine, The Origin of Dobzhansky's *Genetics and the Origin of Species*, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky: Essays on His Life and Thought in Russia and America*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 99-114; J. Beatty, Weighing the Risks: Stalemate in the Classical/Balance Controversy, *Journal of the History of Biology*, 20 (1987), 289-319; J. Beatty, Dobzhansky and Drift: Facts, Values, and Chance in Evolutionary Biology, in L. Krüger, G. Gigerenzer et M.S. Morgan (eds.), *The Probabilistic Revolution*, Vol.2, Cambridge, MIT Press, 1987, 271-311.

¹³⁸ C.E. Taylor, Dobzhansky, Artificial Life, and the 'Larger Questions' of Evolution, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 163; C.B. Krimbas, The Evolutionary Worldview of Theodosius Dobzhansky, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 186.

Il ressort clairement de cette démarche en expansion que le cadre général permettant de comprendre la place de l'homme dans la nature déborde largement, chez Dobzhansky, celui des mécanismes évolutifs néo-darwiniens. À l'instar de Julian Huxley, Dobzhansky refuse de faire découler entièrement la question de l'homme des possibilités théoriques offertes par ces mêmes mécanismes évolutifs. En lieu et place d'une structure argumentative rigide déductive s'édifiant sur la base de mécanismes évolutifs - modèle hérité de la révolution scientifique et autour duquel la conception du néo-darwinisme standard est érigée - Dobzhansky préférera tenter l'harmonisation entre l'action de ces mécanismes et d'autres éléments constitutifs à l'explication, notamment le déploiement de l'arbre de la vie sur terre et une conception cosmique de l'évolution outrepassant la simple réalité de l'évolution biologique. Les résultats de cette démarche ne seront pas totalement dénués de tensions épistémologiques et d'incohérences.

Parfaitement conscient des difficultés inhérentes à cette ambitieuse entreprise qu'il sait prématurée, Dobzhansky concevra aisément le double inachèvement de la théorie synthétique de l'évolution, d'une part, ainsi que celui de la synthèse des connaissances nécessaires afin de pleinement comprendre la place et le rôle de l'homme dans le cosmos, d'autre part.

Nous aborderons les principaux points d'articulation de la pensée de Dobzhansky dans l'ordre suivant: 1) l'échelle des êtres; 2) les mécanismes évolutifs; 3) l'évolution cosmique; et 4) les réflexions sur une synthèse future.

L'échelle des êtres

Il est évident pour Dobzhansky que l'histoire de la vie sur terre est caractérisée par une directionalité qu'il qualifie lui-même de progressive. Il est particulièrement intéressant de constater de la part d'un généticien et d'un naturaliste comme Dobzhansky, travaillant sur le vivant, que l'histoire de la vie n'est pas dépeinte comme une simple entité biologiquement homogène. Il serait exagéré de prétendre que Dobzhansky consacre beaucoup d'attention à cette question, mais il n'empêche qu'il parvient à une

conception véritablement substantielle de l'histoire de la vie. Cela contribue à fournir à sa lecture progressive de l'évolution biologique un fondement scientifique en l'absence duquel une telle lecture serait défailante.

Dobzhansky affirme sans détour que l'homme se trouve à la cime (*pinnacle*)¹³⁹, au sommet (*summit*)¹⁴⁰ ou en apex (*apex*)¹⁴¹ du processus évolutif, en tant que produit suprême (*supreme product*)¹⁴², voire chef-d'oeuvre (*greatest masterpiece*)¹⁴³, de l'évolution biologique. Cette conviction sans faille en une évolution résolument progressive aboutissant à l'homme repose sur la notion centrale d'un arbre de la vie élaborant des formes toujours moins assujetties aux contraintes du milieu:

«Seen in retrospect, evolution as a whole doubtless had a general direction, from simple to complex, from dependence on to relative independence of the environment, to greater and greater autonomy of individuals, greater and greater development of sense organs and nervous systems conveying and processing information about the state of the organism's surroundings, and finally greater and greater consciousness».¹⁴⁴

Le déploiement de la vie dans les temps géologiques ne constitue pas seulement, pour Dobzhansky, un simple processus de diversification des formes vivantes. Ce processus s'accompagne également d'un ajout continu au cours du temps de nouvelles dimensions biologiques se superposant aux anciennes. À partir de formes de vie anciennes, primitives et simples s'élaborent de nouvelles formes toujours plus complexes et à même de répondre encore plus efficacement au milieu ambiant. Confrontée aux

¹³⁹ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, New York, John Wiley & Sons, 1955, 374.

¹⁴⁰ T. Dobzhansky, *Man Consorting with Things Eternal*, in H. Shapley (ed.), *Science Ponders Religion*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1960, 123.

¹⁴¹ T. Dobzhansky, *Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution*, *The American Biology Teacher*, 35 (1973), 127.

¹⁴² T. Dobzhansky, *On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology*, *Evolutionary Biology*, 2 (1968), 28.

¹⁴³ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, in F.J. Ayala et T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 336.

¹⁴⁴ T. Dobzhansky, *ibid.*, 311. Voir aussi T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, New York, The New American Library, 1967, 119; T. Dobzhansky, *On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology*, *Evolutionary Biology*, 2 (1968), 31.

défis de l'environnement, la matière vivante subit une véritable transformation d'elle-même:

«[A]nd this is the cornerstone of modern evolutionary thinking in biology, most of the evolutionary changes occurred because they served to maintain or to improve the adaptedness of life to its environment. Life did not change merely for the sake of changing... Life is at present a very different thing from the primordial life. It has endured in the world for as long as it has, exactly because it has been capable of changing to keep itself attuned to the demands of its environment. And at its summit, in man, life has become able to some extent to dominate its environment... Evolution has creative components. Moreover, the creativity has grown as the evolution of the living world progressed, and has reached its peak so far, in man with his existential experience of freedom».¹⁴⁵

En d'autres termes, le processus évolutif ne produit pas simplement des formes mieux adaptées que d'autres formes concurrentes dans un même lieu et un temps donné. Il ne s'agit pas uniquement de variations agissant sur un même plan biologique. Ce processus évolutif génère également une réelle nouveauté dans l'ordre des dimensions biologiques. D'où la notion d'une histoire de la vie non régie par des cycles clos sur eux-mêmes comme la naissance, la reproduction et la mort, mais par une transformation en spirale du fait que le temps ouvre la voie à une progression et à une complexité croissante.¹⁴⁶ C'est ainsi que la vie s'étend au détriment du monde inorganique: «the new crop of species... have thus augmented the living at the expense of the non-living».¹⁴⁷ Quelque chose est en croissance continue, et ce quelque chose c'est la capacité adaptative elle-même. L'histoire de la vie parvient suffisamment bien à accroître sa capacité d'adaptation à l'égard de l'environnement pour qu'elle réussisse lentement à s'extraire des contraintes du milieu, et à acquérir ainsi une autonomie de plus en plus grande. D'une part, les formes de vie simples sont condamnées à reproduire un nombre considérable de leurs semblables afin d'assurer la survie d'un petit nombre

¹⁴⁵ T. Dobzhansky, *Man Consorting with Things Eternal*, 123, 134-135.

¹⁴⁶ T. Dobzhansky, *Evolutionism and Man's Hope*, *Sewanee Review*, 68 (1960), 277.

¹⁴⁷ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, in B. Rothblatt (ed.), *Changing Perspectives on Man*, Chicago, The University of Chicago Press, 1968, 187.

d'entre elles par pure chance. La simplicité de la complexion de ces individus rend impossible les ajustements nécessaires aux changements du milieu. D'autre part, les mécanismes homéostatiques des organismes complexes permettent certains ajustements, créant ainsi un tampon entre eux et l'environnement. Chez les animaux supérieurs, par exemple, les comportements modifiables par apprentissage augmentent considérablement les réponses appropriées à l'endroit du milieu, et par le fait même les chances de survie.¹⁴⁸ L'une des caractéristiques principales de l'évolution progressive tient à l'absence de limites fixes (*open-endedness*) concernant les événements futurs; la conquête de nouveaux milieux et l'acquisition de nouveaux modes de vie ouvrent toujours plus de possibilités évolutives.¹⁴⁹ Ultiment, ce processus permet à la vie de parvenir à transcender sa propre nature biologique à travers l'homme:

«[T]he three billion years of opportunistic groping have resulted, on earth, in some of the descendants of the 'primeval mud' becoming marvelously contrived living systems which dominate their environments. One of these living systems has transcended biology by evolving self-awareness and death awareness».¹⁵⁰

Dobzhansky tirera des exemples concrets de la paléontologie et de la zoologie afin d'illustrer les principales manifestations de cette autonomie croissante du vivant à l'endroit du milieu.¹⁵¹ La naissance des amphibiens à partir de poissons a permis une exploitation plus étendue des ressources par les premiers, puisque les milieux aquatiques et terrestres seront simultanément exploités. Une exploitation encore plus large des ressources sera réalisée par des descendants de certains amphibiens, les reptiles, qui exploiteront simultanément ou indépendamment les milieux aquatiques, terrestres et aériens. À un niveau supérieur de l'organisation biologique, les mammifères et les

¹⁴⁸ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, New York, Columbia University Press, 1956, 77-79, 94-96.

¹⁴⁹ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 129.

¹⁵⁰ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, *Zygon*, 3 (1968), 251.

¹⁵¹ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 289-296, 334-339, 370-374; T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 98-99; T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962, 202; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 129-130; T. Dobzhansky, *The Pattern of Human Evolution*, in J.D. Roslansky (ed.), *The Uniqueness of Man*, Amsterdam, North-Holland Publishing, 1969, 49-51.

oiseaux ont acquis une plus grande indépendance à l'endroit de la température extérieure en développant des systèmes physiologiques homéothermes permettant le maintien d'une température intérieure constante. Chez les mammifères, l'accroissement de l'investissement parental dans la progéniture, tant par la protection du placenta que par l'apprentissage, instaure un tampon supplémentaire entre les jeunes individus et les exigences du milieu. Enfin, la complexification du système nerveux au cours de l'histoire de la vie, accompagnée d'une cérébralisation croissante chez les vertébrés, permet la réception d'informations plus nombreuses et exactes provenant de l'environnement, d'où un apprentissage et un ajustement possible à l'égard de ces conditions. C'est ainsi que Dobzhansky écrit à propos de l'homme et des primates en général: «The sequence of forms beginning with the tree shrews and going to other prosimians, monkeys, apes, and man, is characterized above all by a growth of the brain and of intelligence».¹⁵² Chez l'homme, cette intelligence permet de superposer au processus biologique de l'hérédité un autre processus d'acquisition et de transmission de la connaissance, la culture. Celle-ci offre à l'homme un instrument puissant afin de s'affranchir davantage des contraintes de l'environnement, lui évitant même la destinée funeste de l'extinction:

«Evolution has achieved more than to preserve life on earth from destruction. It has created progressively more complex and adaptively more secure organizations. The human species has attained the peak of biological security. It is unlikely to become extinct because of any conflicts with its physical or biological environments».¹⁵³

Répondant à l'avance aux critiques, Dobzhansky insiste sur le fait qu'une dose minimale d'anthropocentrisme est rendue nécessaire par le sens commun.¹⁵⁴ D'une part, il ne s'agit pas de considérer la branche évolutive menant à l'homme comme l'axe

¹⁵² T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 335.

¹⁵³ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 129.

¹⁵⁴ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 373; T. Dobzhansky, The Pattern of Human Evolution, 48, 51; T. Dobzhansky, Chance and Creativity in Evolution, in F.J. Ayala et T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 311.

privilegié de l'évolution; cela confinerait à tort des pans entiers de l'arbre de la vie au statut de formes régressives, dont le règne végétal, tous les embranchements sauf celui des vertébrés, ainsi que l'ensemble des classes de vertébrés à l'exception des mammifères.¹⁵⁵ L'arbre de la vie est en réalité une entité diversifiée au sein de laquelle des formes primitives et complexes, régressives et progressives, vivantes et éteintes, ont cohabité de tout temps; chaque espèce étant d'une certaine manière la forme supérieure dans sa propre niche adaptative. D'autre part, quoique Dobzhansky reconnaisse qu'aucune définition parfaitement satisfaisante du progrès évolutif n'a encore été proposée, cela ne devrait aucunement constituer un empêchement à la reconnaissance de celui-ci. Ce progrès, insiste-t-il, est évident lorsque l'ensemble de l'histoire de la vie est pris en compte par un survol des formes primitives jusqu'à l'homme, en passant par les plantes supérieures et les animaux.¹⁵⁶ Dobzhansky écrit: «a bacterium represents a higher level than a virus, worm higher than bacterium, fish higher than worm, dog higher than fish, and man higher than dog».¹⁵⁷ Cherchant ainsi à combiner les notions de diversification phylogénétique et de progrès biologique, Dobzhansky propose la conception suivante:

«It is tempting to use the development of brains and of sense organs as the standard measure of all evolutionary progress. Among the inconveniences of such a definition of progress would be its inapplicability to the whole of the plant kingdom. There has been some progress in plant as well as in animal evolution. It seems to me necessary to recognize that there have been several kinds of progress in the evolution of life. Though by any one of the criteria of progress man is among the most advanced forms, it is too much to claim for him the first place in every respect. For example, many mammals outstrip man in the perception of smells and sounds, some birds have superior vision, and sense organs are known in other animals that receive signals to which man is impervious. However, using all the criteria in the aggregate, man unquestionably comes out on top as the apex of the evolutionary progress».¹⁵⁸

¹⁵⁵ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 370-371; T. Dobzhansky, On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology, *Evolutionary Biology*, 2 (1968), 28.

¹⁵⁶ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 119; T. Dobzhansky, On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology, 28; T. Dobzhansky, Chance and Creativity in Evolution, 310-311.

¹⁵⁷ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, *Zygon*, 3 (1968), 249.

¹⁵⁸ T. Dobzhansky, The Pattern of Human Evolution, 51.

Les concessions de Dobzhansky à l'endroit des diverses voies du progrès biologique au cours de l'histoire de la vie ne parviennent pas à dissimuler sa conviction que l'une d'elles est de loin la plus révélatrice de l'ensemble du processus évolutif. À elle seule, la voie menant à l'homme incarne toute la directionnalité de l'arbre de la vie, les autres n'étant pas parvenues aussi loin dans le processus de libération à l'endroit des contraintes du milieu. La conception de Dobzhansky semble impliquer que le processus évolutif devait parvenir à une forme de libération ou une autre. En effet, dans l'éventualité de la naissance de la vie ailleurs dans le cosmos, ou d'un recommencement de la vie sur terre, il écrit:

«If this were so, and if the new life did not become extinct soon after its origin, then this life would be virtually certain to undergo an evolutionary development and diversification. Moreover, this evolutionary development would, despite many false starts and blind alleys, be on the whole progressive».¹⁵⁹

Dobzhansky ne promeut pas l'idée d'un finalisme qui devait aboutir à l'homme. Mais cela ne l'empêche pas de concevoir une évolution dont la direction principale serait ordonnée à la naissance de formes de moins en moins dépendantes des conditions extérieures. Nul doute que cette interprétation du processus évolutif, contraint par un impératif de progrès, rendait la naissance d'une forme comme l'homme tout sauf impossible. Dans ce contexte, est-il possible d'attribuer à Dobzhansky une vision de l'évolution biologique comportant implicitement la notion qu'une forme suffisamment complexe et libérée - quelle qu'elle fût - devait éventuellement émerger et dominer toutes les autres? Une démonstration raisonnable de cette thèse ne peut s'effectuer que dans le contexte d'une analyse de la conception cosmique de l'évolution chez Dobzhansky, analyse que nous proposons plus loin. À ce stade-ci, contentons-nous d'insister sur le fait que sa conception cosmique de l'évolution repose sur une séquence

¹⁵⁹ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 253.

linéaire d'étapes - matière inerte, vie et homme - chacune d'elles étant explicitement décrite comme une transcendance de l'étape précédente.

Ce cadre métaphysique laisse croire qu'il y avait une probabilité significative pour qu'une forme de vie supérieure parvienne à transcender le simple niveau de l'organisation biologique; probabilité d'autant plus forte que l'arbre de la vie est entièrement assujéti à une dynamique progressive impliquant des lignées évolutives concurrentes. Si Dobzhansky évite les méandres de la pensée finaliste, il substitue à sa place une forme de directionnalité fortement orientée. C'est dans ce contexte, croyons-nous, qu'il faut comprendre la vision de Dobzhansky à l'effet que l'émergence de l'homme à partir du substrat biologique scelle le sort de cette course à la libération des contraintes ambiantes: «There can be not the slightest doubt than man is now the dominant species; with the development of biological technology all other species will exist only on man's sufferance».¹⁶⁰ Cette notion de la tolérance (*sufferance*) de l'homme envers les autres formes vivantes est jumelée, chez Dobzhansky, à celle de l'improbabilité de sa propre extinction dans le futur: «Man's biological pinnacle is a solitary eminence; no other species can aspire to dispute it».¹⁶¹ La position inexpugnable de l'homme découlant de sa propre transcendance fait de lui le maître potentiel du processus évolutif.

Les mécanismes évolutifs

Comment Dobzhansky parvient-il à fonder sa conception de l'évolution biologique à même les mécanismes évolutifs néo-darwiniens qu'il contribue lui-même à éclairer par la génétique des populations? Il est maintenant facile de comprendre pourquoi Dobzhansky n'effectua pas cette opération sans difficultés. Tout comme Huxley, Rensch et, dans une moindre mesure Simpson, Dobzhansky accorde à l'interprétation de l'histoire de la vie sur terre une valeur épistémologique considérable

¹⁶⁰ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 373.

¹⁶¹ T. Dobzhansky, *ibid.*, 374.

pour la résolution de la question de l'homme. En effet, Dobzhansky procède à une lecture de l'histoire de la vie telle qu'extraite des phénomènes empiriques de la chaîne des êtres en zoologie et de l'arbre de la vie en paléontologie, et ce, indépendamment des considérations portant sur les mécanismes évolutifs. Il s'agit là d'une notion absolument fondamentale pour comprendre la pensée de Dobzhansky. Elle consiste à reconnaître deux champs épistémologiques distincts à l'enquête portant, d'une part, sur les mécanismes évolutifs et, d'autre part, sur l'échelle des êtres et l'arbre de la vie:

«The ascertainment of the fact of directedness of the general evolution is not tantamount to its explanation. The fact of directedness had been discovered, it would seem, prematurely, before the causes that bring evolution about were even begun to be deciphered». ¹⁶²

Est-il possible d'obtenir une affirmation plus claire selon laquelle Dobzhansky tire la légitimité de sa lecture progressionniste de la vie de l'échelle des êtres et de l'arbre de la vie, et non d'une déduction de l'action des mécanismes néo-darwiniens sur la matière vivante au cours du temps? Cette citation laisse entendre - à raison ou à tort - que le progrès biologique et la directionnalité évolutive sont des faits reconnus de longue date par ceux qui étudient la zoologie et la paléontologie. Ainsi, il ne restait aux théoriciens de la théorie synthétique de l'évolution qu'à découvrir les mécanismes pouvant répondre de cette réalité phénoménologique de l'évolution biologique. Cela implique-t-il que l'interprétation des mécanismes évolutifs se trouve contrainte à l'intérieur d'un cadre épistémologique de nature progressionniste? Laissons cette question en suspens pour le moment. Chose certaine, l'avènement du néo-darwinisme au cours des années 1930, 1940 et 1950 ne pouvait constituer, pour Dobzhansky, un moment fondateur à partir duquel une toute nouvelle lecture de l'ensemble des éléments pertinents à l'évolution pourrait s'effectuer. Pour lui, le néo-darwinisme devait composer avec des acquis antérieurs irréductibles à la nouvelle réalité théorique. C'est sans surprise que cette situation entraînera des difficultés d'arrimage. En effet, une

¹⁶² T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 312.

conception fondée sur une forte directionnalité biologique s'harmonise difficilement avec les mécanismes évolutifs néo-darwiniens. Nous verrons plus loin que pour y parvenir, Dobzhansky se contentera d'utiliser ces mécanismes à un haut niveau de généralité explicative, réduisant ainsi l'impact qu'une application stricte de ces mécanismes pourrait avoir sur la compréhension de l'échelle des êtres.

Nous avons qualifié plus haut la conception de Dobzhansky au sujet de l'ensemble de l'histoire de la vie de «déterminisme non absolu». On se souviendra que Dobzhansky affichait sa conviction à l'effet que la naissance de la vie ailleurs dans le cosmos, ou le recommencement de celle-ci sur terre, s'accompagnerait d'une évolution progressive.¹⁶³ Pourtant, Dobzhansky est connu pour avoir voulu contrer le déterminisme et le réductionnisme associés aux disciplines concernées par les niveaux inférieurs de la matière vivante comme la biochimie et la biophysique. Comment est-il possible de concilier ces deux points de vue apparemment contradictoires? Le problème trouve sa résolution dans la nature du déterminisme: si celui-ci est très rigide aux niveaux inférieurs de la matière, son action est moins contraignante aux niveaux supérieurs comme ceux du génome et de l'espèce. Ce déterminisme simplement assoupli aux niveaux supérieurs de la matière tient au genre d'utilisation que Dobzhansky fait des mécanismes néo-darwiniens. En effet, il n'est pas évident que la lecture traditionnelle du néo-darwinisme soit associée au déterminisme d'une évolution biologique fortement directionnelle. Distinguons clairement les divers arguments impliqués dans cette conception qui dissimule des inconséquences importantes.

D'entrée de jeu, Dobzhansky déclare que le débat entre le mécanisme et le vitalisme en biologie est maintenant terminé. Cependant, l'appui de Dobzhansky envers le mécanisme est davantage fondé sur des raisons méthodologiques et heuristiques que sur la conviction profonde que celui-ci puisse résoudre pleinement et en tout temps les problèmes en biologie:

¹⁶³ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 253.

«The reason why mechanism has triumphed in biology, and vitalism has faded out of the picture, must be made unequivocally clear. Far from all life processes have been, or for that matter are ever likely to be, exhaustively described in chemical and physical terms. A universal negation is notoriously hard to substantiate; there is no irrefutable proof that some sort of an entelechy may not be lurking somewhere. The point is rather that vitalism has turned out to be unnecessary and unprofitable, while mechanism has vindicated itself as a guide to discovery. For this and for no other reason, the contest of mechanism versus vitalism has been a dead issue in biology for at least half a century».¹⁶⁴

En positionnant de telle manière son engagement à l'endroit du mécanisme en biologie, Dobzhansky s'aménage une position stratégique lui permettant de critiquer le mécanisme trop dogmatique. C'est sur la base de sa valeur heuristique que Dobzhansky approuve la réduction de certaines facettes de la physiologie à des disciplines concernées par des niveaux inférieurs comme la biochimie, la chimie, la biophysique et la physique. Dans ce cas précis, la réduction ouvre sur des stratégies de recherche profitables en donnant accès en physiologie à des théories et à des concepts menant à des découvertes qui, autrement, n'auraient pu être réalisées. En appliquant le même critère heuristique, par contre, Dobzhansky juge que le réductionnisme en biologie constitue, dans certains cas, une approche contre-productive.

De là la distinction non absolue que Dobzhansky instaure entre, d'une part, une biologie moléculaire dite cartésienne et essentiellement réductionniste et, d'autre part, une biologie dite darwinienne pour laquelle il propose le terme d'«organismique»¹⁶⁵, et qui se caractérise par l'étude holiste (non réductionniste) des niveaux supérieurs de la matière situés au-dessus du niveau moléculaire.¹⁶⁶ Selon Dobzhansky, il serait peu approprié d'étudier les questions de la biologie organismique à l'aide d'une approche réductionniste pour la raison suivante: «progress of biology would not be furthered by frenetic efforts to reduce organismic biology to chemistry or physics».¹⁶⁷ Une autre

¹⁶⁴ T. Dobzhansky, *Biology, Molecular and Organismic*, *American Zoologist*, 4 (1964), 445-446. Voir aussi T. Dobzhansky, *Evolution and Transcendence*, *Main Currents in Modern Thought*, 22 (1965), 3-4.

¹⁶⁵ T. Dobzhansky, *Biology, Molecular and Organismic*, 445.

¹⁶⁶ T. Dobzhansky, *ibid.*, 449; T. Dobzhansky, *Evolution and Transcendence*, 4.

¹⁶⁷ T. Dobzhansky, *Biology, Molecular and Organismic*, 447.

stratégie de recherche est nécessaire en biologie organismique afin d'obtenir des résultats plus pertinents en fonction de la complexité croissante associée à la hiérarchie de l'organisation biologique, comprenant les molécules, les cellules, les organismes, les populations, les écosystèmes, etc.¹⁶⁸ Si l'étude réductionniste de la biologie organismique peut fournir des indications sur l'organisation moléculaire, en aucun cas cette analyse n'épuise la réalité et la spécificité des niveaux supérieurs. En clair, les organisations complexes sont davantage que la somme de leurs composantes individuelles: «In biology, it is rarely practicable to deduce or to predict the patterns from a description of the components. In point of fact, there is little to be gained from such predictions. The reason is very simple - it is the extreme complexity of organismic patterns».¹⁶⁹

En opposant de façon non étanche la biologie moléculaire et la biologie organismique, Dobzhansky cherchait avant tout à distinguer entre deux épistémologies pertinentes pour l'ensemble des études biologiques. La première est dite cartésienne pour son engagement envers une conception du vivant faisant appel au modèle de la machine, et dont le souci principal est le fonctionnement ou la composition. La seconde est dite darwinienne de par son intérêt pour l'explication de nature évolutive; celle-ci cherche à comprendre le processus de la naissance des structures. C'est là une véritable stratégie de cohabitation au sein de la biologie, une complémentarité selon les champs de compétence, les questions posées, les résultats escomptés, et les niveaux hiérarchiques. Une fois la légitimité des deux épistémologies biologiques fondée, Dobzhansky pouvait s'appuyer sur l'épistémologie darwinienne pour ses travaux portant sur l'histoire de la vie, et ainsi échapper aux contraintes trop déterministes de l'épistémologie cartésienne. La nature de cette épistémologie darwinienne est clairement rendue lorsque Dobzhansky écrit:

¹⁶⁸ T. Dobzhansky, *On Cartesian and Darwinian Aspects of Biology*, in S. Morgenbesser, P. Suppes et M. White (eds.), *Philosophy, Science, and Method*, New York, St. Martin's Press, 1969, 170.

¹⁶⁹ T. Dobzhansky, *ibid.*, 172. Voir aussi T. Dobzhansky, *Evolution and Transcendence*, 4.

«A living body and its ontogenetic development are incomprehensible indeed when considered outside of an evolutionary frame of reference. Body structures and processes fit together as if planned by a foresight for the purpose of survival in a certain environment. The development seems attracted by its end result, rather than impelled by its beginning. If 'living organisms are greatly magnified expressions of the molecules that compose them,' then a coincidence which brings together this kind of an orderliness of molecules is too improbable to be given credence. The missing clue is history. An organism does not arise simply by accidental conflux of molecules. It is a result of an unbroken sequence of patternings of molecular components, a sequence extending back to the origin of life...». ¹⁷⁰

L'épistémologie darwinienne cherche à comprendre la naissance et les modifications des formes de vie dans un rapport avec le milieu ambiant changeant. Dobzhansky décrit l'ensemble de ce processus comme étant de nature «cybernétique» - le mot est le sien - c'est-à-dire qu'une interaction entre, d'une part, les organismes ayant leur propre passé évolutif et, d'autre part, les fluctuations imprévisibles de l'environnement, tend à produire une harmonie entre les deux, par rétroaction entre l'organisme et le milieu, et ce, indépendamment des chances futures de survie.¹⁷¹ Les philosophes qualifieraient cette interaction de rencontre de deux chaînes causales indépendantes. Cette rencontre, poursuit Dobzhansky, est à la base d'un indéterminisme fondamental du fait que la diversité génétique inhérente à chaque organisme produit des réponses variables à l'endroit du milieu. Empruntant une expression de Bergson, Dobzhansky qualifie le résultat net de ce processus évolutif d'«évolution créatrice» (*creative evolution*): l'évolution biologique est un processus ouvert et indéterminé dans le sens où celle-ci génère continuellement de la nouveauté; l'évolution de chaque lignée évolutive est unique et impossible à répéter.

¹⁷⁰ T. Dobzhansky, *Evolution and Transcendence*, 7.

¹⁷¹ T. Dobzhansky, *Evolution and Environment*, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol. 1, The Evolution of Life*, Chicago, The University of Chicago Press, 1960, 405-406; T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, *Diogenes*, 58 (1967), 66, 71, 74; T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, in F.J. Ayala et T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 336.

Concrètement, l'évolution créatrice est le produit de la rencontre de plusieurs forces évolutives dont l'action est parfois contradictoire.¹⁷² 1) Les mutations naissent par pure chance et sont ainsi indéterminées, car indépendantes des besoins des organismes à l'endroit du milieu. Ceci dit, les mutations sont également déterminées, car elles se présentent de façon récurrente ou répétitive au sein des populations du fait qu'elles ne peuvent se produire selon un nombre infini de directions. Voilà pourquoi leur prédiction est, statistiquement parlant, possible à une échelle de temps plus ou moins longue et au sein d'une population plus ou moins grande. Voilà pourquoi aussi les mutations peuvent être reproduites par des méthodes expérimentales en laboratoire; la microévolution peut être répétée. 2) La reproduction sexuée est un processus évolutif qui introduit de la variation de manière aléatoire - donc de façon indéterminée - par le biais de la rencontre imprévisible des géniteurs et du jeu de la recombinaison des allèles. Le potentiel de ce processus est tel que seule une fraction de la diversité génétique possible d'une population à un moment du temps donné se trouve effectivement réalisée en nature. 3) Tout comme les mutations, la sélection naturelle est également une force évolutive de nature dualiste. D'une part, elle est déterministe, car elle contraint et oriente l'évolution par la voie de l'adaptation à des circonstances qui sont extérieures aux organismes. D'autre part, la constitution génétique variable des organismes et des populations introduit un aspect indéterministe de par les multiples réponses adaptatives que la sélection naturelle peut induire chez eux afin de parvenir à rencontrer les exigences du milieu. Parce qu'il existe plusieurs solutions biologiques possibles au même milieu, les phénomènes biologiques au-dessus du niveau de la microévolution - la macroévolution - ont peu de chance de se produire plus d'une fois.

À la lumière de cette confrontation de forces évolutives contraires, il devient clair pourquoi le déploiement de la vie sur terre est, pour l'essentiel, un processus

¹⁷² T. Dobzhansky, *On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology*, Part I, *Biology, American Scientist*, 45 (1957), 391-392; T. Dobzhansky, *Evolution and Environment*, 403-428; T. Dobzhansky, *Determinism and Indeterminism in Biological Evolution*, in V.E. Smith (ed.), *Philosophical Problems in Biology*, New York, St. John's University Press, 1966, 55-66; T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, 62-67.

imprévisible, indéterminé et ouvert à la nouveauté. Certes, des environnements similaires peuvent induire la naissance de solutions adaptatives similaires chez des groupes taxonomiques différents, mais en aucun cas les voies pour y parvenir ne sont parfaitement identiques. C'est sur cette base théorique que Dobzhansky s'appuie pour affirmer que le déploiement de la vie ailleurs dans le cosmos ne pourrait ressembler à celui sur la terre, même dans l'éventualité où la vie primordiale et les conditions environnementales seraient là-bas similaires aux nôtres:

«It still would not follow that the same drama of evolution of life is likely to have been enacted again and again in different places. The adaptive inventions which occurred in the historic development of life on earth were not guaranteed either by the structure of the living substance or by the environment. They were creative responses of life to the challenges of the environment. If life did arise in many places in the universe, it may have become extinct or may have produced organisms either less perfect or more perfect than did life on our little planet; it is not likely to have done the same thing more than once. However, we do not know for sure; we may leave the decision to him whose gaze will be the first to behold the life on other planets, if there be such». ¹⁷³

La position de Dobzhansky est inexpugnable. Seulement, il s'agit là d'une victoire peu glorieuse. En effet, très peu de gens défendront l'idée que l'évolution biologique ailleurs dans le cosmos doive suivre un parcours très similaire, voire parfaitement identique à celui sur la terre. Le noeud de la question réside dans la nature des parallèles évolutifs entre la terre et d'autres corps célestes: quelle devra être l'ampleur des différences pour ne plus parler de similarités? Nous avons vu que Dobzhansky lui-même reconnaît que la naissance de la vie ailleurs dans le cosmos, ou son recommencement ici sur terre, s'accompagnerait d'une évolution progressive. ¹⁷⁴

¹⁷³ T. Dobzhansky, *Evolution and Environment*, 426. Ailleurs, Dobzhansky écrit encore: «Let us now try to speculate whether there are likely to be on planets, elsewhere in the universe, organisms even remotely resembling the ones we find on earth? How likely is there to be, on these other planets, organisms resembling man? ...[U]sing a homely analogy, if I were to bet, I would bet on a negative answer to the above question. This is particularly true in the case of man... The outcome of the evolution of life on different planets, if life exists on them, would have to be diverse. Evolution is a creative process. Evolution is creative because it brings about novelties which never existed in the past», T. Dobzhansky, *Determinism and Indeterminism in Biological Evolution*, in V.E. Smith (ed.), *Philosophical Problems in Biology*, New York, St. John's University Press, 1966, 65-66.

¹⁷⁴ T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 253.

C'est là une affirmation qui implique une forme de déterminisme. Est-il possible de concilier ces deux positions apparemment contradictoires? Si Dobzhansky semble le croire, nous avançons ici qu'en réalité une importante rupture argumentative se glisse à ce niveau précis de sa pensée. D'une part, Dobzhansky se comporte comme un défenseur orthodoxe du néo-darwinisme lorsqu'il aborde l'analyse de la microévolution ou combat le déterminisme des biologistes moléculaires, des cosmologistes et des exobiologistes. D'autre part, il opte pour une forme de déterminisme dans l'exposition de sa conception générale de l'évolution biologique.

L'orthodoxie néo-darwinienne de Dobzhansky l'incite à promouvoir une théorie de l'évolution fondée sur l'adaptation des formes vivantes à leur milieu. Dans cette perspective, il ne peut y avoir de véritable directionalité au coeur du processus vital; la complexification des formes étant un simple sous-produit d'une conjoncture adaptative éphémère et contingente: «Since selection is opportunistic, it perpetuates whatever can live and reproduce efficiently in a given place at a given time».¹⁷⁵ En principe, l'apparition de formes de plus en plus complexes n'est pas plus probable que l'apparition de formes de plus en plus simples. C'est sur la base de la situation terrestre que Dobzhansky tire sa compréhension de la vie ailleurs dans le cosmos. Celle-ci nous enseigne que la vie sur terre a franchi une série d'étapes toutes aussi improbables ou imprévisibles les unes des autres: les risques inhérents de mutations au sein de formes de vie primitives et fragiles; la difficulté à développer la photosynthèse comme moyen complexe d'extraction d'énergie du milieu ambiant compte tenu du temps que cela a nécessité; l'imprévisibilité de la naissance de formes de vie supérieures comme les embranchements d'animaux au-delà des plantes photosynthétiques et des micro-organismes; ou encore l'imprévisibilité de la naissance des poissons, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères chez les vertébrés.¹⁷⁶ Dans l'éventualité probable où la vie extraterrestre puisse également reposer sur le jeu entre la sélection

¹⁷⁵ T. Dobzhansky, *On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology*, Part I, *Biology*, *American Scientist*, 45 (1957), 392.

¹⁷⁶ T. Dobzhansky, *Darwinian Evolution and the Problem of Extraterrestrial Life*, *Perspectives in Biology and Medicine*, 15 (1972), 169-171.

naturelle et les mutations génétiques, l'exemple de la terre démontre que le processus vital ne sera pas nécessairement de nature progressive: «Does this make progressive evolution inevitable? This is a possible, but by no means a necessary, outcome».¹⁷⁷ La compréhension du processus vital que Dobzhansky expose ici fonde la connaissance de la macroévolution sur celle de la microévolution. L'anti-réductionnisme de Dobzhansky à l'endroit des rapports entre la biologie organismique et la biologie moléculaire ne se transpose pas aux diverses réalités se trouvant au sein même de la biologie organismique. En effet, le généticien Dobzhansky va aussi loin dans son réductionnisme que de reconnaître que l'ensemble de l'évolution biologique s'explique entièrement par les changements génétiques au cours du temps:

«[I]t is manifestly impossible to reproduce in the laboratory the evolution of man from the australopithecine, or of the modern horse from an Eohippus, or of a land vertebrate from a fish-like ancestor. These evolutionary happenings are unique, unrepeatable, and irreversible... The applicability of the experimental method to the study of such unique historical processes is severely restricted before all else by the time intervals involved, which far exceed the lifetime of any human experimenter... Experimental evolution deals of necessity with only the simplest levels of the evolutionary process, sometimes called microevolution. Fortunately, understanding of the basic evolutionary, or microevolutionary, phenomena does throw light on the more complex ones, sometimes spoken of as macroevolution. This is why refinement of methods of experimental genetics was an essential step towards a satisfactory theory of evolution. One of the basic postulates... is that gene change by mutation, and gene frequency change by natural selection, are the most important common denominators of both micro- and macroevolution. Micro- and macroevolution differ simply in the numbers of the gene changes involved. A single mutational step changes a single gene; man differs from an australopithecine probably in most, if not all, of the thousands or tens of thousands of genes of which their genotype is or was composed».¹⁷⁸

¹⁷⁷ T. Dobzhansky, *ibid.*, 170.

¹⁷⁸ T. Dobzhansky, *On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology*, 388-389. Le point de vue de Dobzhansky sur la relation étroite entre la microévolution et la macroévolution ne sera pas toujours défendu avec la même certitude. Par exemple, dans les deux premières éditions de *Genetics and the Origin of Species* (1937, 12; 1941, 12), Dobzhansky assume l'équation entre la microévolution et la macroévolution sur la simple base d'une hypothèse à mettre à l'épreuve. Il faudra attendre la troisième édition de *Genetics and the Origin of Species* (1951, 17) pour voir Dobzhansky se montrer beaucoup plus affirmatif sur la validité de cette hypothèse, s'appuyant sur l'autorité de Simpson, Schmalhausen et Rensch. Le texte de 1957 que nous citons ici s'inscrit dans cette tendance. L'opinion de Dobzhansky semble suivre la confiance que les néo-darwiniens en général ont acquise sur la question. Ironiquement, Dobzhansky proposera entre 1955 et 1975 une conception globale de l'évolution qui mettra à mal cette relation entre la microévolution et la macroévolution. Voir la suite de ce chapitre.

Ainsi, l'action de la sélection naturelle sur les gènes au cours du temps rend parfaitement compte de la naissance d'organes et de systèmes physiologiques complexes, et donc ultimement de groupes taxonomiques des niveaux supérieurs (*i.e.*, genre, famille, ordre, classe, embranchement, règne).¹⁷⁹ Par sa facette déterministe, la sélection naturelle tend à préserver les formes vivantes adaptées aux conditions du milieu. C'est ce processus anti-chance qui permet la modification des structures ayant, en tout temps, une valeur adaptative. Un organe complexe comme l'oeil chez les animaux modernes a connu une longue élaboration dont le but ultime n'était pas sa configuration actuelle. La sélection naturelle ne constitue pas une force finaliste; au contraire, elle agit de manière aveugle en utilisant les matériaux disponibles en un temps donné afin d'ériger une structure viable ou utile pour la survie immédiate d'un organisme, sans égard aux besoins potentiels futurs. À chaque moment de son développement évolutif - d'une simple cellule originellement photosensible au système complexe actuel avec une lentille et un processus de mise au point - l'oeil a constitué un atout adaptatif pour son détenteur. C'est précisément pour cette raison que cette structure d'abord simple a pu subir des modifications, puisqu'elle augmentait graduellement sa valeur adaptative.

Afin de contourner peut-être la critique potentielle d'une vision trop réductionniste des rapports entre la microévolution et la macroévolution, Dobzhansky insiste sur le fait que le processus d'adaptation ne sélectionne pas individuellement les gènes favorables.¹⁸⁰ Cherchant à contourner le réductionnisme associé à une conception «atomistique» de la génétique des populations - passation individuelle des gènes d'une génération à l'autre rendant la naissance des structures complexes et ordonnées difficilement concevable - Dobzhansky prône la notion d'un génotype cohérent et intégré:

¹⁷⁹ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, New York, John Wiley & Sons, 1955, 368-369; T. Dobzhansky, Scientific Explanation - Chance and Antichance in Organic Evolution, in B. Baumrin (ed.), *Philosophy of Science*, New York, Interscience Publishers, 1963, 214-216.

¹⁸⁰ Nous verrons dans le chapitre portant sur Ernst Mayr que cette conception d'une sélection naturelle retenant individuellement les gènes favorables et éliminant individuellement les gènes défavorables est qualifiée par celui-ci de «bean bag genetics».

«The genetic information passed from generation to generation is atomistic - it is coded in more or less discrete genes. But the development, the ontogeny, is unitary - it is brought about by all the genes acting in concert. There are no separate genes for eyes, for fingers, for digestion, or for intelligence. The genotype as a whole, interacting with a certain sequence of environments, engenders a process of development extending from fertilization to death... We do not inherit the genotypes of our parents, we inherit only some of their genes. But what we are is, and what our parents were was, determined by the genotypes, by the *gene patterns* interacting with environmental patterns» [je souligne].¹⁸¹

Cette concession est tout, sauf majeure. La nouvelle conceptualisation de la génétique des populations est à l'effet que la transmission des gènes d'une génération à l'autre se fait de façon «atomistique» ou individuelle, même si l'organisme nouvellement constitué est régi par une dynamique génétique interne globale, du moins chez les organismes supérieurs. D'abord, cette approche cache difficilement chez Dobzhansky la vision d'une biologie organismique entièrement fondée sur le mécanisme et le réductionnisme génétique. Ensuite, cette concession apparente à l'endroit d'un génotype intégré (*gene patterns*) est de peu de secours pour la compréhension des possibilités de transformation pouvant affecter le développement ontogénétique ou le type biologique (*Baupläne*). En effet, est-il possible d'imaginer que des structures aussi intégrées et ordonnées que le développement ontogénétique et le type biologique puissent être infiniment malléables, au point de risquer l'effondrement structurel? L'intégrité de ces structures impose-t-elle des contraintes aux modifications génétiques possibles? Ces objections bien connues, qui traversent les XIXe et XXe siècles allant des travaux de Georges Cuvier sur les embranchements à la théorie des équilibres ponctués de Niles Eldredge et Stephen Jay Gould, ne sont pas partie intégrante des réflexions de Dobzhansky. En fait, l'utilisation du concept de génotype intégré (*gene patterns*) cache ici difficilement sa vacuité. Il serait facile d'en tenir rigueur à Dobzhansky. Mais en réalité il s'agit là d'une caractéristique commune aux tenants de la théorie synthétique de l'évolution. Cette théorie repose sur une ontologie mécaniste et atomisée permettant la

¹⁸¹ T. Dobzhansky, *Scientific Explanation - Chance and Antichance in Organic Evolution*, 217-218. Voir aussi T. Dobzhansky, *Evolution and Environment*, 415.

transmission de l'information du vivant de manière fluide par le biais du déploiement de l'arbre de la vie.

Beaucoup plus problématique pour la cohérence de la structure argumentative chez Dobzhansky est la rupture entre, d'une part, sa vision réductionniste de la biologie organismique et, d'autre part, sa notion d'un arbre de la vie directionnel. À cette jonction, l'orthodoxie néo-darwinienne fondée sur la causalité (les mécanismes de l'évolution) est délaissée. Il n'existe pas de point de rupture précis dans l'argumentation de Dobzhansky, mais plutôt une zone de «superposition» épistémologique émanant d'un double usage contradictoire du concept d'«évolution créatrice». Nous avons vu que l'une de ces deux utilisations conforte la lecture néo-darwinienne de l'évolution, puisque l'évolution créatrice est décrite comme un processus ouvert et indéterminé générant continuellement de la nouveauté, d'où l'impossibilité de pouvoir répéter le parcours unique de chaque lignée évolutive. L'autre utilisation du concept d'évolution créatrice sert de base justificative à l'explication d'un arbre de la vie soumis à une directionnalité. La difficulté première à pouvoir distinguer clairement ces deux utilisations du concept d'évolution créatrice, chez Dobzhansky, émane du fait qu'il les présente toutes deux comme étant la manifestation prévisible de l'action de la sélection naturelle. En réalité, une application stricte du concept de sélection naturelle ne peut justifier à elle seule la directionnalité de l'histoire de la vie. Distinguons clairement les éléments impliqués ici.

D'abord, on se souviendra qu'il ne fait aucun doute pour Dobzhansky qu'au-delà des multiples évolutions particulières des lignées évolutives, la vue d'ensemble de ces évolutions apparemment sans direction révèle une directionnalité progressive. C'est sur cette base qu'une distinction est instaurée entre le tumulte des évolutions particulières et la complexification de l'évolution générale.¹⁸² Dobzhansky écrit: «That biological evolution does have a discernable over-all trend or direction is substantiated by evidence... The trend has been, without doubt, on the whole progressive».¹⁸³ Compte

¹⁸² T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, *Zygon*, 3 (1968), 249; T. Dobzhansky, Chance and Creativity in Evolution, 310-311.

¹⁸³ T. Dobzhansky, An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation, *Zygon*, 1 (1966), 330.

tenu que nous avons déjà longuement présenté l'interprétation directionnelle de l'évolution générale chez Dobzhansky, nous n'insisterons pas davantage ici. Revenons seulement sur son affirmation à l'effet que la découverte empirique de cette directionalité est nettement antérieure à l'élaboration des mécanismes de l'évolution. Il vaut la peine de citer à nouveau ce passage important:

«The ascertainment of the fact of directedness of the general evolution is not tantamount to its explanation. The fact of directedness had been discovered, it would seem, prematurely, before the causes that bring evolution about were even begun to be deciphered».¹⁸⁴

On n'insistera jamais assez sur l'implication épistémologique d'une telle affirmation. L'arbre de la vie et les mécanismes évolutifs constituent deux champs d'investigation autonomes. Si le premier de ces champs est déjà parvenu à établir une connaissance sûre de la directionalité de la vie, il ne reste plus qu'à identifier les mécanismes évolutifs responsables de cette directionalité. Cela ouvre la porte à l'idée que les mécanismes de l'évolution nous sont encore incomplètement compris. Il est donc clair que les mécanismes que Dobzhansky propose afin d'expliquer l'évolution générale sont, d'entrée de jeu, assujettis à une structure interprétative faisant la promotion d'un processus évolutif directionnel. Il ne s'agit plus vraiment d'une évolution créatrice de type néo-darwinienne, mais bien d'une évolution créatrice aux ressources d'adaptation infinies qui parviendra, tôt ou tard, à trouver la voie du progrès. Le concept de la sélection naturelle est ici extrait de sa base néo-darwinienne au profit de son utilisation comme simple principe dynamique ou moteur, le but ne consistant qu'à obtenir l'exploitation de toutes les voies évolutives possibles ou imaginables. Suivant cette utilisation du concept, la sélection naturelle serait dépourvue d'un véritable agent d'orientation évolutive, ce rôle étant dévolu à des facteurs explicatifs externes comme l'interprétation directionnelle de l'histoire de la vie ainsi que d'autres considérations que

¹⁸⁴ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 312.

nous verrons bientôt. La sympathie de Dobzhansky à l'endroit de Teilhard de Chardin est particulièrement révélatrice pour cette question.¹⁸⁵

Partageant avec ce dernier la notion d'une histoire directionnelle de la vie, Dobzhansky reproche à Teilhard son utilisation du terme «orthogénétique» afin de qualifier ses propres travaux. Même si Teilhard a flirté avec les mécanismes internalistes et finalistes, insiste Dobzhansky, l'orthogénèse est en réalité étrangère à l'esprit même de ses travaux car elle ne permet aucune véritable nouveauté ou création évolutive: selon l'orthogénèse l'histoire de la vie se développe selon un programme interne préétabli. Reconnaisant le scepticisme de Teilhard à l'égard de la sélection naturelle, Dobzhansky l'explique par le fait qu'il n'a pas compris que son action parvient au même résultat que l'orthogénèse: «Evolution can well be directional without being orthogenetic».¹⁸⁶ Cela est d'autant plus vrai, poursuit Dobzhansky, que Teilhard avait lui-même suggéré de conceptualiser le processus évolutif comme un tâtonnement dans de multiples directions évolutives. Au regard de Dobzhansky, cette description saisit parfaitement l'essence de l'action de la sélection naturelle: «[Teilhard] gave a most apt characterization of the course of evolution, which can apply to evolution by natural selection. Evolution proceeds by groping (*tâtonnement*)».¹⁸⁷ Ailleurs, Dobzhansky décrit ainsi le rapprochement de sa vision et de celle de Teilhard:

«The fact of directedness of evolution was referred to by Teilhard de Chardin (1959) as orthogenesis. He obviously had in mind the general evolution... Yet as a palaeontologist he knew well that in particular lineages this 'orthogenesis' often leads to extinction and not to any kind of progress. He accordingly described evolution as 'groping' (*tâtonnement*), which is surely the opposite of straight-line development. A living species can be seen as groping, as though in the dark, for possibilities to survive and to respond adaptively to changing environments. The groping often ends in blind alleys, breakdowns and extinction. But occasionally, it leads to improvements and progress. This, I submit, is a marvellously apt simile for natural selection. What Teilhard failed to

¹⁸⁵ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 330-331; T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 248-251; T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 310-312.

¹⁸⁶ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 330.

¹⁸⁷ T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 248.

see is that natural selection is responsible for the directedness of the general, as well as for the groping of particular evolutions». ¹⁸⁸

Loin d'éclairer significativement la pensée de Teilhard de Chardin, nous croyons que ce passage est, au contraire, davantage révélateur de la conception de Dobzhansky. En effet, le fait que Teilhard et lui-même seraient parvenus à développer des conceptions similaires au sujet du processus évolutif malgré des divergences majeures en matière de mécanismes évolutifs, tend à conforter notre thèse que l'utilisation que Dobzhansky fait du concept de la sélection naturelle dans le cadre d'une évolution directionnelle ne repose pas sur une application standard du néo-darwinisme. En voulant tirer Teilhard de son côté, Dobzhansky le rejoint plutôt du sien. Après tout, Teilhard a largement élaboré sa vision de l'évolution indépendamment des mécanismes évolutifs. Il semble que ce soit aussi le cas de Dobzhansky.

Si le concept d'évolution créatrice s'est avéré utile à Dobzhansky afin de promouvoir une lecture néo-darwinienne de l'évolution, il lui sera également d'une grande utilité pour contourner ce cadre théorique. En effet, il existe deux lectures possibles de l'évolution créatrice, lorsque rapportée dans le contexte de l'interprétation de l'histoire de la vie. ¹⁸⁹ D'une part, la facette indéterministe de l'évolution peut être démontrée par les multiples voies exploitées par les formes vivantes, chaque lignée évolutive développant une réponse adaptative unique à l'endroit du milieu. Par exemple, l'apparition indépendante de formes marines, terrestres et aériennes au sein de multiples groupes taxonomiques serait une preuve que si des solutions similaires sont parfois apportées, en aucun cas celles-ci ne sont identiques. Le rapport entre une forme de vie et son milieu serait entièrement indéterminé de par leur rencontre fortuite. Néanmoins, l'intérêt que porte Dobzhansky aux cas d'évolutions parallèles et convergentes permet une lecture alternative de la situation: indépendamment des histoires évolutives uniques

¹⁸⁸ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 311-312.

¹⁸⁹ T. Dobzhansky, *Evolution and Environment*, 424-425; T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, *Diogenes*, 58 (1967), 73.

et des conditions changeantes du milieu, la puissance ou la créativité du processus vital parvient à faire émerger, plus ou moins rapidement, de nombreuses formes similaires. C'est comme si la vie parvenait à contourner les obstacles afin de donner naissance - à de multiples reprises et indépendamment - à des formes de vie de plus en plus complexes, douées de la vue, d'agilité locomotrice, d'organisations sociales, etc. C'est là une forme de déterminisme. Certains écrits de Dobzhansky laissent clairement entrevoir qu'il conçoit l'ensemble du processus vital comme étant largement tourné vers la production de formes progressives: «Adaptation and progress are not predestined and not automatic; they have to be struggled for. The struggle leads *often*, but not always, to success...» [je souligne].¹⁹⁰ Nous sommes loin d'affirmations du genre: «Since selection is opportunistic, it perpetuates whatever can live and reproduce efficiently in a given place at a given time».¹⁹¹

En souscrivant à la conception d'une histoire évolutive directionnelle, Dobzhansky dénature le concept de la sélection naturelle au profit d'un simple principe dynamique ou moteur permettant de produire des formes de vie contournant les obstacles. Quoique ce processus génère une pléthore de formes inaptes à la survie à long terme, il constitue néanmoins un excellent moyen de parvenir à produire des formes plus progressives. En dénuant la sélection naturelle de sa fonction canalisatrice, celle-ci ne sert plus à orienter le processus évolutif mais principalement à produire sans retenue des formes de vie.

Quoique Dobzhansky ait jugé la connaissance biologique sur laquelle Henri Bergson fondait sa conception dépassée¹⁹², il reconnaissait néanmoins une dette intellectuelle à son endroit.¹⁹³ En réalité, il nous semble que cette dette est plus importante que Dobzhansky voulait bien l'admettre. Cela est particulièrement vrai

¹⁹⁰ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 331.

¹⁹¹ T. Dobzhansky, *On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology, Part I, Biology, American Scientist*, 45 (1957), 392.

¹⁹² T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, 62.

¹⁹³ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, New York, The New American Library, 1967, 1.

lorsque Dobzhansky utilise le concept de la sélection naturelle comme un simple principe dynamique générateur de formes multiples de vie. Voici comment R.G. Collingwood décrit la conception biologique de Bergson:

«In life, on the contrary, the gates of the future are open; the process of change is a creative process, leading to the appearance of genuine novelties... The process of the world is a vast extemporization; the vital force has no aim, no goal, no guiding lights outside it or guiding principles within; it is sheer force, whose only inherent property is to flow, to push indefinitely onwards in any and every direction... In short, throughout his detailed descriptions of its activity [Bergson] thinks of [this life-force] as if it were a river flowing among rocks and mountains which though they do not determine its movement do determine the ramifications and diversifications of that movement». ¹⁹⁴

Dobzhansky semble emprunter à *L'Évolution créatrice* (1907) de Bergson davantage que la formule tirée de son titre. S'il est vrai que Dobzhansky récuse le vitalisme créateur de Bergson, il n'empêche que Dobzhansky conserve l'esprit de ce vitalisme en le «mécanisant» sous l'action d'une sélection naturelle davantage au service d'une production foisonnante de formes de vie qu'à l'élaboration d'adaptations. Dans le cadre néo-darwinien, le concept de la sélection naturelle est associé de façon inhérente à un principe d'orientation: la rencontre d'une population et d'un milieu favorise la survie de certains organismes au détriment d'autres, cette adaptation instaurant d'emblée une direction évolutive. Pour l'essentiel, Dobzhansky se déleste de ce principe d'orientation lorsqu'il tente d'expliquer la directionnalité de l'histoire de la vie. Incapable de justifier une telle directionnalité par l'utilisation néo-darwinienne du concept de la sélection naturelle, Dobzhansky n'a d'autre choix que de le puiser dans un autre principe explicatif extérieur. En cela, il se démarque de Bergson.

Un élément est donc toujours manquant afin de parvenir à une pleine compréhension de la pensée de Dobzhansky. Si le processus évolutif est sous l'effet d'un principe dynamique multipliant la production de formes plus ou moins progressives, comment parvient-il à être directionnel? Telle que conçue par Dobzhansky, l'évolution

¹⁹⁴ R.G. Collingwood, *The Idea of Nature*, Oxford, Oxford University Press, 1945, 137, 138, 140.

créatrice est trop brouillonne pour réussir à instaurer une véritable directionnalité. L'agent canalisateur ou orienteur comporte, chez Dobzhansky, deux aspects principaux. Si le premier est en apparence de nature adaptative, on constate rapidement que Dobzhansky n'en fait pas une utilisation véritablement néo-darwinienne. Il écrit:

«Opportunism is however a dangerous course. It benefits the opportunist in the short run, but it often harms him in the long run. Adaptation to a present environment may make difficult adaptations to future environments. This is the danger of specialisation. An organism narrowly specialized for some mode of life may happen to be perfectly adapted to an environment which does not endure. Such an organism lacks adaptability, it does not respond to novel environmental challenges. This often leads to extinction».¹⁹⁵

L'action de l'évolution créatrice est de continuellement produire une surabondance de formes de vie. Simultanément, cet arbre de la vie est élagué par un principe qui consiste à éliminer les formes trop spécialisées ayant perdu leur souplesse évolutive (*evolutionary plasticity*).¹⁹⁶ Une dynamique directionnelle est ainsi instituée par l'accroissement des chances de survie des formes les moins spécialisées: «In sum, biological evolution is not directed but is directional, in the sense that it tends generally toward maintenance or betterment of the adaptedness to the environment».¹⁹⁷ Cette formule d'apparence adaptative est, en réalité, l'énonciation subtile d'un principe ayant pour action d'aspérer la vie en avant vers des formes toujours plus aptes à répondre aux multiples défis du milieu. L'une des voies privilégiées pour y parvenir est le développement d'organes sensoriels plus performants et de systèmes nerveux plus complexes.¹⁹⁸ Ultiment, cette dynamique génère des formes de plus en plus indépendantes des conditions extérieures. Comme nous avons abondamment eu l'occasion de l'exposer plus haut, l'histoire de la vie parvient à accroître sa capacité d'adaptation à l'égard de l'environnement à un point tel, qu'elle réussit lentement à

¹⁹⁵ T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, 71-72.

¹⁹⁶ T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 251.

¹⁹⁷ T. Dobzhansky, *ibid.*, 253.

¹⁹⁸ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 330; T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 255.

s'extraire des contraintes du milieu et à acquérir ainsi une autonomie de plus en plus grande. Par sa capacité symbolique, son langage articulé et sa conscience de soi, l'homme parvient même à transcender les réalisations du monde animal.

Un autre facteur de directionalité se glisse ici en filigrane. C'est là le deuxième aspect de l'agent canalisateur chez Dobzhansky. En plus du principe dit adaptatif et fondé sur l'avantage croissant des formes les moins spécialisées, un principe métaphysique vient se superposer sur l'ensemble des arguments touchant l'évolution biologique. L'idée qu'une réalité issue de la sphère biologique puisse s'affranchir de l'environnement au point de parvenir à s'en extraire est, en soi, une notion métaphysique. C'est ainsi que Dobzhansky glisse imperceptiblement de l'évolution créatrice à une évolution cosmique comprenant trois phases: la matière inorganique, l'organique et l'homme. Comme nous le verrons bientôt, cette succession de sphères est irréversible. Cela constitue une autre directionalité dont la nature est encore plus générale. Elle peut à la fois justifier et renforcer celle que Dobzhansky reconnaît au cours de l'histoire de la vie sur terre.

L'idée que la conception générale de l'évolution chez Dobzhansky repose sur les mécanismes néo-darwiniens ne résiste pas à l'analyse. Ceux-ci sont en réalité enchâssés dans une structure explicative comportant quatre facteurs directionnels contraignant sévèrement l'action de ces mêmes mécanismes non directionnels: 1) Une lecture phénoménologique de l'arbre de la vie permet de conclure à la directionalité du processus vital; c'est là une réalité empirique instaurée antérieurement à la compréhension des mécanismes évolutifs; 2) Une interprétation de l'évolution créatrice à la Bergson explique pourquoi des formes progressives ne peuvent que finir par émerger de façon parallèle ou convergente de cette production surabondante et incontrôlée de formes de vie; 3) L'application d'un critère favorisant les formes de vie généralisées au détriment des formes spécialisées sert de justification à une directionalité évolutive parvenant ultimement à s'extraire des contraintes du milieu et à acquérir une autonomie à l'égard de la réalité biologique chez l'homme; 4) Une lecture métaphysique de l'évolution cosmique

caractérisée par une séquence irréversible (matière inerte - matière organique - homme) vient encadrer la directionnalité terrestre.

L'évolution universelle

En fait, bien plus qu'encadrer la directionnalité terrestre, celle agissant à l'échelle cosmique fournit à la première l'efficace ultime. Nous entendons par là que quoique la vie sur terre possède une efficace directionnelle qui lui soit propre, celle-ci est insuffisante pour parvenir à comprendre la directionnalité de l'ensemble du cosmos. L'ordre des raisons est renversé chez Dobzhansky: la directionnalité à l'échelle cosmique n'est pas le simple résultat d'une directionnalité terrestre - ou éventuellement celui de la somme des diverses directionnalités terrestre et extraterrestre locales - mais plutôt le produit d'un univers tout entier entraîné dans une mouvance évolutive. Si la vie terrestre est caractérisée par une direction évolutive, c'est d'abord et avant tout parce que la terre est partie intégrante de cet univers directionnel. Cela ne signifie pas pour autant que la réalité terrestre soit entièrement dépourvue d'une efficace qui lui soit propre. Cela signifie simplement que l'efficace terrestre puise à même une efficace plus générale qui est de nature cosmique. La structure argumentative chez Dobzhansky se présente donc de façon hiérarchique, et la nature des liens entre les niveaux s'inscrit dans un rapport allant du général au spécifique: si l'efficace cosmique est ultimement responsable de l'efficace terrestre, c'est l'action de cette dernière qui détermine le parcours spécifique de déploiement de la vie sur terre.

Cette structure argumentative est métaphysique par au moins deux de ses facettes. La première tient au fait que la véritable nature de l'efficace cosmique est indéterminée; elle repose sur la simple postulation ou description d'un cosmos en mouvement. La deuxième émane du fait que la nature de l'effet d'entraînement de l'efficace terrestre par l'efficace cosmique demeure également indéterminée; il est impossible de comprendre comment la première impose réellement une directionnalité générale à la seconde. Cela signifie que la structure argumentative hiérarchique chez

Dobzhansky constitue une armature ne comportant que très peu de contraintes explicatives entre les niveaux. C'est donc sans surprise que l'on constate chez Dobzhansky une rupture causale entre une directionnalité au niveau de l'arbre de la vie sur terre et les mécanismes évolutifs néo-darwiniens non directionnels qui lui sont en principe sous-jacents. En fait, à ce dernier niveau véritablement inférieur de la structure argumentative on retrouve également une efficace propre - l'action de la sélection naturelle sur les variations génétiques - sans pour autant que cette efficace néo-darwinienne ne parvienne à déterminer ou à agir causalement sur le niveau supérieur immédiat que constitue le déploiement de l'arbre de la vie.

Comme nous l'affirmions plus haut, l'ordre des raisons causales est ici renversé: c'est la directionnalité de l'arbre de la vie - elle-même reçue de la directionnalité cosmique - qui se trouve à être transmise au niveau des mécanismes évolutifs. En fait, Dobzhansky s'est heurté à de véritables difficultés à cette jonction précise de son argumentation. Incapable de fonder la directionnalité de l'arbre de la vie à même une véritable lecture néo-darwinienne des mécanismes évolutifs, il a dû recourir à l'expédient d'une double utilisation contradictoire du principe de la sélection naturelle. Nous ne reviendrons pas sur cette question. Au bout du compte, la vision générale de Dobzhansky est dépourvue de véritables mécanismes expliquant le mouvement directionnel au coeur de la vie et du cosmos. Pour cette raison, l'ensemble de la structure argumentative, chez Dobzhansky, est remarquablement similaire à celle utilisée par Julian Huxley

La conception générale de Dobzhansky s'inscrit dans ce qu'il qualifie lui-même d'évolution universelle (*universal evolution*)¹⁹⁹, c'est-à-dire la notion que les trois principales composantes de l'univers - la matière inerte, la vie et l'homme - sont toutes unies par leur nature évolutive du fait qu'elles appartiennent à un univers dont la nature intrinsèque est précisément le changement. Il faut bien comprendre la portée métaphysique de cette affirmation qui signifie qu'au-delà des évolutions particulières des

¹⁹⁹ T. Dobzhansky, *Evolutionism and Man's Hope*, *Sewanee Review*, 68 (1960), 287.

principales entités de l'univers, se profile une réalité encore plus générale qui est l'évolution universelle. Pour Dobzhansky, l'univers n'est pas uniquement la somme de ses parties; il possède une réalité ontologique supérieure qui lui est propre: «the universe is not a status but a process».²⁰⁰ Les diverses composantes de l'univers (matière inerte, vie, homme) s'inscrivent donc dans un lien de «participation» au tout, avec toutes les implications que comporte ce concept. La nature ontologique de l'univers étant d'être un processus en évolution, ses diverses composantes sont d'entrée de jeu entraînées dans cette mouvance évolutive:

«Evolution has taken place on the cosmic, biological, and human levels, and these three kinds of evolution are parts of one grand process of universal evolution.²⁰¹ ...These three kinds of evolution are not independent of each other; they are rather the three stages of the single Evolution of the cosmos.²⁰² ...Inorganic, organic, and human evolutions occur in different dimensions, or on different levels, of the evolutionary development of the universe».²⁰³

Le sens profond de la révolution darwinienne au XIXe siècle, soutient Dobzhansky, réside précisément dans le constat que l'univers tout entier est en évolution.²⁰⁴ Il y avait déjà avant Darwin, précise-t-il, la formulation d'une histoire humaine progressive chez Condorcet, Herder, Fichte et Hegel, d'une part, et la théorie d'un cosmos constitué évolutivement chez Kant, Herschel et Laplace, d'autre part. L'évolution biologique occupant une position intermédiaire entre l'évolution cosmique et l'évolution humaine, c'est à Darwin qu'est revenu le soin de véritablement poser la clef de voûte (*keystone*) de la synthèse menant à l'évolution universelle, par la qualité de son explication du processus d'évolution biologique. Ceci n'empêchera pas Dobzhansky de

²⁰⁰ T. Dobzhansky, Darwin Versus Copernicus, in B. Rothblatt (ed.), *Changing Perspectives on Man*, Chicago, The University of Chicago Press, 1968, 186.

²⁰¹ T. Dobzhansky, Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, *Zygon*, 8 (1973), 276.

²⁰² T. Dobzhansky, Darwin Versus Copernicus, 185.

²⁰³ T. Dobzhansky, Evolution and Transcendence, *Main Currents in Modern Thought*, 22 (1965), 6.

²⁰⁴ T. Dobzhansky, Evolutionism and Man's Hope, 286; T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962, 1-5; T. Dobzhansky, Mendelism, Darwinism, and Evolutionism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 109 (1965), 211; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 38-40.

reconnaître les mérites de Herbert Spencer qui, avant Darwin, formula l'idée que les évolutions des différentes composantes de l'univers se ramènent toutes à une seule et même évolution.²⁰⁵ Sur le plan épistémologique, cela signifie qu'il n'ait nul besoin de chercher à comprendre ce qui a démarré le mouvement des diverses composantes de l'univers; celles-ci étant nées d'emblée dans la mouvance universelle. Comme nous le verrons, le problème épistémologique se reporte à un autre niveau d'analyse, soit celui de comprendre les modalités du changement au sein des différentes composantes de l'univers.

Pour Dobzhansky, l'indissolubilité des liens entre les composantes de l'univers ne se limite pas à la nature intrinsèquement évolutive de celui-ci. Au nombre de ses propriétés essentielles - au sens ontologique de cette expression - l'univers en compte aussi cinq autres: 1) L'univers peut être caractérisé de manière générale comme étant progressif et tendant vers ce que l'homme qualifierait d'amélioration²⁰⁶; 2) L'évolution de l'univers est un processus présentement toujours actif et ouvert sur le futur dans le sens où il n'est pas déterminé²⁰⁷; 3) L'évolution de l'univers est marquée par la croissance de la liberté comme sens profond de son histoire; si la transformation de la sphère inorganique est assujettie aux lois rigides et déterministes de la matière inerte, le tâtonnement de l'évolution biologique via le processus d'adaptation introduit un certain indéterminisme qui se trouve considérablement accru chez l'homme²⁰⁸; 4) Les trois phases évolutives auxquelles l'univers a été soumis sont irréversibles; il est impossible pour la sphère organique de retourner à son état d'origine inorganique, ni pour l'homme

²⁰⁵ T. Dobzhansky, Unique Aspects of Man's Evolution, in J.W.S. Pringle (ed.), *Biology and the Human Sciences*, Oxford, Clarendon Press, 1972, 121; T. Dobzhansky, On the Evolutionary Uniqueness of Man, *Evolutionary Biology*, 6 (1972), 428-429.

²⁰⁶ T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962, 1.

²⁰⁷ T. Dobzhansky, Evolutionism and Man's Hope, 286-287; T. Dobzhansky, Darwin Versus Copernicus, 186-187.

²⁰⁸ T. Dobzhansky, Evolution: Implications for Religion, *Christian Century*, 84 (1967), 940; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 120, 125; T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 252-253.

de revenir au simple niveau de l'évolution biologique²⁰⁹; 5) Le rythme des transformations majeures de l'univers s'accélère avec le temps.²¹⁰

En somme, les six propriétés essentielles de l'univers font de celui-ci une entité fortement intégrée et directionnelle. Dobzhansky laisse même peut-être entendre que l'univers porte en lui une sorte de projet. Après tout, l'extrapolation d'une tendance directionnelle, même non déterminée, se doit d'indiquer l'atteinte potentielle d'un certain stade ou d'un état futur: «[Evolutionism] sees the whole universe, and everything in it, in the process of change and development. The universe is on its way to somewhere. Where is it going?». ²¹¹ Dans ce cadre, il est facile de comprendre pourquoi l'univers - qui constitue une entité ontologique supérieure - est la source ultime d'une efficace transmise aux entités ontologiques inférieures, quoiqu'appliquée selon des modalités différentes au sein de la matière inorganique, de la vie et de l'homme. Voyons de plus près la nature spécifique de chacune de ces entités inférieures, ainsi que les liens qui les unissent.

Quoique Dobzhansky soutienne que les trois composantes de l'univers soient assujetties à un processus commun de transformation, cela ne signifie aucunement que le mécanisme évolutif à l'oeuvre derrière chacune de celles-ci soit le même. Si c'était le cas, l'une des caractéristiques essentielles de l'univers - la nouveauté - serait impensable. Par exemple, comment expliquer l'apparition de la conscience ou de l'esprit à partir de la matière inorganique? Entre les deux se glisse un long processus d'évolution biologique menant à la complexification. Il ne fait aucun doute que Dobzhansky récuse le pansychisme ou toute forme de notion qui impliquerait qu'une propriété apparaissant ultérieurement dans l'évolution de l'univers ait déjà préexisté sous forme de germe.²¹² Il écrit:

²⁰⁹ T. Dobzhansky, *Evolution - Organic and Superorganic*, *Rockefeller Institute Review*, 1 (1963), 8; T. Dobzhansky, *Evolution: Implications for Religion*, 940.

²¹⁰ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 1-4.

²¹¹ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 182.

²¹² T. Dobzhansky, *Man Consorting with Things Eternal*, in H. Shapley (ed.), *Science Ponders Religion*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1960, 122; T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 184; T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 332-333.

«The most interesting aspect of evolution is precisely that it creates novelties. From time to time it transcends itself, i.e., produces novel systems with novel properties - properties which the antecedent systems did not have even as tiny germs. The emergence of the living from the non-living, and the emergence of humanity from animality, are the two grandest evolutionary transcendences so far».²¹³

Dobzhansky décrit la succession des trois phases de l'univers comme l'action de lois et de régularités qui ne s'appliquent pas aux niveaux précédents.²¹⁴ C'est l'émergence de nouveaux systèmes de causalité, non par la voie d'une addition nouvelle de qualités immanentes, mais plutôt par l'élaboration de nouvelles combinaisons (*patterns*) sur la base de phénomènes des niveaux sous-jacents.²¹⁵ S'il est inutile d'assumer l'irréductibilité des lois d'un niveau à l'autre, il n'est par contre aucunement profitable de décrire les phénomènes des niveaux supérieurs en des termes qui s'appliquent aux niveaux inférieurs. Il est donc préférable de comprendre les lois et les régularités au niveau qui leur est propre.²¹⁶ Si aux yeux d'un réductionniste orthodoxe le concept de transcendance peut sembler être de nature vitaliste, insiste Dobzhansky, il ne faudrait surtout pas oublier que le réductionnisme ne révèle qu'une partie de la réalité.²¹⁷ Sur le fond, Dobzhansky partage avec Teilhard de Chardin la notion que l'évolution universelle est tripartite de par l'action de trois processus évolutifs différents, tels qu'exprimés respectivement dans: la cosmogenèse (l'inorganique), la biogenèse (l'organique) et la noogenèse (l'homme).²¹⁸ Dobzhansky explique ainsi la notion de transcendance dans l'histoire de l'univers:

«[My] view recognises the origins of life and of man as the two major evolutionary transcendences. Transcendence means 'going beyond ordinary

²¹³ T. Dobzhansky, Darwin Versus Copernicus, 184-185.

²¹⁴ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 246.

²¹⁵ T. Dobzhansky, Evolution: Implications for Religion, 939-940.

²¹⁶ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 43-44.

²¹⁷ T. Dobzhansky, Mendelism, Darwinism, and Evolutionism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 109 (1965), 213.

²¹⁸ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 42, 131; T. Dobzhansky, Evolution and Man's Conception of Himself, *The Teilhard Review*, 5 (1970-1971), 69.

limits, surpassing, exceeding'... There is no doubt that life transcends the ordinary limits of inanimate matter, and that human mental abilities transcend those of any other animal. No novel energy, called the vital force, is superadded to preside over and to direct the flow of physicochemical processes in living bodies. Yet a multitude of chemical compounds are regularly formed, strictly in accord with physicochemical laws, in living bodies which do not commonly occur outside such bodies. Organic chemistry, biochemistry and chemical physiology have developed as a consequence. No elusive substance called soul must be assumed hiding in the human brain. Yet man does engage in kinds of behavior no animal does. Human psychology covers ground not covered in zoopsychology, sociology deals with processes that have only remote parallels on the animal level, and humanities, as the name signifies, deal with exclusively human conduct and accomplishments».²¹⁹

Afin de réduire peut-être l'aspect radical des deux épisodes majeures de transcendance au cours de l'histoire de l'univers, Dobzhansky insiste sur le fait que l'histoire de la vie elle-même a connu une série de transcendances de moindre envergure, comme la naissance de la reproduction sexuée, de la vie terrestre ou encore de la thermorégulation.²²⁰

Dobzhansky place le dynamisme de la directionalité de l'évolution universelle dans une sorte de course à relais - véritable superposition - par laquelle une composante originale a transcendé, à deux reprises, sa nature propre afin de donner naissance à une nouvelle composante. Ce processus successif s'effectue sans toutefois mettre fin ni à l'existence de l'étape antérieure, ni à son dynamisme évolutif spécifique: «In neither case has the new evolution replaced or abolished the old; cosmic evolution continued after the appearance of life, and both cosmic and biological evolutions went on following the emergence of man».²²¹ En fait, non seulement les passages de l'inorganique à l'organique et de l'organique à l'homme ont permis des sauts qualitatifs majeurs dans la production de la nouveauté, mais chacune des nouvelles étapes se caractérise aussi par toujours plus de dynamisme ou de pouvoir évolutif. Alors que l'évolution cosmique

²¹⁹ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 333.

²²⁰ T. Dobzhansky, *Man in the New Universe*, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 83-84.

²²¹ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, New York, Columbia University Press, 1956, 27.

(inorganique) a produit peu de changements dans la géologie terrestre (les océans, les montagnes) et extraterrestre (la lune, le soleil) depuis 10 000 000 d'années, l'évolution de la vie est parvenue lors de la même période de temps à modifier significativement les formes de vie sur la terre. Pareillement, alors que l'homme a beaucoup changé en 10 000 ans, cela n'est en général pas le cas de l'ensemble de la vie. Dobzhansky résume succinctement son point de vue ainsi: «Evolution is a creative process; the creativity is most pronounced in human cultural evolution, less in biological, and least in inorganic evolution».²²² Non seulement la transformation de l'univers s'accélère avec le passage du temps, mais les succès de certaines de ses composantes finissent par modifier le rapport entre l'ensemble des composantes. En parlant du dynamisme de la vie, Dobzhansky écrit:

«New adaptive radiations do not simply restore what there was earlier; the new crop species may contain some which have achieved novel or surer ways of remaining alive, or have discovered previously unexploited niches in the environment and have thus *augmented the living at the expense of the non-living*» [je souligne].²²³

Ceci dit, Dobzhansky reconnaît que la matière inerte occupe une place dominante dans l'économie de l'univers que la vie n'est pas près de lui ravir. À l'échelle planétaire, par exemple, la vie ne constitue qu'une mince pellicule à la surface de la terre, alors qu'à l'échelle cosmique seule notre planète porte avec certitude la vie.²²⁴

Au-delà de ces considérations générales, Dobzhansky parvient-il à expliquer les transcendances entre l'inorganique, l'organique et l'homme? Nous verrons qu'il a beaucoup plus de facilité à énoncer les grandes lignes de sa pensée qu'à l'articuler dans les détails. Ici encore, l'impression nous est donnée que la vision générale précède les questions spécifiques dans la démarche épistémologique, et non l'inverse. D'entrée de

²²² T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 187. Voir aussi T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 44.

²²³ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 187.

²²⁴ T. Dobzhansky, *Man Consorting with Things Eternal*, in H. Shapley (ed.), *Science Ponders Religion*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1960, 118.

jeu, il est reconnu que la question des transcurrences est particulièrement difficile: «The origin of life and the origin of man are, understandably, among the most challenging and also most difficult problems of evolutionary history».²²⁵ Cette affirmation est pour le moins surprenante. Après tout, s'il est vrai que la naissance de la vie à partir de la matière inerte est un problème qui échappe encore à la science moderne, il n'est pas du tout évident que la naissance de l'homme soulève un véritable problème. Cette affirmation révèle surtout que Dobzhansky accorde à l'homme un statut très particulier parmi les êtres vivants. En fait, il considère que la naissance de l'homme soulève des problèmes dont l'ampleur dépasse même celle concernant le passage de l'inorganique à l'organique: «The emergence of man is much closer to us in time than is the beginning of life. And yet this most recent of the great evolutionary transcurrences presents problems even more challenging than the earlier one».²²⁶ Il est utile de renvoyer les deux transcurrences dos à dos afin de replacer la compréhension que Dobzhansky a de la naissance de l'homme dans un contexte plus large.

La naissance et l'évolution de la vie, insiste Dobzhansky, posent le problème de l'apparition de l'auto-reproduction comme moyen de continuité dans la durée et comme moyen de production de la variation nécessaire à l'action de la sélection naturelle. C'est ainsi que la question du passage de l'inorganique à l'organique est entièrement posée, précise Dobzhansky, en des termes émanant de la définition élémentaire de la vie. Autrement dit, l'étude de la matière inerte avant son passage imminent à la vie primitive est entièrement assujettie à des concepts vitaux, comme s'il était impossible d'étudier ce passage autrement que d'un point de vue vital. Cela a pour conséquence de rendre l'étude de cette transition non pleinement intelligible. Cela est d'autant plus vrai que les conditions terrestres ne permettent peut-être plus aujourd'hui de recréer les conditions originales.²²⁷ En clair, malgré les modèles proposés afin d'expliquer l'apparition de la

²²⁵ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 45.

²²⁶ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, 333.

²²⁷ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, New York, John Wiley & Sons, 1955, 6-8, 18-19; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 46-48.

vie à partir d'éléments chimiques et organiques de base, l'origine de la vie demeure un problème non résolu.²²⁸ À défaut de comprendre la véritable transition entre l'inorganique et l'organique, Dobzhansky définit clairement la nature de la sphère organique sur la base du processus de reproduction et de sélection:

«The elementary components of the biological evolution are mutations, changes in the hereditary materials. Mutation presupposes heredity, and heredity self-reproduction, or self-copying, of certain molecular patterns, which are known only in living systems, and are, in fact, the chief characteristics of life. Furthermore, the process of mutation supplies only the genetic raw materials, from which evolutionary development may or may not be constructed by natural selection, Mendelian recombination, and other processes. Natural selection is predicated on mutation and self-reproduction, and hence on life».²²⁹

En faisant reposer la définition de la vie sur des propriétés auto-reproductrices et sur des processus adaptatifs, Dobzhansky était en terrain sûr. Personne ne pouvait contester l'aspect opérationnel d'une telle définition dans le but de parvenir à distinguer clairement la sphère ontologique inorganique de celle de l'organique. À la rigueur, l'ampleur de la transition d'une sphère à l'autre ici rend même plus acceptable la référence au concept quelque peu particulier de «transcendance». Dans ce cas-ci, le véritable problème pour Dobzhansky tient davantage aux rapports logiques qu'il établit entre sa définition ontologique de la vie et son interprétation directionnelle de l'arbre de la vie. Comme nous l'avons déjà vu, Dobzhansky attribue à la vie une propriété essentielle - son dynamisme évolutif - qui de loin surpasse celui de la matière inerte. Ce dynamisme est doublé, chez lui, d'une directionalité qui oriente la vie vers toujours plus d'indépendance à l'égard des conditions du milieu. Ici, le problème émane du fait que le dynamisme directionnel de la vie ne provient pas de la définition ontologique que Dobzhansky donne de la vie. De plus, le processus de la reproduction et de la sélection ne génère pas, en soi, une directionalité dans l'histoire de la vie. Nous retrouvons à nouveau, sous une autre forme, la rupture argumentative chez Dobzhansky entre la

²²⁸ T. Dobzhansky, *Genetics of the Evolutionary Process*, New York, Columbia University Press, 1970, 8.

²²⁹ T. Dobzhansky, *Evolution and Transcendence*, 5.

lecture néo-darwinienne des mécanismes évolutifs et l'interprétation directionnelle de l'arbre de la vie. Cela constitue une autre preuve à l'effet que la véritable efficace rendant cette directionnalité possible est puisée à même des entités ontologiques supérieures comme l'arbre de la vie sur terre et l'évolution universelle. Il est d'ailleurs révélateur que Dobzhansky conserve à l'esprit cette notion d'évolution directionnelle ou progressive même lors de considérations plus techniques portant sur la naissance de la vie:

«There are several reasons why the self-reproduction of particles is stressed as the essential step with which life commenced. Self-reproduction of necessity implies growth through assimilation, maintenance of definite organisation, and transmission of heredity... Self-reproduction and heredity may lead, through the action of natural selection, to adaptation to the environment and to progressive evolution».²³⁰

En clair, Dobzhansky passe aisément de la vie primitive au progrès biologique, quoique la dynamique de cette directionnalité n'émane ni de la définition qu'il donne de la vie, ni des mécanismes néo-darwiniens à proprement parler. Quelle est alors la provenance de cette directionnalité, si ce n'est d'un élément conceptuel extérieur à ces dernières considérations? Les limites engendrées par la définition ontologique de la vie chez Dobzhansky se pose avec encore plus d'acuité pour l'intelligibilité de sa vision, lorsqu'abordé dans le cadre de l'émergence de l'homme. Dobzhansky reconnaît que l'homme constitue, sur le plan biologique, l'une des multiples formes de vie ayant pour base de son évolution biologique l'action des mêmes variables génétiques communes à toutes les espèces, soit les gènes, les chromosomes, les mutations, la recombinaison sexuelle, la sélection et la dérive génétique. La nature biologique de l'homme, insiste-t-il, réside simplement dans l'arrangement spécifique des quatre nucléotides à la base de l'ADN (acide désoxyribonucléique) qui sont partagés entre toutes les formes de vie.²³¹ À proprement parler, Dobzhansky a parfaitement raison. Par contre, le problème surgit

²³⁰ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 19.

²³¹ T. Dobzhansky, *Anthropology and the Natural Sciences - The Problem of Human Evolution*, *Current Anthropology*, 4 (1963), 138.

dans toute son ampleur lorsqu'il explique la transcendance de l'homme à partir de la vie par la superposition d'un double système d'hérédité chez l'homme: une hérédité biologique transmise par les voies habituelles de la reproduction sexuée et une hérédité culturelle transmise indépendamment des réseaux de reproduction par imitation, enseignement ou apprentissage. Pourtant, cette faculté de la condition humaine à pouvoir transmettre les informations par la voie culturelle, poursuit Dobzhansky, est une propriété du génotype:

«The capacity to acquire, hold, and transmit culture occurs only in possessors of human genotypes which are free of gross pathology... [T]he contents of a culture are not determined by the genes, although the capacity of developing a culture in the human species is so determined». ²³²

Comment l'hérédité culturelle peut-elle transcender l'hérédité biologique si Dobzhansky définit entièrement la première à l'aide de la seconde? D'une part, si la naissance de l'homme à partir de l'animalité constitue une transition suffisamment importante pour être qualifiée de «transcendance» et que, d'autre part, cette nouvelle sphère culturelle dépend d'une disposition génétique particulière quoique fondée sur un code génétique commun à l'ensemble des formes de vie, il est alors faux de prétendre que toutes les formes de vie sont simplement séparées par des combinaisons différentes d'ADN. Ce qui manque à l'exposé de Dobzhansky c'est le concept d'une hérédité réellement transformée - et non simplement redistribuée - en fonction de l'axe de complexification de la matière vivante dans les temps géologiques ou selon l'échelle des êtres. D'ailleurs, Dobzhansky est parfaitement conscient du problème lorsqu'il écrit ailleurs qu'il serait ridicule de mettre un homme et un virus sur le même pied sous prétexte qu'ils partagent un même code génétique: «If a virus and a man are nothing but

²³² T. Dobzhansky, *Inside Human Nature*, in L. White (ed.), *Frontiers of Knowledge in the Study of Man*, New York, Harper & Brothers, 1956, 12-13. Voir aussi T. Dobzhansky, *Evolutionism and Man's Hope*, *Sewanee Review*, 68 (1960), 279.

different seriations of the nucleotides in their DNA's and RNA's, then all of evolution was a lot of sound and fury signifying nothing».²³³

Il va de soi que Dobzhansky ne croit aucunement que l'ensemble du processus évolutif se déroule sur un seul plan biologique, celui d'un code génétique commun à toutes les formes de vie. Quelque chose est en croissance dans sa vision progressionniste de la vie. C'est pour cela qu'il est incapable de trouver dans la génétique des populations et dans les mécanismes évolutifs néo-darwiniens les fondements nécessaires à sa vision générale. Voilà pourquoi Dobzhansky l'élabore - implicitement - sur des considérations extérieures à celles explicitées ici.

Tout comme une définition ontologique de la vie fondée sur l'auto-reproduction et la sélection ne pouvait fournir de cadre approprié à la compréhension de la complexification et à la directionnalité de la vie, de même Dobzhansky ne pouvait appuyer sa réflexion de l'émergence de l'homme sur cette même définition ontologique. De plus, la question de la transcendance de l'homme à partir de l'organique ne pouvait être de même nature que la transition entre la matière inerte et la vie. Si cette dernière transcendance s'était faite sous le sceau d'une rupture profonde - l'opposition fondamentale entre l'auto-reproduction et son absence - le passage de l'organique à l'homme comportait une dose importante de continuité. En effet, la sphère humaine nécessitait une disposition particulière du système auto-reproducteur déjà présent au sein de la sphère organique, soit un fondement héréditaire à la culture. Il ne fait aucun doute que la frontière ontologique entre l'organique et l'homme est poreuse. C'est peut-être dans ce contexte qu'il faut comprendre la remarque de Dobzhansky à l'effet qu'il est encore plus difficile d'expliquer la naissance de l'homme que celle de la vie. Si la première est due à une rupture apparente qui nous échappe encore, la seconde est causée par une apparente continuité qu'il nous faut démasquer. C'est probablement pour cette raison que Dobzhansky cherchera à accroître l'étanchéité de cette dernière frontière, et ce, de deux manières différentes.

²³³ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, in B. Rothblatt (ed.), *Changing Perspectives on Man*, Chicago, The University of Chicago Press, 1968, 189.

Premièrement, en recherchant les signes de ruptures entre l'homme et ses plus proches parents. Dobzhansky affirmera d'abord que les plus proches parents de l'homme - les grands singes - sont privés de toute capacité d'acquérir une quelconque forme de culture. De même, les dits langages d'animaux comportent, au mieux, de simples possibilités rudimentaires de généralisation ou d'abstraction; le langage propre à l'homme ayant, qualitativement parlant, peu d'antécédents chez les autres formes vivantes.²³⁴ Face aux avancées de l'éthologie, Dobzhansky devra raffiner ses critères afin de maintenir la frontière. Reconnaisant désormais chez les animaux, notamment chez les primates, des traces élémentaires de culture, de pensée abstraite et de capacités langagières, Dobzhansky procédera à un léger glissement de sa ligne de démarcation vers des concepts comme la conscience de soi, la conscience de la mort, la liberté de faire des choix éthiques et de prendre des décisions pour le futur.²³⁵

L'autre manière utilisée par Dobzhansky afin de maintenir l'étanchéité de la frontière entre l'organique et l'homme consistera à délaissier la position reposant sur l'essence des sphères ontologiques, au profit de considérations sur le processus de transition entre les deux. L'exercice consiste à démontrer l'ampleur du saut qualitatif accompli lors de ce passage. Devant les avantages adaptatifs potentiels découlant de la culture, il est présumé que la sélection naturelle aurait rapidement propagé les génotypes ayant la capacité de l'acquérir au sein des populations humaines primitives, même dans leur forme la plus rudimentaire. C'est ainsi que la capacité génétique d'apprentissage et de maîtrise des techniques aurait été diffusée par la voie de l'évolution biologique, entraînant dans sa suite les profondes et rapides modifications responsables de la naissance de l'homme par une rétroaction (*feedback*) entre l'évolution biologique et

²³⁴ T. Dobzhansky, Human Diversity and Adaptation, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 15 (1950), 400; T. Dobzhansky, *Genetics and the Origin of Species*, 3rd edition, New York, Columbia University Press, 1951, 304; T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 338, 340; T. Dobzhansky, *Inside Human Nature*, 12; T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 30-31, 101-102; T. Dobzhansky, *Man Consorting with Things Eternal*, 127; T. Dobzhansky, *Evolutionism and Man's Hope*, 281.

²³⁵ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, New York, The New American Library, 1967; T. Dobzhansky, The Pattern of Human Evolution, in J.D. Roslansky (ed.), *The Uniqueness of Man*, Amsterdam, North-Holland Publishing, 1969, 54-62; T. Dobzhansky, On the Evolutionary Uniqueness of Man, *Evolutionary Biology*, 6 (1972), 420-423.

l'évolution culturelle.²³⁶ Quoique Dobzhansky promeuve une rupture significative entre l'organique et l'homme, il insiste sur l'importance d'identifier des traits que l'on retrouve pleinement développés chez l'homme au sein d'un vaste éventail d'animaux afin d'offrir prise à l'action de la sélection naturelle: capacité d'imitation, propension à la coopération, etc. Après tout, Dobzhansky ne pouvait faire autrement sans se priver d'un processus expliquant la naissance de l'homme à partir d'un état antérieur. Certains caractères typiquement humains devaient avoir existé chez des proches parents de l'homme, même à l'état embryonnaire. Au regard de Dobzhansky, par contre, le processus adaptatif responsable de la naissance de l'homme ne met pas en oeuvre uniquement la même causalité que celle observée dans le reste du monde organique:

«[Man] is so much unlike any other biological species that his evolution cannot be adequately understood in terms of only those causative factors which are operating in the biological world outside the human kind... The biological evolution of man has been brought about by the operation of the same basic evolutionary mechanisms which exist in other organisms... [T]he singularity of human evolution is the outcome of a particular pattern of evolutionary forces rather than the addition of any unfamiliar or inscrutable agent. The influence of culture on the evolutionary pattern of mankind occurs, then, by way of biological causation... But this new evolution, which involves culture, occurs according to its own laws, which are not deducible from, although also not contrary to, biological laws».²³⁷

On retrouve ici les notions épistémologiques selon lesquels la nature hiérarchique de l'univers - telle qu'illustrée dans la succession évolutive de ses trois composantes principales - implique que l'action de lois et de régularités est fonction de l'émergence de nouveaux systèmes d'organisation qui, sans être théoriquement irréductibles aux niveaux inférieurs, révèlent de nouvelles combinaisons (*patterns*) de

²³⁶ T. Dobzhansky, *Genetics and the Origin of Species*, 3rd edition, New York, Columbia University Press, 1951, 304-305; T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 339-345; T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 106-108; T. Dobzhansky, *Evolution - Organic and Superorganic*, *Rockefeller Institute Review*, 1 (1963), 7.

²³⁷ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 6, 10, 134.

phénomènes étrangers à ces niveaux²³⁸: «the qualitative novelty of the human estate is the novelty of a pattern, not of its components».²³⁹

Par son double système héréditaire - la superposition des transmissions génétique et culturelle - l'homme a acquis une remarquable souplesse d'adaptation.²⁴⁰ D'une part, si le rythme des changements biologiques est restreint par le lent processus de reproduction et de sélection, celui des changements culturels peut être grandement accru tant par une transmission horizontale entre tous les individus contemporains que par une transmission verticale entre les générations, et ce, indépendamment des réseaux généalogiques. D'autre part, la culture ouvre la voie à de multiples environnements différents du fait que sa modulation peut constituer une réponse adaptative appropriée ne nécessitant pas obligatoirement une réponse biologique. La culture constitue chez l'homme une sorte de zone tampon avec le milieu permettant de réduire l'impact des changements, tout en uniformisant l'interface entre lui et le milieu. C'est le rôle uniformisant de la culture qui est à la base d'une diversification taxonomique uniquement raciale plutôt que spécifique au sein de l'humanité actuelle. L'homme a même la capacité de modifier son environnement afin de l'adapter à ses besoins, pénétrant ainsi dans une sorte de niche culturelle. De toutes les formes d'adaptation, la culture est celle offrant le plus d'indépendance à l'égard du milieu par la «liberté» relative qu'elle institue. On se souviendra que c'est là le critère par excellence définissant la direction de l'évolution biologique chez Dobzhansky. La culture permet également l'accumulation des expériences et des connaissances acquises au cours du

²³⁸ T. Dobzhansky, Evolution: Implications for Religion, *Christian Century*, 84 (1967), 939-940; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 43-44; T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, *Zygon*, 3 (1968), 246.

²³⁹ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 58.

²⁴⁰ T. Dobzhansky et F. Ashley Montagu, Natural Selection and the Mental Capacities of Mankind, *Science*, 105 (1947), 587-589; T. Dobzhansky, Human Diversity and Adaptation, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 15 (1950), 399-400; T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 339, 345-346, 373-374; T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 79-80, 87-88, 98-99, 103-106, 111-114, 132-134; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 76-77, 130-131; T. Dobzhansky, The Pattern of Human Evolution, in J.D. Roslansky (ed.), *The Uniqueness of Man*, Amsterdam, North-Holland Publishing, 1969, 55-62; T. Dobzhansky, Darwinian Evolution and the Problem of Extraterrestrial Life, *Perspectives in Biology and Medicine*, 15 (1972), 171-172; T. Dobzhansky, Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, *Zygon*, 8 (1973), 263-266.

temps, contournant la dépendance génétique à cet égard: «Man is the only biological species which managed to free itself in part from this limitation of biological heredity».²⁴¹ Les traits les plus distinctifs de l'homme comme la conscience de soi et de la mort, la liberté de fonder un système éthique ou de faire des choix pour l'avenir, n'ont pas nécessairement été directement sélectionnés. Ce sont, en partie ou en totalité, des sous-produits de caractères qui ont été retenus par la sélection naturelle, comme un cerveau développé, un langage articulé, la pensée abstraite, etc. Ces sous-produits de l'évolution sont la manifestation de l'essence même de la sphère ontologique humaine, la liberté :

«The concepts of creativity and freedom are not directly applicable below the human level. It may nevertheless be argued that the rigid determinism is becoming gradually relaxed as the evolution of life progresses».²⁴²

Pour Dobzhansky, le processus de transcendance ayant donné naissance à l'homme le place, d'une certaine manière, à l'extérieur (*outside*) ou au-delà (*above*) de l'ensemble du monde organique.²⁴³ C'est pour cette raison qu'il a souvent affirmé que si l'homme constituait sur le plan anatomique une forme ne requérant qu'une simple distinction taxonomique de niveau familial, ses capacités mentales et psychologiques nécessiteraient une distinction beaucoup plus importante.²⁴⁴ Quoique Dobzhansky semble avoir souvent évité de préciser l'ampleur de ce dernier écart taxonomique, il se livre au moins une fois là-dessus: «If the zoological classification were based on

²⁴¹ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 80.

²⁴² T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 125.

²⁴³ T. Dobzhansky, Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, *Zygon*, 8 (1973), 263; T. Dobzhansky, Man in the New Universe, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 84.

²⁴⁴ T. Dobzhansky, On the Evolutionary Uniqueness of Man, *Evolutionary Biology*, 6 (1972), 419; T. Dobzhansky, Darwinian Evolution and the Problem of Extraterrestrial Life, *Perspectives in Biology and Medicine*, 15 (1972), 171; T. Dobzhansky, Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, *Zygon*, 8 (1973), 263; T. Dobzhansky, Man in the New Universe, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 82.

psychological instead of mainly morphological traits, man would have been considered a separate phylum or even kingdom».²⁴⁵

La liberté d'action inhérente à l'évolution culturelle positionne l'homme non seulement au sommet de l'histoire de la vie et au coeur d'une nouvelle étape de l'univers, mais également au seuil de possibilités impossibles à prévoir à l'échelle du cosmos. Pour Dobzhansky, la naissance de l'homme porte en elle-même l'espoir d'une finalité non pleinement définie encore. En effet, le constat d'une évolution universelle est une source profonde d'espoir pour l'homme.²⁴⁶ Puisque toutes les composantes de l'univers sont en perpétuel changement, l'homme ne se trouve pas devant le fait accompli d'un univers achevé. L'espoir réside dans la possibilité pour l'homme de canaliser les changements dans une direction jugée désirable. Dans cette conception métaphysique où Dobzhansky fait appel à une efficace universelle inhérente en perpétuel mouvement et transmise aux diverses composantes (inorganique, vie, homme), il n'est pas de la prérogative de l'homme d'accepter ou de refuser le mouvement naturel de sa propre évolution. En 1976, Dobzhansky écrit que seules deux options s'offrent à l'homme: 1) se laisser dériver avec le courant de l'évolution universelle; 2) orienter son évolution dans une direction choisie:

«No species before man could select its evolutionary destiny. Armed with knowledge, man can do so. He can steer the evolution of mankind in the direction he regards good and desirable, or he may elect to drift on the evolutionary current, oblivious of consequences. One thing he probably cannot do is to have genetic evolution stand still».²⁴⁷

Plusieurs années auparavant, par contre, Dobzhansky laissait entendre qu'il serait possible d'immobiliser l'évolution humaine: «The very fact that man knows that he has evolved and is evolving means that he is able to contemplate speeding up his evolution,

²⁴⁵ T. Dobzhansky, *Chance and Creativity in Evolution*, in F.J. Ayala et T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 333.

²⁴⁶ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 7-8; T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 188.

²⁴⁷ T. Dobzhansky, *Living with Biological Evolution*, in R.H. Haynes (ed.), *Man and the Biological Revolution*, Toronto, York University, 1976, 25-26. Voir aussi *ibid.*, p. 44.

slowing it down, stopping it altogether, or changing its direction».²⁴⁸ La signification de cette ancienne affirmation est incertaine. Si l'évolution biologique est définie en fonction d'une substitution d'allèles d'une génération à l'autre, il est virtuellement impossible d'immobiliser l'évolution même sous l'emprise d'un programme rigoureux de sélection artificielle. Nul doute que Dobzhansky, le généticien, le savait. Il semble donc que la notion d'immobiliser l'évolution humaine devait être comprise dans le sens général où l'homme pourrait, au niveau de la macroévolution et non de la microévolution, plus ou moins parvenir à maintenir un état stationnaire. En 1976, Dobzhansky ne commettra pas cette inattention langagière. Mais est-ce là le fin mot de l'histoire. Alors qu'en 1956 Dobzhansky offre essentiellement le choix entre immobiliser l'évolution humaine ou la modifier (ralentir, accélérer, changer de direction), la dichotomie en 1976 se présente de façon toute différente: choisir l'orientation évolutive ou se laisser dériver avec le courant de l'évolution universelle. Nous soumettons l'idée qu'au cours des vingt années qui séparent ses deux textes, la conception métaphysique de Dobzhansky est parvenue à maturité. Celle-ci consiste à fonder l'efficace ultime de l'évolution à même le niveau ontologique supérieur de l'univers, d'où la signification profonde de l'expression «évolution universelle». Dans ce contexte métaphysique, l'immobilisme est une impossibilité théorique, voire un impensé. Seules les modalités du changement peuvent varier: directionnalité humaine ou directionnalité cosmique.

L'obligation de procéder à un choix réside dans les implications découlant de ces deux options. Quoique le dynamisme de l'évolution universelle ait permis la naissance de formes de vie de plus en plus indépendantes du milieu, Dobzhansky reconnaît qu'il s'agit là d'un moyen très peu efficace pour y parvenir: «Life has developed through processes... that are neither economical nor very orderly. They are undirected, blind, and consequently... pretty wasteful and extravagant».²⁴⁹ L'idée que l'homme s'en

²⁴⁸ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 129.

²⁴⁹ T. Dobzhansky, *Evolution: Implications for Religion*, *Christian Century*, 84 (1967), 937.

remette aux forces biologiques aveugles comme la sélection naturelle, au risque de subir l'extinction, serait une folie (*folly*) insiste Dobzhansky.²⁵⁰ La notion que la direction passée de l'évolution puisse être garante de l'avenir de celle de l'homme ne l'inspire guère.²⁵¹ Là-dessus, Dobzhansky s'oppose explicitement à Julian Huxley (et implicitement à Simpson) pour qui l'évolution future de l'homme peut être extrapolée à partir de la tendance passée.²⁵² En fait, cette perspective «passive» comporte au regard de Dobzhansky des risques subtils mais réels. L'entrée de l'homme dans une niche culturelle a réduit ou modulé, selon lui, la pression adaptative sur de nombreux traits, et c'est là une tendance qui s'amplifiera davantage dans le futur.²⁵³ La conséquence principale en est que l'homme accumule avec le temps un fardeau génétique.²⁵⁴ Certes, la sélection naturelle agit toujours sur l'homme, poursuit Dobzhansky, mais elle ne produit pas nécessairement les résultats désirés.²⁵⁵ Il semble que si la culture a produit par le passé des bénéfices évidents, elle générera en contrepartie de plus en plus de problèmes dans le futur. Il découle implicitement de la conception de Dobzhansky que la culture peut s'avérer être pour l'homme un piège évolutif, du moins s'il s'en tient à son état actuel. La seule véritable issue consiste à orienter l'évolution humaine future à l'aide de la connaissance que l'homme peut acquérir des mécanismes évolutifs.

Cette dernière option ne consiste pas seulement à proposer un processus évolutif plus efficient, mais également à apposer un but, voire une axiologie, à l'univers: «[M]embers of this species [man] have developed some quite unique qualities; they can distinguish order from disorder, economy from waste, kindness from cruelty, good from evil, what is from what ought to be».²⁵⁶ La véritable difficulté qui accompagne le choix

²⁵⁰ T. Dobzhansky et G. Allen, Does Natural Selection Continue to Operate in Modern Mankind?, *American Anthropologist*, 58 (1956), 603.

²⁵¹ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 129; T. Dobzhansky, Genetics and the Destiny of Man, *Proceedings of the 10th International Congress of Genetics*, Vol. 1, 1959, 474.

²⁵² T. Dobzhansky, Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, 274.

²⁵³ T. Dobzhansky, Genetics and the Destiny of Man, *Proceedings of the 10th International Congress of Genetics*, Vol. 1, 1959, 472.

²⁵⁴ T. Dobzhansky, Living with Biological Evolution, 27, 40.

²⁵⁵ T. Dobzhansky, Evolution - Organic and Superorganic, *Rockefeller Institute Review*, 1 (1963), 8.

²⁵⁶ T. Dobzhansky, Evolution: Implications for Religion, 937.

d'une direction évolutive pour l'humanité n'est pas de nature technique (scientifique) mais bien de nature éthique et sociologique du fait qu'il nécessite une certaine base consensuelle. Si Dobzhansky a d'abord pensé qu'il était peut-être prématuré d'affirmer avec Julian Huxley que l'homme était en position de devenir le gérant de l'évolution universelle - «business manager for the cosmic process of evolution»²⁵⁷ - il ne mettra pas longtemps avant de le suivre dans cette voie: «Man may gain enough knowledge to direct the evolution of his own and of other species, ultimately perhaps that of the whole universe».²⁵⁸ En utilisant les moyens mécaniques (les mécanismes évolutifs) à sa disposition afin d'orienter son évolution et celle des autres espèces, n'oublions pas que cet acte ne consiste, pour Dobzhansky, qu'en une simple canalisation d'une puissance créatrice qui réside dans l'entité ontologique que l'on nomme univers.

Convaincu que les moyens à la disposition de l'homme offrent des possibilités futures considérables, Dobzhansky n'hésitera pas à entrevoir une nouvelle transcendance à l'échelle de l'univers: «Human evolution may yet ascend to a superhuman level».²⁵⁹ Il est question de littéralement créer une nouvelle espèce humaine, une nouvelle humanité supérieure à la nôtre dans les mêmes rapports que nous le sommes présentement vis-à-vis de nos ancêtres d'il y a plusieurs millions d'années.²⁶⁰ En tant que partie intégrante de l'évolution universelle, une nouvelle transcendance de l'humanité comporte obligatoirement des implications pour l'histoire du cosmos. Ici, la raison d'être de l'homme et celle de l'univers s'entremêlent: «Does man live just to live, and is there no more sense or meaning to him than that? Or is he called upon to participate in the construction of the best thinkable universe?».²⁶¹ Par ses nouveaux pouvoirs investis en lui par sa connaissance, l'homme ne regagne-t-il pas sa place perdue au centre de l'univers? Citons Dobzhansky:

²⁵⁷ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 378; T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 88.

²⁵⁸ T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 251. Voir aussi T. Dobzhansky, *Living with Biological Evolution*, 21.

²⁵⁹ T. Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom*, 27.

²⁶⁰ T. Dobzhansky, *Living with Biological Evolution*, 21.

²⁶¹ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 190.

«Before Copernicus and Galileo man believed himself to be the center of the universe. This illusion has received so many setbacks that we are now suspicious of any theory that would suggest that man is central or unique in anything. The non-centrality and non-uniqueness of man should not however be dogmatic. After all, man may well be the only rational being in the universe. And if he is the only rational being, then he may well be the center of the universe, not in the geometric sense of course, but in the spiritual sense».²⁶²

Ce n'est pas la taille ni la position de la terre au sein du système solaire, de la galaxie ou de l'univers qui la rend si importante, c'est le fait qu'elle porte probablement les seules créatures ayant conscience d'être le produit d'un processus évolutif.²⁶³

La synthèse future

Dobzhansky semble entretenir des rapports difficiles avec les mécanismes évolutifs néo-darwiniens: ils sont tenus d'expliquer une directionalité forte dans l'histoire de la vie ainsi que la transcendance de l'homme au-delà d'un état biologique. Cela semble d'autant plus vrai que Dobzhansky est l'auteur d'un traité néo-darwinien fondamental, *Genetics and the Origin of Species* (1937, 1941, 1951) et le promoteur principal d'une série de quarante-trois articles sur la recherche en génétique des populations publiés entre 1937 et sa mort, et collectivement regroupés sous l'appellation de *Genetics of Natural Populations Series*.²⁶⁴ Ici, une tension épistémologique majeure semble résider au coeur même de l'oeuvre de Dobzhansky. Pourtant, s'il est vrai que de réelles inconsistances existent dans cette oeuvre - notamment cette double utilisation du concept de la sélection naturelle comme moyen de générer tant des formes simplement adaptées aux conditions présentes que des formes de plus en plus indépendantes de celles-ci - il n'empêche que la conception que Dobzhansky se fait du rôle que doit

²⁶² T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, *Diogenes*, 58 (1967), 74. Hegel emploiera une formule similaire bien auparavant. Voir aussi T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962, 346; T. Dobzhansky, *Changing Man*, *Science*, 155 (1967), 409; T. Dobzhansky, *Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution*, *The American Biology Teacher*, 35 (1973), 125.

²⁶³ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 178.

²⁶⁴ R. Lewontin, J.A. Moore, W.B. Provine et B. Wallace, *Dobzhansky's Genetics of Natural Populations*, New York, Columbia University Press, 1981.

remplir l'entreprise scientifique dissipe l'essentiel de ces tensions internes. Cette conception comporte deux volets principaux.

Le premier est à l'effet que la théorie actuelle de l'évolution est incomplète. Sur le plan épistémologique, Dobzhansky souscrit à ce que l'on pourrait appeler une approche poppérienne de la connaissance: la démarche scientifique s'inscrit dans une dynamique cumulative où les chercheurs actuels profitent des erreurs et des gains des générations antérieures, en plus d'être eux-mêmes condamnés à voir leurs théories et hypothèses probablement rejetées dans le futur.²⁶⁵ Certes, Dobzhansky juge valables les aspects de la théorie synthétique de l'évolution fondés sur l'interaction entre l'organisme et l'environnement, les mutations et les changements génétiques sous l'action de la sélection naturelle, et la naissance de nouvelles espèces lors du processus d'isolation reproductive.²⁶⁶ Toutefois, il insiste pour préciser que de telles conclusions tirées de la synthèse élaborée dans des travaux comme, *Evolution: The Modern Synthesis* (1942) par Julian Huxley, *Systematics and the Origin of Species* (1942) par Ernst Mayr, *Tempo and Mode in Evolution* (1944) par George Simpson, *Evolution Above the Species Level* (1959) par Bernhard Rensch, etc., ne parviennent aucunement à établir une théorie complète et finale de l'évolution biologique:

«This should not be taken to mean that the theory of evolution is now complete except for some emendations. On the contrary, radical changes and major upsets are not only possible but almost certain to occur».²⁶⁷

Dobzhansky instaure une distinction épistémologique lourde de conséquences pour les études en biologie de l'évolution. En effet, il tient à distinguer les acquis

²⁶⁵ T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962, xii; T. Dobzhansky, Foreword to Paperback Edition, Translation of *Nomogenesis or Evolution Determined by Law* of L.S. Berg [1922], Cambridge, MIT Press, 1969, vii; T. Dobzhansky, Man in the New Universe, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 92. Voir aussi M. Ruse, Dobzhansky and the Problem of Progress, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 238.

²⁶⁶ T. Dobzhansky, On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology, 389; T. Dobzhansky, Evolution and Environment, 405; T. Dobzhansky, Chance and Creativity in Evolution, 308-309.

²⁶⁷ T. Dobzhansky, Foreword, *Evolution Above the Species Level* of Bernhard Rensch, New York, Columbia University Press, 1960, v.

scientifiques probablement définitifs et ceux nécessitant davantage de recherche. Si Dobzhansky inclut dans la première catégorie la réalité du processus évolutif lui-même, il dispose dans la seconde les mécanismes évolutifs à proprement parler. On retrouve ici l'idée que la démonstration empirique de l'évolution biologique est antérieure à la compréhension de son fonctionnement. De plus, une allusion sans détour est faite à l'endroit de mécanismes évolutifs dont la nature nous échappe encore partiellement. Dobzhansky écrit:

«Let me try to make crystal clear what is established beyond reasonable doubt, and what needs further study, about evolution. Evolution as a process that has always gone on in the history of the earth can be doubted only by those who are ignorant of the evidence... By contrast, the mechanisms that bring evolution about certainly need study and clarification. There are no alternatives to evolution as history that can withstand critical examination. Yet we are constantly learning new and important facts about evolutionary mechanisms. It is remarkable that more than a century ago Darwin was able to discern so much about evolution without having available to him the key facts discovered since. The development of genetics after 1900 - especially of molecular genetics, in the last two decades - has provided information essential to the understanding of evolutionary mechanisms. But much is in doubt and much remains to be learned».²⁶⁸

Cette citation résume toute la stratégie épistémologique développée par Dobzhansky pour l'étude de l'évolution en général: depuis Darwin il est possible de saisir beaucoup de facettes de la réalité évolutive indépendamment de la compréhension que nous avons des mécanismes évolutifs. Face à ce rapport d'inégalité dans la qualité des conclusions scientifiques, notre connaissance partielle des mécanismes ne peut aucunement avoir préséance sur celle émanant de bases plus descriptives et empiriquement mieux fondées: l'arbre de la vie, l'échelle des êtres, et la succession des trois composantes de l'univers (la matière inerte, l'organique, l'homme) dans le temps.

Malgré le fait que Dobzhansky ait consacré une part significative de ses travaux à une meilleure compréhension des mécanismes évolutifs, il refuse de faire reposer notre connaissance de l'évolution sur cette base encore incertaine. Il est maintenant facile de

²⁶⁸ T. Dobzhansky, *Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution*, 129.

comprendre pourquoi il n'extrapole pas sa conception de l'évolution à partir des mécanismes néo-darwiniens, préférant le cadre mieux établi de l'histoire de la vie sur la terre et de l'évolution universelle. C'est donc sans surprise que l'arrimage entre notre connaissance descriptive de l'évolution et celle des mécanismes responsables de ces manifestations phénoménologiques se caractérise par des tensions. Là-dessus, l'attitude de Dobzhansky semble être la même que celle adoptée par Julian Huxley: notre connaissance des mécanismes évolutifs rattrapera et s'harmonisera peut-être un jour avec celle de notre compréhension générale; en attendant, privilégions cette dernière source. Dobzhansky ne désespère toutefois pas de nous voir parvenir un jour à une grande synthèse:

«Darwin has been called the Newton of biology, although the Copernicus or the Galileo of biology would perhaps be a better characterization. There is yet nothing in biology analogous to, say, the laws of gravitation; the Newton of biology may be yet to come». ²⁶⁹

À n'en pas douter, cette synthèse n'est pas à chercher pour Dobzhansky du côté d'une science inspirée par la structure axiomatique de la physique classique. S'il est question d'analogie avec les lois de la gravitation, c'est davantage la référence à une compréhension de l'ordre cosmique des choses, où chacun des éléments trouve une place et une explication satisfaisante. Se détournant explicitement de la philosophie analytique anglo-saxonne trop absorbée par la mathématique et la linguistique, Dobzhansky opte pour la biologie et l'anthropologie afin de fournir le matériau scientifique brut à l'élaboration d'une philosophie pouvant parvenir à une véritable synthèse. ²⁷⁰

Le deuxième volet de la conception que Dobzhansky se fait de l'entreprise scientifique est le suivant: si la science est essentielle afin de parvenir à cette future synthèse, elle est impuissante à y parvenir seule. Ce constat est la conséquence directe

²⁶⁹ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 187.

²⁷⁰ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 10.

de la définition que Dobzhansky donne de la science: une source de connaissance offrant à l'homme les moyens de se comprendre lui-même et de comprendre l'univers.²⁷¹ C'est sans détour que Dobzhansky affirme que la science se doit d'être anthropocentrique, dans le sens où notre connaissance des réalités subatomique, atomique, moléculaire, organismique et cosmique peut être pertinente à la compréhension de la place de l'homme dans l'univers.²⁷² Une science dépourvue d'humanisme, poursuit Dobzhansky, annihile son objet d'étude: «When science ceases to be humanistic, it tends either to deteriorate to empty jugglery or to become destructive».²⁷³ Dobzhansky semble croire qu'une certaine conception de la science pose davantage de problèmes que d'autres, s'agissant de répondre aux grandes questions philosophiques. L'accumulation d'une somme de faits scientifiques, précise-t-il, même bien établis, ne mène aucunement à une vérité d'ensemble.²⁷⁴ L'humanisme scientifique que prône Dobzhansky requiert l'introduction de la notion de sens.²⁷⁵ Sa critique d'une science physicaliste dépourvue d'une telle notion est frontale:

«Can science ever discover meaning in anything, and is a scientist entitled even to inquire about meanings and purposes? To a rigorous mechanistic who does not wish to think in evolutionary terms, such words as meaning, improvement, progress, and transcendence are meaningless noises. Everything in the world... is an aggregation of atoms. When this aggregation disaggregates, the atoms will still be there and may aggregate into something else».²⁷⁶

La question du sens de la vie de l'homme trouve un espoir dans un cosmos dont l'évolution perpétuelle peut subir une orientation sous le contrôle de l'homme.²⁷⁷ C'est ainsi que la quête de la place de l'homme dans l'univers par lui-même rencontre celle de

²⁷¹ T. Dobzhansky, *Evolution, Genetics, and Man*, 1.

²⁷² T. Dobzhansky, *Evolution - Organic and Superorganic*, *Rockefeller Institute Review*, 1 (1963), 1.

²⁷³ T. Dobzhansky, *Genetics and Human Affairs*, *The Teaching Biologist*, 12 (1943), 97.

²⁷⁴ T. Dobzhansky, *Cultural Direction of Human Evolution - A Summation*, *Human Biology*, 35 (1963), 311.

²⁷⁵ T. Dobzhansky, *Genetics and Human Affairs*, 97.

²⁷⁶ T. Dobzhansky, *Darwin Versus Copernicus*, 188.

²⁷⁷ T. Dobzhansky, *ibid.*, 188-190.

la signification de la directionalité de l'évolution universelle, les deux étant désormais indissociables: «[It is] inconceivable for mankind to have meaning if the universe has none... The universe of which mankind is a part must be meaningful».²⁷⁸

Ayant posé une fin de non recevoir à la science non humaniste comme moyen de répondre aux grandes questions philosophiques et métaphysiques, Dobzhansky est tout de même conscient des limites de la science humaniste. Puisque celle-ci constitue une entreprise récente, Dobzhansky ne peut uniquement fonder une philosophie ou une vision du monde sur cette science. La stratégie consiste alors à contrôler le contenu de cette philosophie par la science.²⁷⁹ Dobzhansky écrit: «In so far as a philosophy has science as one of its components, or supports, philosophy must be rethought, reconstructed, and reformulated from the vantage point of each generation».²⁸⁰ Face à l'impossibilité pour une science humaniste de fournir toutes les composantes nécessaires à la compréhension de la place de l'homme dans l'univers, une philosophie ou une *Weltanschauung* se doit au moins d'être cohérente (*consistent*) avec les développements scientifiques.²⁸¹

Ceci dit, si une science humaniste peut aider l'homme à comprendre les processus biologiques responsables de ses origines, celle-ci lui est insuffisante pour planifier son futur. Certes, le génie génétique offre les moyens potentiels de diriger le futur de l'homme et de l'univers, mais c'est à une connaissance tirée d'une véritable «synthèse» qu'il faut se référer pour le choix de cette direction évolutive. En effet, il faut faire appel à d'autres sources de connaissance et de sensibilité que celles émanant de la science elle-même afin de comprendre les grandes questions. Il est nécessaire de produire une synthèse entre la science, la religion, l'esthétique, la poésie, etc.²⁸²

²⁷⁸ T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 108. Voir aussi *ibid.*, p. 4.

²⁷⁹ T. Dobzhansky, *ibid.*, 2, 6, 9, 13.

²⁸⁰ T. Dobzhansky, *Creative Evolution*, *Diogenes*, 58 (1967), 62.

²⁸¹ T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, 348.

²⁸² T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 10, 109-110; T. Dobzhansky, Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, 242.

Dans cette entreprise, Dobzhansky ne cachera pas son admiration pour la synthèse que Teilhard de Chardin a proposée.²⁸³ Selon la lecture que Dobzhansky fait de l'oeuvre de Teilhard, les rapprochements entre les deux sont significatifs: 1) Le refus de la ségrégation des connaissances scientifiques et extra-scientifiques; 2) La quête du sens de la vie humaine est à puiser dans le rôle que peut remplir l'homme dans l'univers; 3) Les diverses composantes de l'univers sont parties intégrantes d'une seule et même mouvance évolutive; 4) L'évolution universelle est directionnelle et progressive; 5) En tant que produit le plus évolué de l'univers, l'homme en constitue le centre; 6) L'ensemble du processus évolutif universel tend vers toujours plus de liberté.

D'autre part, deux différences importantes séparent la pensée de Dobzhansky de celle de Teilhard. Premièrement, Teilhard prédisait que le processus évolutif culminerait éventuellement dans le point Omega, sorte de fusion entre l'homme et son créateur. Dobzhansky se refusera à faire une telle prédiction. Il reconnaîtra simplement qu'il existe chez l'homme actuel le potentiel d'une nouvelle transcendance évolutive dont l'issue n'est pas, contrairement à ce qu'affirmait Teilhard, déterminée. Deuxièmement, Teilhard cherchait à fonder la directionnalité universelle sur des mécanismes évolutifs vaguement orthogénétiques. Refusant l'orthogénèse, Dobzhansky tentera d'actualiser la biologie de Teilhard en l'ancrant à même les mécanismes néo-darwiniens. Nous avons vu que pour y parvenir Dobzhansky a dû pervertir le concept de la sélection naturelle. De façon générale, il semble juste d'affirmer que Dobzhansky cherchait à améliorer la synthèse teilhardienne en renforçant ses fondements biologiques, notamment par une meilleure compréhension des passages entre les transcurrences:

«The greatest interest of Teilhard's work is that it represents a synthesis of science, metaphysics, and theology... Now, the validity of a synthesis depends on that of every one of its components, although the components do not necessarily validate or invalidate each other. Teilhard's synthesis need not be

²⁸³ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 327-331; T. Dobzhansky, *Evolution: Implications for Religion*, 940; T. Dobzhansky, *The Biology of Ultimate Concern*, 108-137; T. Dobzhansky, *Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution*, 247-258; T. Dobzhansky, *Pierre Teilhard de Chardin as a Scientist*, in Pierre Teilhard de Chardin, *Letters to Two Friends, 1926-1952*, New York, The New American Library, 1968, 222-227.

taken for a completed structure; on the contrary, it doubtless should and will be revised and improved as the different branches of human thought which have contributed to its construction achieve improved knowledge and insight». ²⁸⁴

Dobzhansky semble croire qu'il peut actualiser la synthèse teilhardienne en lui insufflant le néo-darwinisme. Nous croyons plutôt que c'est le néo-darwinisme de Dobzhansky qui a été substantiellement déformé dans le but de l'insérer dans une vision de type teilhardien de l'univers. Chose certaine, Dobzhansky n'a jamais eu l'intention de faire entièrement reposer la conception de Teilhard sur la science. Dobzhansky semblait croire que l'aspect cumulatif de la science ne pourrait jamais répondre à toutes les grandes interrogations parce que la science ne représente qu'une fraction, quoiqu'importante, de l'ensemble du champ de la connaissance. En parlant de la vision de Teilhard, Dobzhansky écrit: «Such grand conceptions are patently undemonstrable by scientifically established facts. They transcend cumulative knowledge; it is sufficient that this one is not contradicted by this knowledge». ²⁸⁵ Au-delà de la science humaniste, Dobzhansky conçoit ce que l'on pourrait qualifier de «synthèse humaniste» des connaissances.

Conclusion

La vision de Dobzhansky tout entière est imprégnée par la question de l'homme. L'homme fait figure de véritable point de fuite pour les deux grandes orientations de sa pensée: l'évolution universelle et la synthèse humaniste des connaissances. À la jonction de ces deux axes se retrouve l'homme, l'homme comme objet de l'investigation scientifique et l'homme comme sujet de la quête du savoir global. Dans ce contexte, il est facile de comprendre pourquoi Dobzhansky accorde aux mécanismes de l'évolution une place secondaire dans l'économie de sa pensée.

²⁸⁴ T. Dobzhansky, *An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation*, 329.

²⁸⁵ T. Dobzhansky, *Mankind Evolving*, 348.

La notion d'un univers perpétuellement en devenir serait-elle même concevable en l'absence du statut privilégié dont Dobzhansky revêt l'homme? S'il reconnaît en la mouvance universelle la source ultime de l'efficace transmise à ses composantes - d'où l'ordre des raisons allant des entités ontologiques supérieures aux entités inférieures - il n'empêche que c'est l'étude séparée de la matière inerte, de l'organique et de l'homme qui donne corps à cette réalité évolutive unifiée. Et des trois composantes de l'univers, nous savons que c'est bien l'homme, pour Dobzhansky, qui contribue le plus à indiquer la directionnalité de l'évolution universelle. Non seulement l'homme est la forme vivante la plus libérée d'entre toutes des conditions du milieu, mais c'est également en lui que repose l'espoir d'un avenir encore indéterminé pour l'évolution universelle. Pour Dobzhansky, l'homme possède un double statut: celui de meilleur indicateur de l'orientation cosmique et celui d'unique moyen pour désormais y parvenir. L'improbabilité de son extinction - à moins d'un suicide volontaire - et l'absence à jamais de compétiteurs sur la terre, obligent l'homme à porter le fardeau de la continuation de l'évolution universelle. Afin de faire comprendre que l'homme n'a d'autre choix que d'accepter la responsabilité de prendre en main sa propre évolution, Dobzhansky brandira le spectre de l'accumulation d'un fardeau de tares génétiques sous les conditions culturelles actuelles. Si Teilhard de Chardin prédisait la rencontre certaine entre l'homme et son créateur dans le point Oméga, Dobzhansky nous convie plutôt à une nouvelle étape cosmique par l'intermédiaire de l'évolution humaine. Les sorts de l'homme et de l'univers sont désormais entrelacés.

Quittant le domaine de la science comme source d'inspiration unique pour ses réflexions évolutionnistes, Dobzhansky procède à un renversement épistémologique dont le but semble être la justification de ses conclusions anthropocentriques. Récusant d'abord une science physicaliste cherchant à comprendre l'ensemble de l'univers en partant exclusivement d'entités inorganiques, Dobzhansky revendique la légitimité d'une science humaniste tournée vers les réalités biologiques et anthropologiques. Ce faisant, Dobzhansky réhabilite la quête scientifique de notions comme la signification, le sens et

le but. C'est précisément sur cette base qu'il justifiera le questionnement d'une directionnalité au sein de l'histoire de la vie et de l'univers en général. Refusant ensuite de s'enfermer dans les limites, mêmes élargies, d'une science humaniste, Dobzhansky pousse la primauté du regard de l'homme sur lui-même et sur l'univers au-delà des frontières de la science. Insistant sur les contraintes inhérentes à la méthode scientifique, Dobzhansky ne peut souscrire à l'idée que celle-ci puisse parvenir à ériger une connaissance totale de l'univers. Faisant appel à d'autres formes de compréhension et de sensibilité, Dobzhansky prône une véritable synthèse humaniste de la science, de la religion, de l'esthétique et de la poésie. Quoique refusant de voir en la science la source ultime de toute connaissance, Dobzhansky insiste sur une cohérence entre celle-ci et les autres sources de la connaissance.

Deuxième partie:

Une ontologie moniste pour l'évolution

Nous avons vu que les visions de Huxley et de Dobzhansky s'inscrivent dans la longue tradition métaphysique d'un cosmos anthropologique où l'homme - entité cosmique parmi d'autres - occupe une place significative pour saisir le sens et l'orientation évolutive de l'ensemble du cosmos. Pour eux, il est illégitime de tenter de parvenir à une telle compréhension par une simple extrapolation à partir des mécanismes néo-darwiniens. Ce choix métaphysique comporte inévitablement des implications épistémologiques. La compréhension d'un cosmos anthropologique ne peut être que le produit d'une très longue démarche scientifique consistant à harmoniser au mieux des connaissances disponibles, au moment de l'enquête, les diverses composantes parfois apparemment contradictoires de ce puzzle géant.

La vision de Bernhard Rensch qui nous occupe ici ne se pose pas véritablement en rupture avec cette métaphysique, quoiqu'elle ne réponde pas au même esprit. C'est ainsi que l'on pourrait qualifier la métaphysique à laquelle Rensch souscrit de complémentaire à celle-là, du moins par certains de ses aspects. En effet, toutes deux dépeignent un cosmos dont le principe organisateur agit par la voie d'une complexification au cours du temps. Mais là où Huxley et Dobzhansky portent leur regard sur le devenir de ce processus, Rensch détourne le sien vers la condition initiale du cosmos. Cette différence en apparence superficielle dissimule en réalité un choix capital: alors que Huxley et Dobzhansky souscrivent à une évolution cosmique véritablement ouverte sur le futur, Rensch se fait le promoteur d'un cosmos prisonnier de son ancrage ontologique originel. Pour lui, le processus de la complexification cosmique ne serait être ni perpétuel, ni éternel.

La vision que nous propose Rensch est complexe et étoffée. Survolant tous les niveaux de la hiérarchie de la matière vivante et inerte, de nombreuses lois propres à ces niveaux sont interpellées afin de rendre compte du processus de la complexification au cours du temps. Mais derrière ces manifestations phénomologiques et étiologiques se cache une métaphysique simple faisant écho à l'ontologie primaire des plus anciens des philosophes présocratiques, les Ioniens (Thalès, Anaximandre, Anaximène, Héraclite). L'expression «ontologie primaire» ne doit pas ici être entendue dans un sens péjoratif, mais dans sa référence à une entité simple et dénudée telle qu'elle fut conçue à l'aube de la pensée scientifique occidentale aux sixième et cinquième siècles avant notre ère. La démarche de rapprochement que nous entreprenons ici entre la vision de Rensch et celle des présocratiques se doit d'être parfaitement claire: quoique ce rapprochement ne soit pas le fait de Rensch lui-même, nous croyons qu'il contribue grandement à saisir l'esprit de sa vision. En l'absence de ce rapprochement, le risque est grand d'interpréter l'oeuvre de Rensch comme étant le produit d'une approche physicaliste, alors que ce physicalisme apparent dissimule une conception foncièrement ontologique du cosmos. Ce retour aux premiers présocratiques est essentiel afin de mettre à nu les véritables fondements de la pensée de Rensch.

S'il ne s'agit pas ici d'énumérer toutes les similitudes entre la pensée de Rensch et celle des Ioniens, il ne s'agit pas non plus de prétendre que la pensée de Rensch est en tous points conforme à la leur. Après plus de deux mille ans d'histoire, le contraire serait surprenant. Il est utile de réunir les similitudes de ces pensées autour de deux thèmes inextricablement liés chez eux: le monisme de nature matérialiste et la transformation de la matière par une dynamique interne.

Les anciens Ioniens ont cherché l'explication de la multiplicité des entités cosmiques dans un principe unique à partir duquel les autres entités doivent être comprises: Thalès a choisi l'eau, Anaximandre l'*apeiron* (nous y reviendrons), Anaximène l'air et Héraclite le feu. C'est ainsi que sous la diversité empirique du monde

se dissimule une unité profonde.²⁸⁶ C'est là un monisme immanent et matérialiste car le cosmos ne se réduit pas à une entité transcendante comme les Formes de Platon ou le Dieu des chrétiens. Ce choix métaphysique en faveur du monisme matérialiste appelle une démarche épistémologique: il est nécessaire de procéder à un dépouillement ontologique des multitudes d'entités matérielles afin de parvenir à l'état ontologique commun et primordial. Par le truchement d'un tel dépouillement, Rensch aura la tentation de réduire l'ensemble du cosmos à un état originel de nature énergétique.

Pour ces Ioniens, à l'exception peut-être d'Héraclite, l'ensemble du cosmos s'explique par une matière originale unique qui, sous le coup de sa propre dynamique interne, se transforme pour constituer toutes les autres entités cosmiques. Il s'agit là d'une conception développementale du cosmos. C'est ici que l'ancienne tradition de l'ontologie trouve toute sa spécificité: la matière originale unique est à la fois, la source de toutes les entités, l'efficace fondamentale du cosmos, et le principe qui détermine l'avenir des choses. Jonathan Barnes a parfaitement décrit l'esprit de cette approche ontologique de la nature:

«Le concept de la *phusis* [nature] distingue donc le naturel de l'artificiel, tout en indiquant le principe de cette distinction: les objets naturels 'poussent', c'est-à-dire qu'ils ont en eux-mêmes un principe de développement ou de mouvement... Puisqu'elle est la constitution interne des choses, la *phusis* se présente comme un principe (*archè*)... On peut d'abord se demander comment quelque chose a commencé, et les *phusikoi* [ceux qui étudient la nature] ont cherché à savoir comment l'univers lui-même a commencé: en ce sens, ils s'interrogeaient sur l'*archè* du monde. Mais la recherche des *archai* ne se borne pas à une enquête sur les origines, car une *archè* est plus qu'un point de départ: l'*archè* d'une chose influence, ou même détermine, son avenir, son développement; elle est l'élément qui gouverne et dont le caractère spécifique s'impose à ce qu'il règle».²⁸⁷

Cette métaphysique fondée sur une entité ontologique originale aboutit à des implications épistémologiques concernant le processus de complexification cosmique

²⁸⁶ Y. Lafrance, Le sujet du poème de Parménide: L'être ou l'univers?, *Elenchos*, 20 (1999), 298.

²⁸⁷ J. Barnes, Les penseurs préplatoniciens, in M. Canto-Sperber (ed.), *Philosophie grecque*, 2e édition, Paris, Presses Universitaires de France, 1998, 7. Pour Héraclite, il semblerait que la quête du commencement du monde ne se pose pas parce qu'il croit à son éternité, voir *ibid.*, p. 29.

lui-même, sa finalité, et son dynamisme interne ou sa causalité. De tous les Ioniens, Anaximandre est peut-être celui qui contribue le plus à éclairer la pensée de Rensch.²⁸⁸ Refusant de reconnaître à l'origine de toutes choses une matière ou un élément déjà connu dans la nature (l'eau, la terre, l'air ou le feu), Anaximandre postule l'existence d'une matière hypothétique infinie, plus indéterminée, plus neutre et plus primitive que toutes les autres: l'*apeiron*. C'est à partir de cette matrice originelle et éternelle de l'univers que les autres entités cosmiques vont émerger comme autant de modifications secondaires de cette matière primaire, et ce, par un simple jeu d'opposition entre certaines caractéristiques: le chaud et le froid, le sec et l'humide. Par exemple, alors que l'eau est froide et humide, le feu est sec et chaud.

La notion que ces caractéristiques sont, par définition, opposées et conflictuelles est une idée reçue et commune à l'époque. C'est ainsi que l'on trouve de façon inhérente à la matière cosmique primordiale une dynamique interne par laquelle cette matière subira des transformations. En effet, l'*apeiron* n'est pas pour Anaximandre une entité parfaitement homogène. Par sa «pluralité» initiale associant le chaud et le froid, le sec et l'humide, elle possède en son sein le potentiel d'initier le changement. En fait, l'*apeiron* peut être décrit comme une matière qui, par sa nature, est en changement. Il semble également que l'*apeiron* d'Anaximandre comporte une facette spirituelle, sorte de conscience ou d'intelligence organisatrice dans le sens impersonnel et involontaire de ces expressions.²⁸⁹ Il est intéressant de noter que Rensch dotera aussi la matière primordiale qu'il croit de nature énergétique de propriétés proto-psychiques. Si Rensch puise explicitement le concept d'un panspsychisme chez Spinoza, il n'empêche que l'ensemble de sa cosmogénèse s'accorde beaucoup mieux avec celle des anciens Ioniens.

²⁸⁸ Pour un exposé général de la pensée d'Anaximandre, voir W.K.C. Guthrie, *A History of Greek Philosophy*, Vol. 1, Cambridge, Cambridge University Press, 1962, 72-115; H.F. Cherniss, The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 5-12; G. Vlastos, Equality and Justice in Early Greek Cosmologies, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 73-83.

²⁸⁹ W.K.C. Guthrie, *A History of Greek Philosophy*, 88; H.F. Cherniss, The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy, 9; K. Algra, The Beginnings of Cosmology, in A.A. Long (ed.), *The Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 54.

Anaximandre présente ce jeu d'opposition comme une série d'injustices nécessitant des dédommagements: si le feu crée une injustice à l'endroit de l'eau en entraînant son évaporation, la poursuite du processus amène une réparation de cette injustice par la condensation de l'eau sous forme de nuages (donc à l'état d'air), générant des pluies permettant de faire reculer la prédominance du feu. La nature est une dynamique de confrontation entre les éléments; véritable efficace à la base du déploiement cosmique dans la durée. C'est ainsi que la terre, le soleil, les planètes, les mers, la vie et l'homme se forment, successivement, par le jeu des oppositions. Il est inutile pour nos besoins d'entrer dans les détails de la cosmologie d'Anaximandre. Il est suffisant d'emprunter à Charles Kahn le résumé suivant:

«[T]he arrangement of Anaximander's treatise followed an order which was essentially chronological. The life history of the world was described as a process of gradual evolution and differentiation out of the primordial [*apeiron*]. First the fundamental forces of heat and cold are distinguished; then, through their interaction, the earth and heavens take shape. Living things arise in the sea, and later, as the dry earth emerges, adapt themselves to life on land. The appearance of man brings the development to its completion; but the sea is continuing to evaporate, will eventually be dry, and there is some hint of a retrograde process in which (as Xenophanes taught) the earth will subside into the sea, and life on land be extinguished once more».²⁹⁰

L'ambiguïté des écrits d'Anaximandre et les divergences d'interprétation ne permettent pas de trancher la question de savoir si sa vision du cosmos comporte effectivement un repli (partiel ou total) sur la condition ontologique antérieure.²⁹¹ Si plusieurs analystes récents récusent cette interprétation des textes²⁹², d'autres, avec Kahn, y souscrivent.²⁹³ L'intérêt de suivre ces derniers auteurs réside dans l'exposition

²⁹⁰ C.H. Kahn, *Anaximander and the Origins of Greek Cosmology*, New York, Columbia University Press, 1960, 199.

²⁹¹ K. Algra, *The Beginnings of Cosmology*, 56-57.

²⁹² Par exemple, W.K.C. Guthrie, *A History of Greek Philosophy*, 81, 100-101; G.S. Kirk, *Some Problems in Anaximander*, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 335-340.

²⁹³ Par exemple, F.M. Cleve, *The Giants of Pre-Sophistic Greek Philosophy*, The Hague, Martinus Nijhoff, 1965, 159-160; H.F. Cherniss, *The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy*, 6-7, 9-10; G. Vlastos, *Equality and Justice in Early Greek Cosmologies*, 80-82.

d'un cadre explicatif partagé en commun avec Rensch: l'interruption du processus de complexification cosmique sous l'effet des contraintes inhérentes à la condition ontologique initiale. Le cosmos d'Anaximandre est tout entier fondé sur le maintien d'un équilibre entre des forces opposées (le chaud et le froid, le sec et l'humide). Cet équilibre n'est pas maintenu par un facteur extérieur aux éléments en opposition, mais est bien inhérent à la source ontologique unique et commune. À ce moment initial de l'histoire cosmique, l'action des forces opposées est contenue par l'aspect qu'adopte le cosmos à ce moment-là: l'*apeiron*. En effet, il s'agit là d'un mixte suffisamment homogène permettant le maintien de l'équilibre entre les éléments. Une fois le processus de cosmogénèse en marche, les forces s'opposeront afin de donner naissance aux multiples entités cosmiques. Quoique ce processus se déroule dans un relatif équilibre des forces - les injustices obtenant réparation - il n'empêche que l'équilibre ultime ne peut être atteint que par un retour à la condition ontologique initiale, d'où la dissolution des entités cosmiques dans l'*apeiron*:

«The worlds which are segregated from it [*apeiron*] are reabsorbed by it 'as needs must be', and Anaximander envisaged this repeated process as a settling and resettling of accounts among the ingredients of the *apeiron* which by being reabsorbed into the common mixture make amends and requital to one another for injustice done 'in the fixed order of time'». ²⁹⁴

C'est de cette façon que le processus de cosmogénèse chez Anaximandre est prisonnier de son ancrage ontologique initial: l'*apeiron* implique en puissance (pour employer un anachronisme aristotélien) et de manière déterministe à la fois le déploiement des entités cosmiques dans le temps et la raison de leur dissolution éventuelle. Quoique les modalités de la vision de Rensch divergent significativement de celles d'Anaximandre, nous avançons ici la thèse selon laquelle la structure explicative derrière les deux visions est analogue. C'est d'ailleurs sans surprise que la vision de Rensch exprime implicitement ce que celle d'Anaximandre proclame explicitement: un

²⁹⁴ H.F. Cherniss, *The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy* 9-10. Voir aussi G. Vlastos, *Equality and Justice in Early Greek Cosmologies*, 82.

processus d'évolution cosmique cyclique. Au sein d'un tel cadre explicatif, toute métaphysique fondée sur une entité primordiale ontologiquement définie par une dynamique interne ne peut mener qu'à un perpétuel recommencement. Alors que Huxley et Dobzhansky sont les promoteurs d'un évolutionnisme en devenir, l'évolutionnisme de Rensch est d'une nature bien différente.

Un dernier aspect de la pensée de Rensch trouve auprès des premiers présocratiques un éclairage également intéressant. La vision étoffée de Rensch, impressionnante à plusieurs égards, repose sur une évolution cosmique assujettie aux nombreuses lois de l'univers. De prime abord, cette terminologie indique une pensée se conformant aux canons de la pensée scientifique moderne, particulièrement ceux d'obédience physicaliste. Cela semble d'autant plus vrai que la biologie évolutionniste de Rensch est enchassée au sein d'une imposante matrice physico-chimique. Mais l'analyse épistémologique révèle qu'il serait plus juste d'affirmer que la biologie évolutionniste de Rensch ne fait que transiter par la sphère physico-chimique afin de mieux atteindre les entités ontologiques ultimes responsables des phénomènes évolutifs. Il émerge de cette imposante armature explicative la forte impression d'un cosmos profondément uni dans toutes ses manifestations phénoménales par le fil conducteur de son propre développement historique. En ce sens, le cosmos de Rensch n'est pas sans rapprochement avec le déploiement du cosmos d'Anaximandre organisé autour de ce qu'Harold Cherniss appelle : «[a] causal nexus which is assumed to hold together all objects and events».²⁹⁵ Sans exception, les manifestations astronomiques, géologiques, géographiques, biologiques et anthropologiques sont liées par une même causalité déterminant toutes les entités cosmiques. Pour Anaximandre comme pour Rensch, tous les champs de la connaissance ou toutes les régions épistémologiques - pour reprendre l'expression de Gaston Bachelard - forment une seule et même région épistémologique. Pour citer encore Cherniss: «This conception of nature as an all-inclusive system

²⁹⁵ H.F. Cherniss, *The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy*, 6.

ordered by immanent law was Anaximander's most important legacy to subsequent thought». ²⁹⁶

Le cosmos décrit par Rensch est dans une certaine mesure analogue à celui d'Anaximandre. Par le fait même, tous les deux doivent affronter les mêmes difficultés quant à la nature de la causalité qui les régit. En effet, peut-on réellement parler de causalité lorsqu'ultimement celle-ci se rapporte à une matière ontologique unique et originelle? Autrement dit, cette matière primaire peut-elle être véritablement une cause en elle-même du fait qu'une telle conception repose sur une ontologie de la substance naturelle comme principe inhérent au changement et à l'arrêt de ce mouvement?²⁹⁷

Joachim Classen décrit la théorie étiologique d'Anaximandre en ces mots:

«The process of coming-to-be of the cosmos Anaximander obviously viewed in terms of birth and growth, parallel to the process in nature, without explaining its origin or the ordering factor or the material aspects... This means that Anaximander had no theory of change: he had a naive notion of coming-to-be, based on an unreflected notion of substance». ²⁹⁸

Malgré la sophistication considérablement plus grande de la vision de Rensch, celle-ci ne pourra totalement échapper à cette critique. Cela semble tenir au fait que cette tradition de l'ontologie affirme une dualité foncière de la matière primordiale qui est, simultanément, la source de toutes les entités cosmiques et l'efficace responsable de cette diversification ontologique. Sur le plan étiologique, l'incorporation de toutes les causes à l'intérieur de la matière initiale peut sembler peu satisfaisante à un esprit scientifique moderne. C'est peut-être pour cette raison qu'après Anaximandre, Empédocle et Anaxagore placeront la cause ou le principe organisateur à l'extérieur de la matière même, soit par le biais d'une Intelligence ou d'un principe d'Amour (Désir).²⁹⁹ Mais ces présocratiques plus récents ouvriront la porte à une causalité transcendante,

²⁹⁶ H.F. Cherniss, *ibid.*, 10.

²⁹⁷ S. Waterlow, *Nature, Change, and Agency in Aristotle's Physics*, Oxford, Clarendon Press, 1982, 1.

²⁹⁸ C.J. Classen, *Anaximander and Anaximenes: The Earliest Greek Theories of Change?*, *Phronesis*, 22 (1977), 97-98.

²⁹⁹ W.K.C. Guthrie, *A History of Greek Philosophy*, 87-89.

étrangère à l'esprit immanent des premiers Ioniens. Peut-être Rensch a-t-il choisi de vivre avec ces difficultés étiologiques afin de préserver l'immanence de son approche ontologique.

Par sa souscription à une ontologie non dépourvue d'affinités avec celle des présocratiques, la vision de Rensch peut sembler aujourd'hui archaïque. Mais à défaut de connaître le développement futur des sciences, il serait peut-être préférable de suspendre notre jugement. Si les XVII^e et XVIII^e siècles ont permis l'élaboration de systèmes cosmologiques stables et identiques à travers le temps, les deux siècles suivants ont vu l'ordre cosmique s'incarner dans la genèse et la transformation. Les systèmes cosmologiques d'aujourd'hui sont, à proprement parler, des cosmogénèses. À n'en pas douter, le déroulement de l'évolution cosmique est le produit de propriétés inhérentes à la matière composant le cosmos depuis son origine. Ces propriétés vont-elles parvenir à l'épuisement de toutes leurs potentialités, et mettre ainsi fin au processus de cosmogénèse, ou vont-elles l'entretenir indéfiniment en générant continuellement de la nouveauté? Il est plus difficile qu'il n'y paraît de répondre à cette question. Chose certaine, une éventuelle confirmation du premier scénario nous rapprocherait d'une vision métaphysique à la manière de Rensch.³⁰⁰

³⁰⁰ De plus, nous pourrions ajouter qu'un choix similaire à celui de Rensch a été fait par le philosophe Arthur Schopenhauer durant la première moitié du XIX^e siècle. Plusieurs similitudes existent entre la pensée de Rensch et celle de Schopenhauer. Ces rapprochements existent parce que Schopenhauer combine également un monisme ontologique fondé sur un principe dynamique unique et interne (la Volonté, sorte de «force» derrière toutes les manifestations phénoménales) avec la notion d'une hiérarchie naturelle des entités cosmiques allant des entités inertes les plus simples aux entités vivantes les plus complexes, dont l'homme. Nous ne poursuivrons pas l'analyse de ces rapprochements entre Rensch et Schopenhauer de manière systématique au cours du chapitre suivant.

Chapitre 3: Bernhard Rensch: Le principe de continuité

Introduction

L'un des piliers fondamentaux de la théorie synthétique de l'évolution réside dans l'adéquation postulée entre les processus évolutifs apparents aux niveaux inférieurs de la taxinomie (l'individu, le dème, la race, l'espèce) et les manifestations évolutives difficilement accessibles aux niveaux taxinomiques supérieurs (la famille, l'ordre, la classe, l'embranchement, le règne, etc.). Sur le plan méthodologique et épistémologique, cette adéquation permet de ramener les processus mal connus de la macroévolution aux explications intelligibles de la microévolution (*i.e.*, la génétique des populations). La contribution principale de Bernhard Rensch (1900-1990) au néo-darwinisme, *Evolution Above the Species Level* (1960)³⁰¹, a pour but de justifier le bien-fondé de la réduction de la macroévolution à la microévolution. Rensch explique lui-même comment il est parvenu à adhérer aux mécanismes néo-darwiniens dès les années 1930.³⁰²

Mais comme le démontre sa *Biophilosophy* (1971)³⁰³, loin de limiter sa réflexion à ce simple postulat réductionniste de la théorie synthétique, la vision de Rensch outrepassa largement le cadre de la biologie de l'évolution (incluant la biologie moléculaire) pour s'étendre à l'ensemble des entités qui peuplent le cosmos. Dans un tel

³⁰¹ Ce livre d'abord publié en allemand sous le titre de *Neuere Probleme der Abstammungslehre: Die transspezifische Evolution*, Stuttgart, Enke, 1947, connaîtra une deuxième édition en 1954. La traduction anglaise qui est tirée de cette deuxième édition sera d'abord publiée en 1959 par Methuen (Londres) et par Columbia University Press (New York) en 1960. Nous ferons usage de l'édition de 1960 dans ce chapitre.

³⁰² B. Rensch, Historical Development of the Present Synthetic Neo-Darwinism in Germany, in E. Mayr and W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 284-303; B. Rensch, The Abandonment of Lamarckian Explanations: The Case of Climatic Parallelism of Animal Characteristics, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Theory*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 31-42.

³⁰³ Ce livre a été à l'origine publié en allemand sous le titre de *Biophilosophie auf erkenntnistheoretischer Grundlage: Panpsychistischer Identismus*, Stuttgart, G. Fisher, 1968.

cadre élargi, le rapport étroit entre la microévolution et la macroévolution se réduit au simple rôle de chaînon intermédiaire au sein d'une gigantesque série causale universelle unissant étroitement les réalités cosmiques situées aux extrémités, des manifestations de la microphysique à celles des formes de vie les plus complexes. Dans ce contexte, l'homme occupe la cime de la série causale. Pour Rensch, la rigidité causale au coeur de la complexification de la matière dans le temps est telle qu'elle s'inscrit dans un déploiement déterministe de nature épigénétique. C'est ainsi que la naissance de formes humanoïdes est le produit d'un processus largement prévisible et reproductible à l'échelle cosmique.

Afin de parvenir au fondement ontologique de la pensée de Rensch, nous suivrons le lien causal unissant toutes les entités cosmiques en partant des plus élevées selon la taxinomie linnéenne, pour ensuite nous enfoncer dans la matière inerte jusqu'aux entités ontologiques ultimes au sein desquelles résident toutes les potentialités phénoménales.

Complexification, indépendance et encéphalisation

Nous avons déjà rencontré chez Julian Huxley la prédominance épistémologique qu'occupe la chaîne des êtres pour l'élaboration de la connaissance en biologie de l'évolution. Chez Dobzhansky, cette importance est telle que celui-ci en vient à postuler l'antériorité historique de la découverte empirique de la directionnalité dans l'histoire de la vie, et ce, bien avant la conceptualisation des mécanismes évolutifs dont le rôle consiste à justifier cette présumée orientation évolutive. Face à l'imposante représentation empirique de l'arbre de la vie en paléontologie et de la série animale en zoologie, peu d'évolutionnistes pourront ignorer cette réalité, indépendamment de l'interprétation qu'ils voudront bien en donner. Non seulement Rensch ne fera pas exception à cette tendance, mais à l'instar de Huxley et de Dobzhansky il reconnaîtra une directionnalité au coeur de l'histoire de la vie.

Les implications ontologiques de cette reconnaissance sont significatives pour le néo-darwinisme. Ici, une tension majeure surgit alors qu'il s'agit de considérer l'interprétation de l'arbre de la vie sur terre. Tandis que Simpson et Mayr conceptualisent l'arbre de la vie comme un ensemble ontologiquement désarticulé et constitué de la somme des lignées assujetties à des sorts évolutifs indépendants les uns des autres (voir les chapitres 4 et 5), Huxley, Dobzhansky et Rensch souscrivent, pour leur part, à une ontologie unitaire: puisque l'évolution biologique est traversée par une directionnalité, cette dernière lie en un tout solidaire l'ensemble des ramifications de l'arbre de la vie. Rensch écrit:

«[H]owever diverse the forms that gradually emerge in this way may be - new races, species, genera, families and classes - the categories are all branches of the same single ancestral tree. It is of prime importance for us to grasp this point if we are to come to an understanding of ourselves as human beings. All that is and was alive is a unity in that it is homogeneous in its origin and its *continued* growth...». ³⁰⁴ [Je souligne]

Toute l'ampleur ontologique de cette conception se révélera à nous au cours de notre analyse. Au-delà de la banale affirmation que tous les êtres vivants appartiennent au même réseau généalogique, Rensch se fait le défenseur d'une thèse beaucoup plus forte selon laquelle l'unité de l'arbre de la vie se maintient indépendamment de sa diversification phylogénétique. Pour se faire, il introduit une distinction de statut entre, d'une part, le processus de la cladogenèse et, d'autre part, celui de l'anagenèse:

«A causal analysis of transspecific evolution has to deal with two independent problems: 1) the causes of branching in the lines of descent and the rules governing this process, and 2) the problem of progressive development toward 'higher' levels in the phylogenetic tree as a whole and in its main lines. Metaphorically: we have to find out not only the basic principles giving rise to the phylogenetic tree, but also the causes for its 'upright' position and the fact that many of its branches tend to an 'upwards' direction. As it seemed desirable to me clearly to separate these two heterogeneous phenomena, I proposed two different terms for them: kladogenesis for the phylogenetic branching and splitting in

³⁰⁴ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, New York, Columbia University Press, 1972, 8. Ce livre a été originellement publié sous le titre de *Homo sapiens: Vom Tier zum Halbgott*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1959.

general, and anagenesis for the development toward higher phylogenetic levels».³⁰⁵

En principe, il n'y a aucune difficulté pour un néo-darwinien de distinguer entre l'évolution continue d'une lignée au cours du temps et sa division en plusieurs segments. Au contraire, l'action des mécanismes évolutifs néo-darwiniens doit, selon les circonstances, entraîner l'une ou l'autre de ces possibilités. Cela semble d'autant plus vrai que Rensch insiste sur le fait que les mêmes mécanismes et processus sont à l'oeuvre dans l'anagenèse comme dans la cladogenèse. Nous reviendrons plus loin sur la valeur étiologique de cette affirmation. Pour le moment, insistons simplement sur le statut asymétrique et descriptif de ces deux concepts dans l'esprit de Rensch: l'anagenèse et la cladogenèse ne sont pas, logiquement parlant, des concepts en parfaite opposition et agissant sur un même plan. Pour Rensch, l'évolution biologique se caractérise par un double mouvement dont l'un consiste en une diversification taxinomique au sein du même palier évolutif (la cladogenèse), alors que l'autre constitue le passage d'un palier évolutif vers un autre (l'anagenèse).

Selon Rensch, le processus de la cladogenèse se découpe souvent en plusieurs phases évolutives.³⁰⁶ De nature explosive, la première phase voit naître une foule de formes biologiques (espèces, genres, familles) issues d'une souche commune exploitant une nouvelle structure avantageuse. Alors que certaines formes parviennent à mieux exploiter les milieux disponibles que d'autres, la deuxième phase évolutive se caractérise par la survie d'un nombre limité de lignées poursuivant une évolution orthogénétique du fait de leur ajustement continu à certaines conditions, afin d'éventuellement parvenir à une stabilité d'adaptation (la stasigenèse) ainsi qu'à une certaine pérennité dans le temps. Enfin, la dernière phase évolutive voit les formes survivantes de cette radiation jadis

³⁰⁵ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, New York, Columbia University Press, 1960, 97. Voir *ibid.*, p. 281.

³⁰⁶ B. Rensch, *ibid.*, 97, 301; B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971, 135-136.

luxuriante être incapables de répondre adéquatement aux nouveaux défis, d'où leur extinction par suite d'une trop grande spécialisation.

Contrairement au processus de cladogenèse confiné à l'exploration des possibilités évolutives au sein d'un même palier évolutif, l'anagenèse permet d'ouvrir la voie vers de nouveaux paliers évolutifs. Pour Rensch, il ne fait aucun doute que l'arbre de la vie est caractérisé par une tendance générale vers le progrès: «the phyletic tree is usually shown in an 'upright' position, indicating that there is a progressive evolution towards higher levels».³⁰⁷ En guise d'exemple, les mammifères et les insectes d'aujourd'hui, insiste-t-il, représentent incontestablement des types plus élevés que leurs ancêtres respectifs de l'ère secondaire. Ceci dit, Rensch insiste toutefois sur le fait que, de tout temps, la terre a compté des habitats propices à l'émancipation exclusive de formes de vie structurellement primitives et simples.³⁰⁸ C'est grâce à l'existence de tels habitats que les protozoaires, les vers et les insectes primitifs ont pu éviter la compétition avec les animaux supérieurs. L'histoire de la vie permet ainsi la coexistence de types très différents les uns des autres. Mais parce que le processus adaptatif permet l'exploration d'une foule de directions évolutives, l'enclenchement du processus anagénétique devient non seulement possible mais tout simplement obligatoire du fait que ce processus génère aussi des formes de plus en plus complexes et adaptables:

«As by an increased complexity of a structure a more efficient division of labor becomes possible, this results in a selective advantage. All other characters of evolutionary progress... such as the increase of rationalization, plasticity, and autonomy are also favored in selection, and they are possible at any evolutionary level. Hence, anagenesis will result automatically and necessarily... As at any phylogenetic level anagenesis is only one of several evolutionary possibilities, it is comprehensible that sometimes regressions will occur and that sometimes the anagenetic level will remain unaltered... [N]atural selection normally effects an increasing adaptation to the environment, so that the phylogenetic development may often end in a blind alley, because the once highly adapted types may be extinguished when the environmental factors become altered... Anagenesis, then, requires a certain non-specialization in the sense of Cope's 'Law of the Unspecialized', but this nonspecialization may be accompanied by an increase of

³⁰⁷ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 300-301.

³⁰⁸ B. Rensch, *ibid.*, 281.

complexity or of rationalization. That is to say: there must be an improvement of adaptability or at least an improvement not restricting further improvements».³⁰⁹

Tout comme Julian Huxley, Rensch trouve dans la notion d'une adaptation qui ne ferme pas la porte à de nouvelles adaptations futures le concept clé de l'évolution progressive.³¹⁰

Pour Rensch, la complexification au cours des âges géologiques constitue le fil d'Ariane permettant de suivre les principales étapes évolutives. Cette série lui permet de constater - en vertu du principe de continuité - l'absence de toute rupture dans l'ensemble du processus vital. La conception de Rensch s'inscrit dans une inextricable trilogie conceptuelle associant la complexification des formes de vie dans le temps, l'intégration et la centralisation des fonctions vitales par le système nerveux et l'encéphalisation, ainsi que l'accroissement de l'autonomie à l'égard du milieu suivant une plus grande souplesse physiologique et comportementale.

Selon une lecture unitaire de l'arbre de la vie - tournée vers les similarités plus que les différences - Rensch a souvent énoncé les manifestations récurrentes du monde vivant sous forme de nombreuses «lois». Laisant de côté pour le moment le rôle qu'elles jouent dans la structure argumentative de Rensch, il nous faut constater que plusieurs de ces lois se ramènent à des principes expliquant pourquoi la vie est directionnelle. Préférant l'anatomie comparée comme source première d'information, Rensch, le zoologiste, explique pourquoi la paléontologie lui est d'une moindre utilité:

«Only in a limited manner do fossil remains allow some statements about the manner of locomotion, metabolism, size, and function of sense organs, size, surface of brains, and general level of behavior. Normally, such statements can provide only a general base. It is therefore more important to compare the behavior of recent animals of different phylogenetic levels».³¹¹

³⁰⁹ B. Rensch, *ibid.*, 299-301.

³¹⁰ B. Rensch, *ibid.*, 284, 295, 297-298.

³¹¹ B. Rensch, The Evolution of Brain Achievements, *Evolutionary Biology*, 1 (1967), 31.

Bien plus qu'un choix stratégique en faveur d'une banque de données mieux garnie, la préférence de Rensch pour les formes vivantes indique clairement la nature de son approche: celle-ci consiste à saisir la vie dans toute son entièreté fonctionnelle, et non uniquement dans sa dimension structurelle. C'est l'addition de ces dimensions supplémentaires qui donne à Rensch la matière nécessaire afin d'établir un critère de complexification dans l'échelle des êtres. Énumérons ces lois selon leur application taxinomique du général au spécifique³¹²: 1) L'évolution biologique mène généralement à un accroissement de la capacité même d'adaptation des lignées évolutives; 2) L'accroissement de la complexité structurale - notamment celle du nombre de cellules - entraîne une plus grande division du travail des tissus, donc une plus grande efficacité dans les fonctions; 3) Les fonctions tendent à se centraliser au cours de l'histoire évolutive, contribuant au développement progressif du cerveau, du coeur, du foie, des reins, etc.; 4) Les fonctions organiques et les comportements gagnent en versalité au cours de l'évolution alors que de plus en plus de mécanismes et de systèmes régulateurs rétroactifs (*feedback*) entrent en activité; 5) Étant donné que les structures et les fonctions toujours plus parfaites sont avantageuses - particulièrement celles affectant la plasticité adaptative et l'indépendance à l'endroit du milieu - la plupart des lignées évolutives tendent vers le progrès biologique par simple accumulation et amélioration; 6) Le progrès biologique prend normalement naissance chez des formes plus généralisées que spécialisées (loi de Cope); 7) L'efficacité de la vue et de l'ouïe des vertébrés terrestres s'est accrue suivant le développement d'un plus grand nombre de cellules sensorielles; 8) Les principales lignées évolutives des vertébrés terrestres démontrent une tendance générale vers l'accroissement de l'efficacité du cerveau, particulièrement pour l'apprentissage et l'habileté cognitive à générer des généralisations; 9) Les lignées évolutives chez les mammifères tendent vers un accroissement relatif de la partie frontale du cerveau; 10) L'histoire évolutive des

³¹² B. Rensch, Trends Towards Progress of Brains and Sense Organs, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959): 292; B. Rensch, The Laws of Evolution, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin: The Evolution of Life*, Vol. 1, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 108; B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971, 138-139.

mammifères se caractérise par l'accroissement du nombre de neurones corticaux ainsi que par le développement de zones fonctionnelles et associatives plus spécialisées.

Dans une formule concise, Rensch reprend ainsi les principales étapes de la complexification biologique implicitement associées à la directionalité de la vie:

«In larger anagenetic lines of descent an increase of complexity takes place, that is to say, an increase in the number of cells, histological structures, or organs. This allows a better division of labor, which is advantageous in most cases. Besides, higher animals are characterized by rationalization of structures and functions, coming about by better coordinations, increased centralization, and increased plasticity. Such improvements can lead to increased independence of the environment, increased autonomy, and in vertebrates to successive approach to the human level. In most cases the anagenesis is especially characterized by an increase of complexity and rationalization of sense organs and central nervous systems, allowing more plastic reactions».³¹³

Cette énumération débouche sur ce qui semble être le point focal de l'analyse de Rensch pour la sphère du vivant: la montée de l'intelligence au cours de l'histoire de la vie. D'ailleurs, il faut noter que les travaux spécialisés de Rensch sur les capacités psychiques – le terme est le sien - des principaux représentants de la série animale ne sont pas seulement significatifs mais s'étendent aussi sur plusieurs décennies.³¹⁴ Les autres lois accompagnant la complexification du vivant semblent remplir, chez Rensch, le simple rôle de permettre la naissance de structures et de processus physiologiques nécessaires au développement des sens et de la cognition. En effet, nulle part ailleurs que dans ses considérations portant sur la montée de la l'intelligence est-il possible de voir plus clairement à l'oeuvre la véritable méthode de Rensch pour analyser et organiser le vivant. Cette méthode consiste à prendre l'homme comme point de repère ultime dans un double mouvement contraire dont le but est, soit de suivre les principales étapes phylogénétiques de l'intelligence au cours du temps jusqu'au terme représenté par

³¹³ B. Rensch, *The Evolution of Brain Achievements*, 31.

³¹⁴ Par exemple, B. Rensch, *The Relation Between the Evolution of Central Nervous Functions and the Body Size of Animals*, in J. Huxley, A.C. Hardy and E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, George Allen & Unwin, 1954, 181-200; B. Rensch, *Trends Towards Progress of Brains and Sense Organs*, 291-303; B. Rensch, *The Evolution of Brain Achievements*, 26-68; B. Rensch, *Psychogenesis From Lowest Organisms to Man*, in M.D. Loflin and J. Silverberg (eds.), *Discourse and Inference in Cognitive Anthropology*, The Hague, Mouton, 1978, 259-280.

l'homme, soit de prendre l'homme comme une entité de départ dont le dépouillement graduel des facultés cognitives permet d'illustrer les étapes évolutives antérieures. Dans un cas comme dans l'autre, l'homme est à la fois la direction vers laquelle l'évolution biologique tend et la somme des conquêtes évolutives acquises au cours de l'histoire de la vie.

Cette conception évolutive négligeant la ramification de l'arbre de la vie au profit d'une ascension linéaire est parfaitement illustrée dans le rapport étroit que Rensch instaure entre la montée phylogénétique de l'intelligence et l'ontogénie humaine. D'une part, l'ensemble du règne animal, même dans ses formes les plus primitives, est mis à contribution afin d'identifier les nombreuses étapes de la complexification des capacités cognitives.³¹⁵ Dans sa forme concise, cette présentation regroupe cinq niveaux évolutifs sub-humains³¹⁶: 1) Les facultés de raisonnement (*reasoning*) et d'aperçu (*insight*) chez les grands singes, les singes et les carnivores; 2) La faculté de formuler des conclusions non verbales à partir de jugements non verbaux chez les oiseaux; 3) La faculté de jugements non verbaux chez beaucoup d'invertébrés; 4) La faculté de former des images mentales chez les invertébrés inférieurs; 5) Les facultés de sensation et de réaction sensorielle chez les protozoaires. D'autre part, le développement de l'embryon humain connaît une séquence cognitive similaire à celle du développement phylogénétique en traversant d'abord la phase de la sensation et des réactions sensorielles, puis celle de la formation des images mentales, etc.³¹⁷ Plusieurs remarques s'imposent ici.

Ce rapport étroit présumé entre la phylogenèse et l'ontogénèse n'est pas sans rappeler la loi biogénétique d'Ernst Haeckel selon laquelle l'ontogénie récapitulerait la phylogénie. Nul doute que Rensch savait que cette présumée loi est valable uniquement pour les grandes étapes de développement et non pour les moindres détails.³¹⁸

³¹⁵ B. Rensch, *The Evolution of Brain Achievements*, 60-61; B. Rensch, *Psychogenesis From Lowest Organisms to Man*, 271-273.

³¹⁶ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 349.

³¹⁷ B. Rensch, *Panpsychistic Identism and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture*, *Scientia*, 112 (1977), 339-340; B. Rensch, *Psychogenesis From Lowest Organisms to Man*, 275-276.

³¹⁸ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol.1, The Evolution of Life*, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 103.

Seulement, le choix que fait Rensch de concevoir l'arbre de la vie comme une série linéaire réintroduit les distorsions associées à la loi biogénétique. Si Rensch persiste c'est que ce choix repose sur une décision épistémologique cruciale pour l'ensemble de sa vision théorique, voire de sa métaphysique. Quoiqu'il soit impossible de présenter tous les enjeux à ce stade-ci, soulevons dès maintenant la question de la méthode consistant à utiliser l'homme comme modèle cognitif à partir duquel les autres formes vivantes sont évaluées. Rensch fait explicitement référence à sa méthode comme étant de nature «analogique». Cette méthode se trouve explicitée le plus clairement à travers les mots que Rensch emprunte au cinquième chapitre des *Suppléments du Monde comme volonté et comme représentation* (3^{ième} édition, 1859) d'Arthur Schopenhauer:

«It therefore seems possible to get an idea of what psychic phenomena can be attributed to animals of different phylogenetic level... More than a hundred years ago the German philosopher A. Schopenhauer wrote: "A complete knowledge of the awareness of animals should be possible, so far [as] we could construct this by taking away certain characters of our own awareness"». ³¹⁹

Pour Rensch, l'homme est à lui seul la synthèse de l'histoire naturelle. Ainsi répond-t-il à la charge d'anthropocentrisme eu égard aux concepts cognitifs qu'il utilise dans ses analyses:

«Although the mentioned brain achievements of different phylogenetic levels could only be deduced from reactions in certain experimental situations, I used several psychological terms like mental images, concepts, generalization, or foresight. It was not possible to avoid these terms because we cannot yet replace them in all cases by physiological terms. Behaviorists insist that we restrict our statements to a description of reactions and behavior in observed situations. However, it is impossible to discuss and understand the origin of man, his psychic abilities, and his culture without supposing that our animal antecedents also experienced psychic phenomena». ³²⁰

³¹⁹ B. Rensch, *The Evolution of Brain Achievements*, 30. Cette citation se lit ainsi dans sa traduction française: «Nous devrions avoir une connaissance complète de la conscience des animaux, autant du moins qu'il nous est possible de la construire, en retranchant certaines propriétés à notre propre conscience», A. Schopenhauer, *Le monde comme volonté et comme représentation*, Paris, Presses Universitaires de France, 2004, 733.

³²⁰ B. Rensch, *Psychogenesis From Lowest Organisms to Man*, 271.

En clair, Rensch maintient qu'il est légitime de transposer les catégories analytiques s'appliquant à l'homme dans l'étude de l'histoire de la vie, lorsque l'objectif consiste à comprendre la naissance de l'homme. Ainsi, la rupture entre l'homme et les autres formes de vie s'en trouve évitée au profit d'une continuité phylogénétique; cette continuité biologique nécessitant également une continuité dans les concepts analytiques. Ici, nous pourrions objecter à Rensch que la continuité biologique qu'il croit reconnaître est peut-être davantage le produit de ses présupposés méthodologiques. Après tout, dans leur ensemble les capacités cognitives de l'homme se trouvent peut-être restreintes à une infime partie de l'arbre de la vie et non très largement distribuées, phylogénétiquement parlant, comme semble le croire Rensch. À cette objection, celui-ci aurait sans doute opposé une fin de non-recevoir. Pour lui, la perspective se trouve inversée. C'est bien parce que l'homme est l'héritier d'une longue histoire évolutive caractérisée par la montée de la pensée (l'intelligence) qu'une méthode fondée sur l'application de concepts «transspécifiques» apparaît seule possible. Ne l'oublions pas, l'homme est pour Rensch la forme synthétique cumulant toutes les principales étapes antérieures de l'évolution cognitive: «Of course, man is capable of all these mental achievements».³²¹

L'ordre biologique versus le changement évolutif

Il semble que Rensch ne soit pas néo-darwinien au sens standard de l'expression. Cela se reflète dans cette étrange dualité qu'il tente d'instaurer entre, d'une part, les importantes contraintes que l'ordre biologique impose au processus évolutif et, d'autre part, la fluidité avec laquelle ce même processus évolutif se manifeste à tous les niveaux taxinomiques de la vie. Rensch semble avoir clairement pressenti les difficultés que pouvait soulever cette opposition:

«Evolutionary research, pursued with growing intensity since the appearance of Charles Darwin's epoch-making book on the *Origin of Species*, yielded results

³²¹ B. Rensch, *The Evolution of Brain Achievements*, 61.

which confirmed the theories of this universal biologist in all essential items. But the investigations also led to many new aspects of the phenomenon of evolution. Now these new results allow two kinds of conclusions, which seem to be very contradictory. On the one hand, evolution may be looked at as an undirected unique historical process; on the other hand, it seems to be determined by a great number of laws and rules. A decision between these two different conclusions will be very important for the philosophy of life».³²²

Or, Rensch n'aspire aucunement à trancher cette importante contradiction au sein de la biologie de l'évolution. L'appréciation qu'il donne des travaux de Darwin à la lumière des développements plus récents indique déjà la teneur superficielle de cette opposition dans son esprit, au point de la voir réduite à une simple dualité. En effet, l'affirmation que les théories darwiniennes sont aujourd'hui confirmées dans leurs éléments essentiels, et ce, malgré la montée d'une biologie de l'évolution fondée sur des lois, n'est pas sans surprendre. Cela est d'autant plus vrai que Rensch a lui-même contribué de façon convaincante à expliciter ces deux approches en biologie de l'évolution, creusant ainsi un peu plus le fossé entre les deux. Exposons les enjeux de cette antinomie.

Souscrivant à l'une des facettes de l'antinomie, Rensch semble soutenir l'ontologie que l'on croirait accompagner naturellement la théorie synthétique de l'évolution. Il s'agit d'une ontologie mécaniste et atomiste permettant la transmission de l'information génétique d'une génération à l'autre de manière fluide. Le propre de cette ontologie est de réduire les êtres vivants aux seules composantes transmissibles dans le temps - les gènes - délaissant par le fait même la cohésion de l'organisme obtenue lors de son développement ontogénétique ou de son état homéostatique à l'âge adulte. Dans cette perspective, Rensch conçoit, par exemple, les tendances évolutives lourdes (*trends*) comme étant essentiellement fondées sur l'action de la sélection sur des mutations dont la nature est strictement quantitative. C'est ainsi que les changements évolutifs importants ou qualitatifs émanent d'une simple accumulation de modifications quantitatives au cours du temps:

³²² B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 95.

«Many mutations primarily produce quantitative differences. They may intensify or slow down, prolong or abbreviate the development of a special feature, of an organ, or of the whole individual... When the direction of selection remains constant during a longer period of phylogeny... then special trends of evolution will result... By the addition of such purely quantitative alterations, a structure may finally reach another level of integration distinguished qualitatively by new characters or functions. In parallel manner, the integration of pure quantitative alterations of the number of atoms leads to new molecules having new qualities». ³²³

Il est difficile d'obtenir une exposition plus claire de cette ontologie réductionniste, mécaniste et atomiste. Et Rensch ne limite pas cette conception au processus s'appliquant au sein d'un même palier évolutif (la cladogenèse), mais l'étend également à la naissance du véritable progrès biologique institué par la transgression des paliers évolutifs (l'anagenèse). Prenant pour exemple ce qu'il considère probablement comme la tendance évolutive la plus caractéristique de l'évolution progressive - l'accroissement de la capacité cognitive dans le temps - Rensch écrit:

«Summing up, we may state once again that the improvement of sense organs and of brains which is characteristic of the evolutionary progress, may be explained by considering only quantitative basic alterations, that is to say undirected plus mutations which determine the growth ratios and which may be favored by selection. Such quantitative alterations did not only increase the corresponding functions but also caused the development of quite new levels of integration... As quantitative plus mutations may arise at any time and as advantageous varieties are favored by selection... a progress of brain structure in different lines of descent must result». ³²⁴

Abstraction faite de la supposée progression inévitable des capacités psychiques qui dévoile en filigrane une autre façon de penser (nous y reviendrons), il faut noter que Rensch semble laisser entendre ici que le progrès évolutif peut être enclenché à partir de n'importe quel état évolutif antérieur. En d'autres termes, la fluidité de l'ontologie

³²³ B. Rensch, Trends Towards Progress of Brains and Sense Organs, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959), 291.

³²⁴ B. Rensch, *ibid.*, 301.

mécaniste et atomiste n'est aucunement contrainte par l'intégrité associée à l'organisation biologique, et ce, indépendamment du niveau taxinomique auquel il est fait référence:

«Some principles and rules appear only in a longer time span when new organs and new structural types, and new genera, families, orders and classes, come into being. This evolution, above the species level, like the mutation and speciation that underlie it, is also directionless. It has therefore happened that a great variety of biologically possible structures have evolved... At each phylogenetic level a progressive change remains possible, as does a non-progressive change or retrogression». ³²⁵

Rensch ne professe certainement pas que toutes les directions évolutives s'offrent à un type biologique - la référence au concept de «possibilité biologique» en fait foi - mais il n'empêche que l'association directe qu'il établit entre les mutations aléatoires et l'orientation évolutive des groupes taxinomiques supérieurs constitue une image très forte qui ne peut logiquement qu'incarner un parti pris en faveur d'une ontologie mécaniste et atomiste. C'est cette ontologie qui fonde ultimement l'aspect indifférencié de l'orientation évolutive, les forces sélectives ayant toute liberté de forger une combinaison d'éléments constitutifs (les gènes) correspondant, soit à un organisme plus simple, soit à un organisme plus complexe, selon les possibilités offertes par les conditions à un moment précis de temps et dans un lieu donné. Ainsi, cette ontologie n'est pas uniquement associée à une fluidité évolutive, mais également à une malléabilité évolutive. Selon Rensch, l'histoire évolutive est en réalité constituée d'autant d'histoires uniques du fait de la rencontre entre les mutations aléatoires et les conditions de sélection, lesquelles fluctuent continuellement au cours des âges géologiques:

«Mutation is undirected, primarily restricted only by the possibilities of chemical alterations of genes, perhaps by alteration of the bases of nucleotides. The conditions of selection also seem to occur at random. They are determined by factors changing frequently in the course of time. Hence, also, the special phylogeny of a species, a family, an order, or a class of animals and plants, i.e.,

³²⁵ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, New York, Columbia University Press, 1972, 17, 25. Voir aussi *ibid.*, p. 17.

the development of each special type of construction, is a unique event like all historic events».³²⁶

Souscrivant également à l'autre facette de l'antinomie opposant la fluidité évolutive et l'ordre biologique, Rensch se fait le promoteur convaincant d'une ontologie «organismique» décrivant l'histoire de la vie comme constituée d'autant d'entités hautement intégrées, lesquelles se trouveraient dans l'impossibilité de subir des modifications qui mettraient en péril leur cohésion interne. Les changements génétiques à l'oeuvre au coeur du processus évolutif se trouvent eux-mêmes canalisés par ces entités. Cette autre ontologie est non seulement la négation de l'ontologie réductionniste, mécaniste et atomiste, mais l'antinomie même de celle-ci par son anti-réductionnisme et son holisme. Cette autre ontologie, que Rensch présente sous l'appellation de «lois» en biologie de l'évolution, a pour corollaire la restriction des actions aléatoires en évolution biologique. Rensch en tire les conséquences suivantes:

«Here we see that the phylogenetic processes are not always so unique as we could expect but that they follow certain lines which are more or less parallel in different lines of descent... Such rules [or laws], too, show that evolution is not undirected and random but comprehensible and predictable to a large degree».³²⁷

Pour des raisons d'enquête, Rensch se propose d'aborder les lois de l'évolution en procédant à la distinction entre deux catégories non entièrement étanches l'une à l'autre. La première concerne les lois déterminées par la structure et les fonctions internes des organismes. Ces lois sont largement celles que l'on rencontre en génétique, en physiologie et en physiologie développementale. La figuration de la discipline de la génétique sur cette liste est intéressante en soi. Nous aurions pu anticiper son exclusion puisqu'une telle discipline incarne plus que toute autre la facette aléatoire du processus évolutif. Or, il n'en est rien. Pour Rensch, la génétique présente également un aspect déterministe, au sens fort de cette expression. Il n'est pas possible à ce stade-ci de notre

³²⁶ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 95.

³²⁷ B. Rensch, *ibid.*, 95.

analyse d'étayer toutes les raisons poussant Rensch à favoriser une telle position. Cependant, l'une de ces raisons est liée au dualisme de la pensée de Rensch auquel nous avons déjà fait référence. Ce dualisme consiste en la tentative de réunir au coeur de la biologie de l'évolution les notions d'ordre biologique et de fluidité évolutive.

Selon Rensch, les mutations sont déterminées ou restreintes dans leur expression par plusieurs facteurs. D'abord, il existe des limites liées aux conditions d'expression inhérentes au matériel génétique lui-même: les possibilités d'arrangement au niveau moléculaire, le positionnement sur les chromosomes (translocation, inversion), l'inutilité des mutations somatiques sur le plan évolutif, en opposition aux mutations germinales, etc. Nous verrons plus loin qu'ultimement Rensch ancre le déterminisme génétique dans un déterminisme beaucoup plus large d'apparence physicaliste. Ensuite, et surtout, il y a les contraintes associées à l'harmonie globale de l'organisme: «the primary undirectedness of mutations is limited by other *developmental* conditions... Hence only such mutants are able to survive as do not disturb too much the harmony of the whole organism». ³²⁸ Nous sommes ici dans la zone d'interpénétration entre la sphère génétique et la sphère organismique.

Parce que les organismes sont constitués de différents systèmes dont les fonctions dépendent les unes des autres, il n'est pas possible de les modifier isolément au cours de l'évolution. Le fondement génétique de cette intégration de l'organisme, insiste Rensch, est à puiser dans l'effet pléiotropique de la plupart des mutations, ces dernières n'agissant pas uniquement sur un seul processus biochimique lors de l'ontogénie mais sur plusieurs, avec pour conséquence les nombreuses corrélations développementales affectant organes et structures. C'est sur cette base que Rensch justifie la loi stipulant que les premiers stades de l'embryogenèse sont plus conservateurs que ceux qui surviennent ultérieurement. Du fait que les mutations affectant les premiers stades embryonnaires trouvent une amplification dans la suite du développement - le produit final étant d'autant plus altéré que la modification est introduite tôt dans la séquence,

³²⁸ B. Rensch, *ibid.*, 103.

d'où un risque plus élevé de désordre - les modifications ontogénétiques tardives constituent la norme en évolution biologique, par la voie de simples additions ou déviations des derniers stades embryonnaires.

Délaissant le terrain de la génétique, Rensch pénètre de plain-pied dans la biologie organismique. En plus des lois développementales, Rensch identifie un deuxième facteur restreignant les processus évolutifs aléatoires: «The primary undirectedness of the evolution is also restricted by *physiological laws* and the physiological necessities of correlative acting-together of different structures». ³²⁹ Par exemple, une série de corrélations existe chez les animaux homéothermes qui parviennent à accroître leur taille. En plus de réduire la perte de chaleur du fait que le volume corporel croît plus rapidement que sa surface, il s'en suit également que l'accroissement de la taille est accompagné - selon des rapports allométriques - d'une fréquence cardiaque et respiratoire plus lente, d'un développement ontogénétique plus long, d'une longévité plus grande, d'un cerveau plus volumineux et d'une meilleure capacité d'apprentissage.

La deuxième catégorie utile à Rensch afin d'énumérer les lois de l'évolution concerne les lois déterminées par l'interaction entre l'organisme et l'environnement. Ces lois sont essentiellement celles qui sont associées aux processus de sélection. D'entrée de jeu, il faut noter que le statut de «loi» que Rensch accorde à la sélection ne semble pas découler de manière évidente du néo-darwinisme standard: «Even more conspicuous than the cases mentioned so far are the restrictions of evolution by laws and rules of selection». ³³⁰ Certes, le processus de sélection est, en soi, un agent directeur agissant contre les processus aléatoires à l'oeuvre dans l'évolution. Mais le processus de sélection n'est-il pas davantage la résultante (l'adaptation) de la rencontre entre un organisme et un milieu à un moment donné - l'orientation évolutive n'étant qu'une simple conséquence de cette rencontre - qu'un agent directeur (une loi) à proprement parler? Bien plus qu'une

³²⁹ B. Rensch, *ibid.*, 105.

³³⁰ B. Rensch, *ibid.*, 106.

négligence langagière de la part de Rensch, cette question dissimule chez lui une double utilisation du concept de la sélection naturelle. Ainsi, Rensch instaure une sorte de dualisme conceptuel à propos de la notion même de «sélection», un dualisme décalquant celui qui oppose les notions d'ordre biologique et de fluidité évolutive.

D'une part, nous avons déjà vu que Rensch présente la sélection naturelle - lorsque celle-ci agit sur de simples variations quantitatives (mutations) - comme l'agent d'un changement dont l'ampleur varie entre celle de moindre importance associée à la cladogenèse (espèce, genre, famille) et celle beaucoup plus significative qui outrepassse les frontières des paliers évolutifs, et peut donner naissance par voie anagénétique à des groupes taxinomiques des niveaux les plus élevés. Ici, le statut de la sélection naturelle est essentiellement décrit comme le produit (l'adaptation) de la rencontre entre un organisme et son milieu, le tout étant rendu possible grâce à l'ontologie réductionniste, mécaniste et atomiste que cette pensée suppose.

D'autre part, Rensch présente le statut de la sélection naturelle comme celui d'une loi évolutive, et non simplement du résultat de la rencontre entre deux chaînes causales indépendantes (organisme et milieu). Parmi les nombreuses et diverses manifestations de cette loi³³¹, Rensch mentionne notamment: 1) L'impossibilité pour les êtres vivants d'accroître indéfiniment leur nombre, les ressources étant limitées; 2) L'effet plus rapide de la sélection sur les petites que sur les grandes populations; 3) Le rythme évolutif plus lent chez les animaux marins que chez les animaux terrestres, le milieu ambiant des premiers étant plus uniforme; 4) Le fait que la plupart des lignées évolutives, à l'exception des formes aériennes soumises aux contraintes gravitationnelles, connaissent un accroissement de leur taille corporelle (loi de Cope). Il est inutile de multiplier les exemples, l'essentiel de notre propos étant de démontrer que l'utilisation du concept de «sélection» possède ici un statut ontologique quasi substantiel puisqu'il renvoie à une efficace propre ou à un dynamisme en soi, c'est-à-dire à une action déterministe, directionnelle ou canalisatrice. Nous verrons plus loin qu'une telle définition du principe

³³¹ B. Rensch, *ibid.*, 107-110.

de «sélection» trouve chez Rensch son fondement ultime dans une conception substantialisée de la causalité, car fondée sur une entité ontologique primordiale.

Si la sélection définie comme «loi» n'est pas formellement fondée sur cette ontologie organismique dont le propre est de supposer un ordre biologique résistant aux forces évolutives aléatoires, elle participe de cette biologie de l'évolution déterministe et directionnelle. C'est ainsi que la fonction commune de l'ordre biologique et des mécanismes directionnels «néo-darwiniens», comme la sélection naturelle, oriente l'ensemble du processus évolutif. En tant que véritable moteur évolutif, la sélection naturelle génère ultimement du progrès biologique puisqu'elle n'est pas pleinement libre de simplement adapter les êtres vivants aux conditions présentes. L'ordre biologique a ici une double fonction: 1) Garantir la survie de l'organisme par la préservation de son intégrité; 2) Garantir l'amélioration structuro-fonctionnelle de l'organisme en lui incorporant et intégrant toute nouvelle modification avantageuse. Cette double fonction de l'ordre biologique garantit une évolution progressive; la régression évolutive étant la voie générant des modifications désavantageuses qui réduisent la capacité adaptative des organismes. La combinaison de la sélection naturelle comme force brute de l'évolution et de l'ordre biologique comme double principe canalisateur et «accumulateur» de modifications positives, force l'ensemble de l'histoire de la vie à une fuite en avant vers toujours plus de versatilité et d'indépendance par rapport au milieu. Il va de soi que dans un tel contexte interprétatif, les mécanismes aléatoires néo-darwiniens responsables de la génération des variations se trouvent instrumentalisés au profit d'une histoire de la vie directionnelle:

«As soon as the first living beings originated and their genes mutated, better- or worse-adapted varieties arose, and automatically natural selection began to work. This selection has also been strengthened by the normal reproduction which delivers too many offspring... By spreading and by selection of varieties, a radiation of species has been initiated which must automatically lead to a phylogenetic ramification. As an increasing complexity of living beings allowed the development of a more rational structure and function by division of labor and centralization, it was obvious that evolutionary progress resulted in many lines of descent. As a more rational, i.e., more plastic, reaction to the animated and the non-animated environment was advantageous, an increase of the number

of nerve cells and a centralization took place. Hence in many lines of descent an enlargement and improvement of brains occurred in a parallel manner».³³²

De cette exposition portant sur les lois en biologie de l'évolution - celles déterminées par la structure et les fonctions des organismes et celles déterminées par l'interaction entre l'organisme et l'environnement - Rensch en arrive à une conception fortement déterministe:

«[I]n spite of primary undirectedness, evolutionary alterations occur in forced directions to a large degree. After all, every generalization in the field of biology means a restriction of evolutionary possibilities... The growing knowledge of evolutionary laws and rules leads to theoretical conceptions of general importance. Finally, the multitude of evolutionary laws and rules... lead to the deduction that living beings could have originated also on other cosmic bodies, assuming that the conditions of life were similar to those on our planet. And an evolution could have led in similar directions in spite of the uniqueness of each individual».³³³

Revenons au point initial de notre réflexion. Rensch entretient une étrange dualité entre l'ordre biologique et la fluidité évolutive. Cette opposition est envisagée par Rensch comme deux facettes d'une même question, sans aucune considération selon laquelle elles pourraient se ruiner l'une l'autre. Pourtant, on pourrait légitimement avancer que nous sommes en présence non seulement de deux facettes d'une même biologie mais bien de deux biologies évolutionnistes à proprement parler. En effet, l'histoire de la biologie de l'évolution a connu plusieurs épisodes de confrontations significatives impliquant directement ou indirectement ces deux perspectives. Durant la première moitié du XIXe siècle, la notion d'ordre biologique dissimulée sous le concept cuvierien d'embranchements a constitué un obstacle épistémologique majeur à l'instauration même d'une biologie évolutionniste. Un siècle plus tard, et dans un

³³² B. Rensch, *ibid.*, 111-112. Une liste de facteurs différents mais dont l'objectif est également d'établir les contraintes imposées au processus évolutif aléatoire et menant à une forte directionalité de l'histoire de la vie est proposée ailleurs, voir B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 74-76.

³³³ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 111-112.

contexte évolutionniste cette fois, l'opposition à l'idée que les types biologiques des niveaux taxinomiques supérieurs (ordre, classe, embranchement, règne) puissent graduellement naître de variations continues génétiques, individuelles et raciales, a constitué un véritable obstacle à l'émergence de la théorie synthétique de l'évolution fondée sur une génétique des populations réductionniste, mécaniste et atomiste. Au cours des dernières décennies, les débats entourant l'ontologie de l'espèce (*species as individual*) et la théorie des équilibres ponctués se sont déroulés sur un fond d'opposition entre les notions d'ordre biologique et de fluidité évolutive. Enfin, les difficultés de longue date à incorporer harmonieusement la biologie développementale au sein du corpus néo-darwinien trouvent leurs fondements dans cette même opposition.

Le moins que l'on puisse dire, c'est que Rensch semble traiter cette opposition avec beaucoup de légèreté. Comment en arrive-t-il à commettre, en apparence du moins, ce que l'on pourrait croire être une grave incohérence? En effet, la cohabitation harmonieuse de telles oppositions ontologico-conceptuelles est ruineuse: leur association sur un même plan logico-épistémologique est une impossibilité. Pour être viable, cette vision doit obligatoirement promouvoir l'une des deux conceptions, reléguant l'autre à un statut explicatif subordonné et secondaire. Au sein d'une telle structure explicative, l'élément subordonné remplissant un rôle plus superficiel peut être sacrifié dans l'éventualité où il en arriverait à mettre en péril l'ensemble de la cohérence explicative. C'est là la stratégie épistémologique implicitement utilisée par Julian Huxley (voir chapitre 1). Cherchant à préserver sa conception progressionniste de l'arbre de la vie tout en la fondant sur les mécanismes aléatoires néo-darwiniens, Huxley n'aura d'autre choix que d'instaurer un cloisonnement explicatif entre les deux. Il proposera l'impossibilité de pleinement expliquer, à ce stade-ci de nos connaissances, la macroévolution par la microévolution. Rensch aura-t-il recours à une pareille stratégie? Nombreux sont les passages de son oeuvre attestant qu'il n'en est rien. L'interprétation que Rensch donne de la biologie de l'évolution passe continuellement de l'ordre biologique à la fluidité évolutive, et inversement. Une lecture attentive de l'ensemble de

ces passages ne permet pas d'y déceler de hiérarchie dans la priorité des modes explicatifs.

Tantôt il est question des contraintes sévères imposées aux variations génétiques par l'intégrité structuro-physiologique des êtres vivants, ce qui donne à penser que l'action des mécanismes évolutifs néo-darwiniens constituerait un facteur secondaire pour l'ensemble des explications des processus évolutifs. Dans cette perspective, l'ordre biologique peut parvenir à canaliser (*forcing*) le développement de l'histoire de la vie dans certaines directions.³³⁴ Seules les variations génétiques entraînant des modifications mineures de l'ordre biologique se maintiennent longtemps dans la durée, les autres étant trop drastiques pour assurer la stabilité nécessaire aux conditions de survie.³³⁵ C'est ainsi que le processus du changement génétique se trouve assujéti à la stabilité organismique.

Tantôt il est également question de la suprématie des facteurs et des mécanismes néo-darwiniens comme les mutations, la taille des populations, l'isolement géographique et la sélection naturelle, s'agissant de rendre compte de l'ensemble du processus évolutif. Dans ce contexte, l'ordre biologique constitue un facteur évolutif secondaire dont le rôle limitatif est fort variable selon Rensch. Par exemple, il peut s'agir d'un simple élément prédisposant à l'action de la sélection du fait qu'un type biologique versatile est moins susceptible de subir les pressions sélectives qu'un type spécialisé.³³⁶ Ou encore, le rôle limitatif de l'ordre biologique peut se restreindre à un seuil minimal de tolérance (*biologically tolerable*) en deçà duquel la vie devient une impossibilité.³³⁷ La liberté d'action des facteurs aléatoires néo-darwiniens est telle qu'il serait impossible d'expliquer autrement la diversité des formes animales existantes que par l'exploration systématique (*undirected testing, probing*) des voies évolutives.³³⁸ Également, l'action

³³⁴ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 68.

³³⁵ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, Essen, Die Blaue Eule, 1985, 44.

³³⁶ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 96.

³³⁷ B. Rensch, *ibid.*, 263; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 49.

³³⁸ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 68, 72, 190-191.

soutenue des facteurs sélectifs néo-darwiniens peut parvenir à orienter le processus évolutif au point où un type biologique (*the whole plan of an animal body*) peut être modifié de façon à ce qu'en soi élaboré un tout nouveau.³³⁹ Dans ce contexte, c'est sans aucune difficulté conceptuelle que les facteurs et mécanismes néo-darwiniens sont conçus comme parvenant même à altérer le développement ontogénétique.³⁴⁰

En clair, Rensch refuse de reconnaître la valeur de la dichotomie entre l'ordre biologique et la fluidité évolutive: il pose les deux facettes de cette opposition comme indissociables et indispensables en biologie de l'évolution. Ce faisant, Rensch quitte implicitement la conception du néo-darwinisme standard. Son approche est quasi dialectique, comme s'il s'agissait d'une méthode d'opposition permettant de ramener les deux perspectives à un dénominateur commun encore plus fondamental. En un certain sens, c'est ce que Rensch tente de faire en enchâssant toute la biologie de l'évolution au sein d'une matrice explicative unique incluant également la physique, la chimie et les sciences humaines. Cette nouvelle matrice est entièrement assujettie au principe d'un déterminisme causal ininterrompu entre toutes les entités cosmiques. Et c'est ainsi que le dilemme opposant l'ordre biologique et la fluidité évolutive est évacué du niveau de la biologie de l'évolution vers les niveaux inférieurs de la matière afin d'en trouver l'ultime résolution.

Le déploiement épigénétique des lois cosmiques

Rensch instaure un continuum des entités les plus infimes de la matière inerte jusqu'à l'homme, en passant par tous les degrés de complexité du vivant. Ce qui est proposé ici est un cosmos sans rupture fondamentale. On se souviendra que Dobzhansky instaure des sauts qualitatifs significatifs - ceux qu'il nomme des transcendances - entre la matière inerte, la vie et l'homme lors du développement historique du cosmos. Certes, Dobzhansky ne nie pas qu'il existe des liens de transition

³³⁹ B. Rensch, *ibid.*, 70, 72, 191, 226.

³⁴⁰ B. Rensch, *ibid.*, 239-241, 263-264.

entre ces trois composantes; seulement, cette conception présente clairement les points d'articulation qui les unissent comme autant de zones séparées par des propriétés et des dynamiques fort distinctes. Pareillement, Rensch ne pourra nier qu'il existe des différences, parfois mêmes importantes, entre les diverses entités cosmiques: «The appearance of living beings marked a turning point in the history of the earth because a totally new type of evolutionary processes developed».³⁴¹ Cependant, la conception de Rensch souligne de façon prépondérante le lien fondamental qui unit toutes ces entités. Pour lui, le passage de la matière inerte à la vie s'inscrit davantage dans la continuité que dans la rupture des lois universelles.³⁴² Ce lien robuste entre toutes les entités cosmiques tient à la persistance de lois fondamentales dans le temps; lois éternelles structurant toutes les réalités physiques, chimiques, biologiques et culturelles:

«I believe that it is possible to assume that the whole evolution beginning with the development of our planet and leading to prestages of life, an apparently very improbable but possible event, further on to true organisms and at last to man, another very improbable but possible event, as he developed a language and created culture, was a continuous process governed by eternal laws».³⁴³

Parmi les lois éternelles les plus importantes énumérées par Rensch, on retrouve les suivantes. La première est la loi de la causalité.³⁴⁴ Sur la base du principe heuristique selon lequel tous les processus sont causalement déterminés, les lois causales permettent d'établir la chaîne des causes (événements successifs) ramenant ultimement l'explication des phénomènes au niveau moléculaire, voire à celui de la microphysique. Découvertes par induction, les lois causales sont des énoncés portant sur des processus se produisant toujours de la même manière, dans la mesure où une constellation spécifique de matière se présente. Les lois causales sont caractérisées par leur

³⁴¹ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 34.

³⁴² B. Rensch, *ibid.*, 34-42.

³⁴³ B. Rensch, Polynomistic Determination of Biological Processes, in F.S. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 253.

³⁴⁴ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 97; B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971, 278-283; B. Rensch, Polynomistic Determination of Biological Processes, 241-242; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 13.

interconnexion de telle sorte que les lois spécifiques découlent de lois plus générales, ces dernières découlant à leur tour de la loi générale de la causalité. Étant donné que la causalité est un principe universel qui existe de très longue date, il nous faut parler d'une structure causale de l'univers.

Rien n'est plus révélateur peut-être de l'importance accordée par Rensch à la causalité dans sa philosophie générale que son opposition à une causalité défaillante en microphysique. En effet, Rensch récusera plus d'une fois les prétentions de certains physiciens affirmant que les lois causales se restreindraient exclusivement à la macrophysique, et ce, au nom du principe d'incertitude de Heisenberg stipulant l'impossibilité de simultanément déterminer la position et la vitesse d'un électron.³⁴⁵ L'impossibilité d'une connaissance autre que statistique au niveau inférieur de la matière, insiste-t-il, n'entame aucunement la validité universelle de la notion de causalité; la possibilité même d'une telle détermination statistique implique obligatoirement un fondement causal. Rensch avance que la causalité en macrophysique ne peut qu'impliquer celle en microphysique, celle-ci entraînant celle-là par la voie de l'intégration des niveaux de la matière. C'est ainsi que la causalité en macrophysique serait une impossibilité sans l'existence de la causalité en microphysique. S'il est impossible de prédire les processus à l'échelle de la microphysique, continue Rensch, il faut considérer la prédictibilité comme étant simplement le résultat pratique des lois causales et non comme une composante nécessaire à leur définition.

À un niveau plus général, Rensch conçoit le concept de chance ou de hasard comme n'étant rien d'autre que l'impossibilité de préciser les facteurs causaux spécifiques expliquant un phénomène particulier - par exemple, au sein d'un processus complexe - malgré le fait que nous sachions pertinemment que ce phénomène est causalement déterminé. Selon Rensch, «[t]he principle of causality only means that nothing will happen which is not determined by preceding processes».³⁴⁶ Il nous faut

³⁴⁵ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 97; B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 243-244; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 16-17.

³⁴⁶ B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 244.

reconnaître qu'il s'agit là d'une définition générale et minimale de la causalité. Et cette affirmation n'est pas sans ouvrir la possibilité théorique d'une sorte de régression à l'infini, véritable quête d'une source toujours plus ultime de la causalité. Nous reviendrons plus amplement sur cet aspect qui interpelle directement la métaphysique de Rensch.

Afin de démontrer le bien-fondé de l'analyse causale en biologie, Rensch énumère une série de phénomènes pour lesquels ce genre d'analyse s'est avéré fructueux. Insistons seulement sur quelques exemples. D'abord, l'explication causale du métabolisme des mammifères est possible par référence aux vitamines, aux hormones, et aux processus d'oxydation biologiques avec l'assistance d'enzymes respiratoires et la conversion d'énergie chimique en énergie mécanique. Tous ces processus sont déterminés par des lois chimiques de composition et des lois physiques de diffusion, d'osmose, d'hydrodynamique, etc. Autre exemple, l'analyse de la structure de l'ADN a permis d'établir l'action de la chaîne causale des gènes, notamment la synthèse spécifique des protéines et des polypeptides, et autres processus déterminés par les enzymes. C'est ainsi que le problème de l'entropie du développement individuel est devenu compréhensible en des termes causaux. Dernier exemple: les tendances orthogénétiques des lignées évolutives ainsi que le progrès biologique trouvent une explication dans l'effet causal de la sélection. Il est intéressant de noter ici que Rensch donne à la sélection naturelle le statut d'une loi causale. Cette notion est exprimée encore plus clairement ailleurs:

«...all major alterations of the lines of descent and all lasting phylogenetical trends have been determined by natural selection in the sense of cause and effect. Selection favored advantageous characteristics, reduced or eliminated disadvantageous ones and stabilized well functioning characteristics».³⁴⁷

Cela tend à confirmer ce que nous avons déjà entrevu: Rensch conçoit les processus adaptatifs comme étant partie intégrante d'un cadre explicatif débordant

³⁴⁷ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 59.

largement la sphère de la biologie de l'évolution pour y inclure également la sphère physico-chimique. D'ailleurs, Rensch ira aussi loin dans cette voie que d'entrevoir une loi cosmique de la sélection:

«It is worth inquiring whether the particular biological *law of selection* has not a much wider sphere of application than is usually believed. Natural selection is at work in competition between variants, species, and higher categories of plants and animals, and between human individuals, special groups, and peoples. But selection also operates when elementary particles combine with antiparticles, or when atoms and molecules form chemical compounds only with certain others to which they have an affinity, or when in a mixed solution only equal atoms or molecules form a crystal. In the realm of living organisms selection also takes place when in the 'stream of order' only what is lacking and appropriate is added - for example, specific amino acids in protein synthesis on the ribosomes - or when the necessary compounds for certain specific structures or organs are chosen in the course of metabolic processes. It seems possible, therefore, to speak of a *cosmic law of selection*». ³⁴⁸

C'est ainsi que Rensch met le principe de sélection au service d'un déterminisme causal outrepassant les frontières des disciplines et, par le fait même, lui donne une formulation beaucoup plus générale et abstraite. Sur la base de l'ensemble des succès explicatifs causaux, Rensch est pleinement confiant que la quasi-totalité des questions toujours ouvertes sera éventuellement résolue par des explications de type causal.

Une deuxième catégorie de lois éternelles jugée déterminante par Rensch est celle des lois logiques.³⁴⁹ Alors que les lois causales se réfèrent à la succession des processus dans le temps, les lois logiques sont concernées par la relation des entités dans un même temps. Pour Rensch, les lois logiques ne sont pas le produit de la pensée humaine comme le croient plusieurs philosophes, mais constituent des réalités extra-mentales valables à l'échelle du cosmos. Ici, la perspective rationaliste est rejetée et inversée: c'est parce que la pensée de l'homme s'est développée phylogénétiquement en s'adaptant aux lois logiques universelles qu'elle possède aujourd'hui la faculté de

³⁴⁸ B. Rensch, *Biophilosophy*, 282-283.

³⁴⁹ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 98-99; B. Rensch, *Biophilosophy*, 278, 292-293; B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 244-245; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 21-22.

l'analyse logique. Les formes vivantes ayant échoué à harmoniser suffisamment leur compréhension cognitive du monde avec ces lois ont été éliminées par la sélection naturelle. Cela est vrai pour les lois logiques comme pour les lois causales. Voilà pourquoi les animaux ont la capacité de reconnaître les égalités, les similarités et les inégalités. La proposition «si deux objets sont égaux à un troisième objet, alors ceux-ci sont tous égaux entre eux» (si $A=B$ et $B=C$, alors $A=C$) se doit d'être valable, insiste Rensch, pour trois atomes n'importe où dans l'univers, même avant la naissance d'êtres intelligents. Selon lui, la valeur universelle de ces lois ne peut être fondée que sur leur statut extra-mental éternel, l'homme ayant simplement reconnu leur existence et trouvé des formulations correspondantes (*i.e.*, les mathématiques).

Enfin, Rensch énumère brièvement une série de lois éternelles qui seraient en vigueur dans l'univers et ne pourraient se réduire ni à des lois causales, ni à des lois logiques et statistiques.³⁵⁰ 1) La vitesse de la lumière est une constante représentant une limite qu'aucune source d'énergie ne peut franchir. 2) Les phénomènes électromagnétiques reposent sur une charge électrique élémentaire constante. 3) Les phénomènes gravitationnels sont assujettis à la constante gravitationnelle. 4) Les principes de conservation stipulent que tous les processus conservent certaines quantités à un niveau constant, et ce, indépendamment du facteur temporel, dont la masse d'énergie et l'inertie. Au sein des processus biologiques, par exemple, le principe le plus important est celui de la conservation d'énergie. 5) Les principes de symétrie impliquent l'existence théorique d'un phénomène inverse au niveau élémentaire: gauche/droite, particules/antiparticules, charge positive/charge négative, réversibilité du temps, etc. Sur la question d'un temps réversible, toutefois, Rensch tient à préciser ce qui suit:

«[A]lthough reversal in time may be theoretically imaginable, absolute and positive isotropy, a continuous and inevitable progress toward the future, is

³⁵⁰ B. Rensch, *Biophilosophy*, 278, 275-277, 294-296; B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 245.

precisely a very characteristic feature of phenomenal time, and very likely of the extramental world also, insofar as it exists as a comprehensible universe». ³⁵¹

C'est à même cette fondation théorique des diverses lois cosmiques que Rensch ancre sa conception de la biologie de l'évolution. Le physicalisme de Rensch ne semble faire aucun doute lorsqu'il écrit que son énumération des lois éternelles a pour but de démontrer lesquelles des lois physiques fondamentales doivent être considérées afin d'obtenir une compréhension générale, sinon universelle, de l'évolution. ³⁵² Le passage suivant est encore plus démonstratif:

«As soon as one has found the cause of a biological process or fact one usually regards it as being 'explained', and this means lawfully determined. But it is often desirable to find out the cause of the 'explained' causal basis or even a whole chain of causal happenings 'down' to molecular, atomic or subatomic levels. Immense scientific research is therefore needed in future. Such successive *reductionism* means that further research could ultimately lead to a *physicalistic picture of all 'material' processes in living beings* which also includes specific chemical and biological law-like principles intervening on different levels of organization, but being ultimately results of basic physical integrations». ³⁵³

Les implications épistémologiques de cette position pour le néo-darwinisme standard sont significatives. Huxley, Dobzhansky, Simpson et Mayr, selon des modalités différentes, instaurent une rupture ou une zone de transition importante entre la biologie moléculaire et la biologie organismique. Pour eux, il s'agit là du point de rencontre entre l'épistémologie physico-chimique déterministe propre à la matière inerte, et s'appliquant seulement à certains domaines de la biologie, et l'épistémologie historique propre à la biologie évolutionniste qui s'occupe du développement historique des multiples lignées évolutives, véritable produit de la rencontre indéterminée entre un organisme et un milieu. Par l'érection d'une telle frontière plus ou moins nette, il est

³⁵¹ B. Rensch, *Biophilosophy*, 278, 277. Voir aussi B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 14.

³⁵² B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 21.

³⁵³ B. Rensch, *ibid.*, 55.

possible d'éviter la contamination de la biologie de l'évolution par l'épistémologie physicaliste. C'est ainsi qu'est préservée l'autonomie épistémologique propre à cet objet d'étude. Or, en promouvant une continuité entre toutes les entités cosmiques - par le biais de lois fondamentales et éternelles - Rensch ouvre une brèche dans la cloison épistémologique chère à plusieurs néo-darwiniens et laisse le déterminisme inhérent aux niveaux inférieurs de la matière organiser l'ensemble du champ de la connaissance, dont celui de la biologie de l'évolution:

«Most important biological processes have already been traced, in the course of such investigations, to chemical and physical events, and many biological laws and rules have been established which can be understood as special cases of the general law of causality».³⁵⁴

Ainsi Rensch manifeste clairement son parti pris en faveur d'un déterminisme universel assujéti à des lois. L'argument est le suivant. Comme les processus biologiques sont ultimement le produit de l'intégration des processus microphysiques, il est possible d'affirmer que ces processus biologiques sont déterminés par un certain nombre de lois, incluant les lois causales, logiques et probabilistes. Toutefois, ces lois doivent agir sur une matière primordiale quelconque, toute matière étant ultimement un système de rapports assujéti aux diverses lois³⁵⁵: «These basic laws operate on the so-called 'matter', that is to say, an integration of elementary particules. Their basic characteristics are energy, equivalent to mass, charge, spin, speed, and spatial and temporal properties».³⁵⁶ Selon Rensch, les multiples entités composant l'univers³⁵⁷, comme les particules élémentaires, les atomes, les molécules, les gaz, les fluides, les minéraux, les corps célestes, les organismes, etc., seraient incompréhensibles s'il ne s'agissait de l'irréductibilité des entités primordiales et des lois éternelles. La question soulevée ici est celle de l'ontologie: le cosmos se réduit-il ultimement à une seule et

³⁵⁴ B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 241. Voir aussi B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 97.

³⁵⁵ B. Rensch, *Biophilosophy*, 304.

³⁵⁶ B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 245.

³⁵⁷ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 24.

même chose (monisme) ou est-il constitué de plusieurs entités irréductibles les unes aux autres (pluralisme)? La position de Rensch est toutefois moins tranchée qu'il n'y paraît. S'il prend formellement position en faveur du pluralisme, il faut comprendre que c'est le monisme qui le mène sur cette voie. Rensch écrit:

«Summing up, we can state that *countless individual observations and comprehensive explanations of structures and processes have shown that up to a certain limit the monistic principle offers an adequate explanation for the 'material' world, and that it is of considerable heuristic value.* Within these limits it can be taken as mediating a high degree of truth, and it can be applied - with all necessary caution - as a criterion of truth... However, the monistic principle is significant because it has stood the test of proof, and not - as many have suggested - because it affords the most economic explanation... Despite the relative validity of the monistic principle, then, the multifariousness of the world ultimately derives from a pluralist source».³⁵⁸

Les limites imposées au réductionnisme tiennent, d'une part, aux qualités irréductibles des particules élémentaires (énergie/masse, charge, spin, vitesse, espace et temps) et, d'autre part, aux lois cosmiques fondamentales (causalité, logique, constances universelles, principes de symétrie et de conservation). L'approche ontologique de Rensch est la suivante: il est possible de réduire un très grand nombre d'entités et de lois dans le cosmos à un très petit nombre d'entre elles. Ainsi, le monisme est un instrument conceptuel afin de parvenir au seuil des entités et des lois véritablement irréductibles. Ici, le monisme constitue une sorte d'instrument méthodologique. C'est sur cette base que Rensch fonde son déterminisme en biologie de l'évolution; les entités et les lois irréductibles étant toutes issues de la sphère physico-chimique.

Interrogeons-nous maintenant sur la nature du lien qui unit, chez Rensch, les entités primordiales et les lois éternelles, d'une part, les entités et les lois dérivées de celles-ci, d'autre part. Cette question est importante puisqu'elle permet de mieux comprendre la nature du déterminisme que Rensch soutient en ce qui concerne la hiérarchie de la matière. On se souviendra que Rensch accorde dans sa vision une place

³⁵⁸ B. Rensch, *Biophilosophy*, 33.

à la contingence, d'où ses références à la nature historique de l'évolution biologique, aux mutations aléatoires et à l'indéterminisme découlant de la rencontre entre une forme vivante et son milieu.³⁵⁹ Nous touchons ici au noeud gordien où s'exprime l'étrange dualité que Rensch entretient en biologie de l'évolution entre l'ordre biologique et la fluidité évolutive, entre l'épistémologie physicaliste et l'épistémologie historique, et de façon plus générale entre le déterminisme et la contingence. Quelle est la nature de cette dualité? Trois choix semblent théoriquement ouverts: 1) La contingence s'exprime à l'intérieur d'un cadre général déterministe; 2) L'action du déterminisme s'inscrit dans un cadre général contingent; 3) La cohabitation irréductible du déterminisme et de la contingence au sein de la biologie de l'évolution s'étend aussi à la sphère physico-chimique. Rensch optera pour la première option, signifiant par là que sa vision est celle d'un cosmos qui est d'abord et avant tout déterministe:

«The reduction of biological processes leads to an increasing degree to processes in the molecular and even microphysical realm. We see that all biological events, like all 'material' processes, are based ultimately on a relatively very small number of irreducible components, the alterations of which are determined by a limited number of basic laws... All events in the universe come about by a series of irreducible ultimate characteristics and laws. Biological processes are not only determined by causal laws, but also by laws of probability and logic, laws of conservation, the universal law of natural selection, and the lawfully effective microphysical constants».³⁶⁰

Certes, Rensch récusera l'application d'un déterminisme trop rigide et absolu à l'ensemble des entités du cosmos. Néanmoins, c'est à l'intérieur de ce cadre contraignant que la nouveauté est possible et que l'«imprévisible» apparaît. Voici le principe général:

«However, we must take into consideration that chemical and biological processes, leading to more complicated stages of integration, also show the effects of *systemic* relations which often produce totally new characteristics. For example, when carbon, hydrogen and oxygen become combined, innumerable compounds can originate with new characteristics like alcohols, sugars, fatty acids, formol and so on. Most of their characteristics cannot be deduced directly from the characteristics of the three basic types of atoms, although they are

³⁵⁹ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 95.

³⁶⁰ B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 251, 253.

doubtless causally determined... [It is] necessary to take into consideration that processes leading to more complicated stages of integration normally show effects of systemic relations which often produce totally new and often unpredictable characteristics». ³⁶¹

À partir d'un tel principe général, une certaine contingence dans l'apparition des lois et des entités devient possible par l'intermédiaire d'un processus de dérivation historique, suivant un mode épigénétique:

As the biological processes ultimately come about by integration of microphysical processes, we may state that they are determined by a number of laws in addition to causality and laws of probability and logic. Their basis is *polynomistic*. These laws became realised in an *epigenetic manner* corresponding to the evolution of matter. As long as a celestial body consisted only of a gaseous matter, the special laws of falling bodies or of hydrodynamics could not be effective. Mutations could only appear after the prestages of life-containing nucleic acids and proteins had been evolved. Mendel's rules became possible only after sexuality of organisms had been developed, and Bergmann's rule only after warmblooded animals originated. ³⁶²

C'est par le biais d'un tel déterminisme affaibli que Rensch accommode les impératifs de la biologie de l'évolution; impératifs nécessitant un minimum de contingence. Par le fait même, Rensch intègre et encadre l'épistémologie historique à l'intérieur de son épistémologie déterministe. D'où la distinction qu'il instaure entre les véritables lois (*laws*) de la matière inerte et les règles (*rules*), fréquentes dans la sphère du vivant.

«In the realm of living beings most processes are extraordinarily complex, and many special laws act together or interfere with one another. Thus 'exceptions' to the laws result, and therefore we often speak of 'rules' only and not of 'laws'. However, we must not forget that, finally, most 'rules' are effected by laws, the complicated interactions of which we often cannot analyse and the results of which we cannot predict in each case». ³⁶³

³⁶¹ B. Rensch, *Polynomistic Determination of Biological Processes*, 242, 253.

³⁶² B. Rensch, *ibid.*, 245. Voir aussi B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 15-16.

³⁶³ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, 97.

Il n'est nul besoin de revenir ici sur les nombreuses «lois» (*rules*) que Rensch reconnaît en biologie de l'évolution, si ce n'est pour mentionner que c'est à ce point précis qu'elles s'insèrent dans sa structure argumentative. Plus important encore, il nous faut insister sur le fait que l'équivalence typiquement néo-darwinienne que Rensch promeut avec tant d'insistance entre la microévolution et la macroévolution dans *Evolution Above the Species Level* (1960) prend désormais une toute nouvelle signification: elle sert à assurer la continuité causale et déterministe entre toutes les entités cosmiques - microphysique, macrophysique, physico-chimique, biologique, anthropologique - et non simplement à fonder l'histoire de la vie à même les processus de la génétique des populations, comme c'est le cas chez d'autres néo-darwiniens.

La pulsion ontologique de l'univers

Il est désormais clair que la vision de Rensch s'inscrit dans un cadre qui déborde de beaucoup celui habituellement attribué au néo-darwinisme standard. Cela est encore plus évident lorsque l'on considère sa conception de l'évolution à l'échelle cosmique. Ici encore, la comparaison avec les positions de Huxley et de Dobzhansky s'avère d'une grande utilité afin de distinguer plus clairement les similitudes et les différences. On se souviendra que ceux-ci se font les promoteurs d'une évolution cosmique caractérisée par un développement historique indéterminé et véritablement ouvert sur le futur. Si Rensch souscrit à la notion d'une évolution cosmique, ce développement historique n'est pas, selon lui, véritablement ouvert sur le futur puisque les événements ultérieurs se trouvent déjà inscrits dans les événements antérieurs de par la nature du lien de causalité qui lie toutes les entités cosmiques à la manière d'une épigénèse. Comme nous le verrons, c'est ainsi que l'évolution cosmique que Rensch propose s'inscrit dans une interprétation particulière de l'évolutionnisme: celle d'un développement ontogénétique prenant fin une fois que le programme a épuisé toutes ses ressources internes.

Dans *Evolution Above the Species Level* (1960), Rensch n'aura de cesse d'insister sur le fait qu'aucune force inconnue - vitaliste, finaliste, etc. - n'est nécessaire afin d'expliquer les processus de l'évolution biologique. S'il prétend résoudre cette question en se fondant sur les mécanismes néo-darwiniens (mutations, taille des populations, isolement géographique, sélection naturelle), l'ensemble de son oeuvre révèle que ces mécanismes et processus biologiques s'inscrivent dans un cadre explicatif beaucoup plus large fondé sur une chaîne causale ininterrompue allant de la microphysique aux catégories taxinomiques supérieures: «evolution is a determinate process, in complete conformity with the unbroken chain of causal events which governs... the history of our planet and of the universe». ³⁶⁴ Ici, un choix épistémologique d'une importance capitale est fait par Rensch: la biologie de l'évolution ne trouve pas sa pleine résolution dans les explications propres à son niveau. Pourquoi un zoologiste comme Rensch, ayant investi l'essentiel de ces travaux à étudier des questions biologiques concrètes au sein de nombreux groupes zoologiques, se résout-il à accepter, pour la biologie, un fondement explicatif ultime à puiser à même les niveaux fondamentaux de la matière inerte, faisant par le fait même de l'épistémologie physicaliste et déterministe la voie privilégiée à suivre?

Nous parvenons ici à la thèse centrale de ce chapitre: le déterminisme et le physicalisme de Rensch sont, croyons-nous, davantage des sous-produits de sa vision que les véritables fondements de celle-ci. Nous avançons que la stratégie épistémologique de Rensch dissimule une implication métaphysique fondamentale - qu'il n'a probablement pas pleinement entrevue - en faveur d'une vision essentiellement ontologique de l'univers. Cette position métaphysique semble par analogie l'héritière de l'ancienne tradition ontologique des premiers Ioniens. Nous avons déjà eu l'occasion d'exposer les choix métaphysiques et épistémologiques associés à cette ancienne philosophie dans l'Introduction à la deuxième partie de ce travail.

³⁶⁴ B. Rensch, *Biophilosophy*, 141.

En réduisant à l'aide du principe moniste les entités et les lois cosmiques au plus petit nombre de dénominateurs communs, Rensch tente de démontrer que l'univers tout entier repose sur un nombre restreint d'entités et de lois primordiales irréductibles les unes aux autres et dont l'essence - les propriétés inhérentes - constitue à la fois le moteur cosmique et les contraintes par lesquelles l'univers se déploie. Autrement dit, il n'y a rien au-delà de ces entités/lois primordiales, leurs propriétés, actions et dynamismes constituant un en soi. C'est ainsi que Rensch rejoint l'ancienne tradition ontologique qui assume que le monde est tout simplement la manifestation des potentialités inhérentes au sein des entités/lois cosmiques primordiales. La persistance de Rensch à vouloir établir la série des liens causaux allant de la microphysique aux catégories supérieures de la taxinomie ne constitue rien de moins qu'une entreprise de traçage de l'expression des phénomènes depuis leurs sources ontologiques ultimes.

L'apparente confusion traversant l'ensemble de l'oeuvre de Rensch quant à l'utilisation interchangeable des concepts de «loi» et de «causalité» trouve sa résolution: il n'y a pas de confusion puisque ces deux concepts se ramènent, chez lui, à cette entreprise commune de traçage entre, d'une part, l'expression phénoménologique et, d'autre part, l'efficace ontologique ultime. L'histoire des sciences démontre toutes les difficultés que les chercheurs ont eues au cours des âges à définir de manière opérationnelle la notion si évasive de «causalité». On ne peut reprocher à Rensch de s'être souvent réfugié derrière une quête moins ontologique et plus descriptive en souscrivant au concept de «loi», concept consistant simplement à reconnaître la récurrence de deux phénomènes dans une séquence temporelle. Dans un cas comme dans l'autre, la motivation de Rensch est toujours d'établir un unique lien formel unissant toutes les entités cosmiques, véritable colonne vertébrale de son armature explicative. Si la nature de l'efficace unissant les récurrences phénoménologiques dans le temps nous échappe souvent, il n'empêche qu'elle existe bel et bien. C'est dans ce contexte qu'il faut comprendre l'expression de «causalité substantialisée» que nous avons déjà utilisée afin de décrire l'application que Rensch fait de la sélection naturelle en tant que force ou

dynamique propre responsable de la directionalité en évolution biologique. En effet, l'efficace de la sélection naturelle selon ce concept est à puiser à même la matière ontologique ultime que nous décrirons bientôt: c'est la même efficace qui traverse toute la hiérarchie de la matière chez Rensch.

Nous avons déjà vu de quelle façon Rensch tente d'expliquer la très grande diversité des phénomènes à l'échelle cosmique en les ramenant à un petit nombre de lois agissant sur un nombre restreint d'entités. Rensch résume sa position de la façon suivante:

«Physical analyses of the nature of matter have proved that a number of irreducible basic principles exist: energy, charge, spin, velocity, spatial and temporal properties. Matter is ultimately a system of relationships subject to various laws: the causal law, the universal constants which may be expressed as laws, the principles of symmetry, the laws of conservation, and the logical laws. This *basic irreducible multiplicity* of the 'material' world postulated by science is the reason why such an extraordinary wealth of different 'objects' and processes could arise by progressive stages of integration of their components and the new relationships set up by system laws».³⁶⁵

Nous ne reviendrons pas sur la démarche de Rensch qui consiste à parvenir au seuil des entités et des lois véritablement irréductibles en usant du monisme comme simple méthode et non comme position philosophique. Ce que nous voudrions faire valoir, à ce stade-ci, c'est plutôt ce que nous appellerions la «tentation du monisme absolu» chez Rensch. Quoique ne souscrivant pas officiellement à la réduction de tous les phénomènes cosmiques à une seule loi/entité, Rensch ne semble pas absolument convaincu qu'il faille arrêter la réduction ontologique au palier qu'il propose lui-même. Certes, cette attitude prudente est compréhensible à la lumière de nos connaissances limitées en microphysique. Néanmoins, cette attitude semble révéler également chez lui un penchant pour un véritable monisme philosophique. Essayons d'étayer notre proposition.

³⁶⁵ B. Rensch, *ibid.*, 304.

Il arrive parfois à Rensch de réduire la matière à un état primordial dont la nature est dite «énergétique»: «'matter' is nothing but a condensation of energetic fields ('wave packages')». ³⁶⁶ En effet, dans un passage où il présente les principales étapes de l'évolution de la matière au cours du temps, Rensch décrit la première étape de la manière suivante: «elementary particles of protopsychical nature, i.e., simplest fields of energy (neutrinos, photons, Quark, possibly gravitons)». ³⁶⁷ Selon Rensch, les particules élémentaires ne se distinguent entre elles que par quelques caractères de base, dont la masse, la charge, le spin, la vitesse, l'espace et le temps. C'est pour cette raison qu'il est impossible d'affirmer que ces particules sont nécessairement séparées par des états incompatibles:

«Einstein was able to show that mass is equivalent to energy... Elementary particles can be transformed into one another to a certain degree. Mass can become radiation and radiation can become matter. Following Schrödinger's (1954) works, material 'particles' can be regarded as more or less transitory structures of the wave field». ³⁶⁸

De par la nature potentiellement transitoire des états de la matière primordiale, il devient possible de conceptualiser cette matière comme étant simplement de nature relationnelle: «*matter is a complex of relations*». ³⁶⁹ Non seulement cet état relationnel se prête magnifiquement à une expression mathématique, insiste Rensch, mais, laisse-t-il entendre, la réduction de la matière à un état commun originel - celui de champ énergétique - n'entame en rien, bien au contraire, la légitimité de la recherche d'une formule mathématique unique (*world formula*) afin de traduire l'ensemble des rapports du cosmos. ³⁷⁰

³⁶⁶ B. Rensch, 355. Voir aussi B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, in M.K. Hecht and W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 113, 115.

³⁶⁷ B. Rensch, *Biophilosophy*, 272.

³⁶⁸ B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, 112.

³⁶⁹ B. Rensch, *ibid.*, 112. Voir aussi B. Rensch, *Biophilosophy*, 304.

³⁷⁰ B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, 112; B. Rensch, *Biophilosophy*, 296.

S'il semble évident que Rensch n'est aucunement indisposé par la perspective d'un univers matériellement moniste, qu'en est-il du processus de réduction des lois cosmiques? Sur ce point, Rensch se fait particulièrement discret. On se souviendra qu'il explique l'ensemble des phénomènes par l'action sur eux d'un nombre restreint de lois. Néanmoins, il est possible de voir une forme de réduction chez Rensch lorsqu'il inscrit au nombre des lois primordiales éternelles la dite loi «psychique», loi responsable de l'avènement de la conscience dans l'univers. Nous aurons bientôt l'occasion d'explicitier cette facette de la conception de Rensch. Pour le moment, contentons-nous d'insister sur le fait que Rensch refuse d'inscrire la loi psychique dans une catégorie distincte de celle de la matière primordiale énergétique; cette dernière étant pour lui de nature dualiste par son aspect matériel et proto-psychique. Toutefois, il semble possible de pousser la pensée de Rensch jusqu'à sa conclusion logique, et ce, malgré son silence sur ces questions. Les autres lois cosmiques reconnues par Rensch sont les suivantes: la loi causale, les lois logiques, les constantes universelles, les lois de la conservation et les lois de symétrie. À partir du moment où Rensch réduit toute la matière de l'univers à sa plus simple expression - soit celle d'un champ énergétique - il découle obligatoirement que les lois cosmiques se trouvent également réduites à cet état «matériel» originel; la matière étant, soit antérieure, soit coextensive, à l'existence et à l'expression des lois cosmiques. En d'autres termes, les lois primordiales cosmiques ne peuvent précéder dans le temps la matière originelle dont elles dépendent ontologiquement. Un cosmos entièrement vide et dépourvu de toute matière ne peut être qu'un cosmos sans loi. Dans cet exemple hypothétique, les lois surgissent de la matière naissante. C'est ainsi qu'il est possible de déduire que la tentation du monisme «matériel» chez Rensch implique logiquement un monisme des lois.

En réduisant l'origine du cosmos à sa plus simple expression originelle - un champ énergétique - de quelle source Rensch tire-t-il l'efficace nécessaire au déploiement cosmique ultérieur? Poser la question c'est y répondre. La conception que Rensch se fait du cosmos est celle d'un cosmos assujetti à son état ontologique originel.

Toutes les manifestations phénoménologiques ultérieures découlant de cette évolution cosmique trouvent leur source ultime, leur efficace, et leur dynamisme dans cet état ontologique originel. C'est ainsi que le concept de causalité si cher à Rensch - celui-là même qui charpente toute sa structure explicative en liant solidement les extrêmes des pôles phénoménologiques allant de la microphysique aux catégories taxinomiques les plus élevées - renvoie directement à l'état ontologique originel.

À ce stade-ci, on pourrait nous objecter que Rensch se trouve dans l'impossibilité théorique de souscrire à un monisme philosophique du fait qu'il fonde le développement cosmique ultérieur - sa complexification - sur une pluralité d'entités/lois qui par les jeux de la dialectique, de l'opposition, de la synergie et de la complémentarité génèrent le dynamisme nécessaire à l'évolution cosmique. En effet, on se souviendra que Rensch professe que les multiples entités composant l'univers³⁷¹, dont les particules élémentaires, les atomes, les molécules, les gaz, les fluides, les minéraux, les corps célestes, les organismes, etc., seraient incompréhensibles s'il ne s'agissait de l'irréductibilité des entités primordiales et des lois éternelles. Toutefois, cette objection serait recevable uniquement si le monisme philosophique de Rensch comprenait une entité originelle unique parfaitement homogène et monolithique; cette matière originelle ne présentant aucune aspérité, ni variation. Or, ce n'est pas le cas puisque Rensch dépeint le champ énergétique originel comme offrant prise par plus d'une de ses facettes: la dualité matérielle/proto-psychique; la nature transitoire des états exprimés (i.e., masse = radiation = matière); le lien unissant inextricablement, d'une part, la naissance et la transformation de la matière à proprement parler et, d'autre part, les lois inhérentes ou coextensives l'accompagnant. Bref, l'entité ontologique unique primordiale est «pluraliste».

Chez Rensch, l'entité ontologique primordiale dont la nature énergétique n'est pas parfaitement homogène se rapproche de l'entité originelle postulée par Anaximandre, l'*apeiron*, également non parfaitement homogène puisque constituée d'un mixte

³⁷¹ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 24.

associant le chaud et le froid, le sec et l'humide. Cette pluralité inhérente à l'entité primodiale unique permet de générer le dynamisme nécessaire à l'évolution cosmique par les jeux d'opposition, de synergie et de complémentarité. C'est ainsi qu'Anaximandre et Rensch évitent le piège de Parménide qui consiste à postuler l'existence d'une entité ontologique originelle tellement homogène à l'échelle cosmique que le changement devient une impossibilité. Yvon Lafrance explique ainsi la conception de Parménide:

«[S]i l'univers est, alors l'univers est inengendré et impérissable, il est indivisible et toujours identique à lui-même, il est immobile et il est parfait comme une sphère. A l'opposé, si l'univers 'devient', alors l'univers est engendré et périssable, il est divisible, il est mobile et imparfait puisque tout devenir suppose à la fois l'être et le non-être. Comme il est impossible que le non-être soit, on doit rejeter toutes les théories physiques fondées sur l'axiome: l'univers 'devient' lequel implique nécessairement que le non-être est. Et la voie du non-être est une voie à éviter. Nous touchons ici le paradoxe de la physique parménidienne: une physique, comme le notait déjà Aristote, qui aboutit à nier le changement et le mouvement qui sont les caractéristiques fondamentales de l'univers et qu'elle devrait normalement expliquer».³⁷²

Nous affirmons plus haut que le déterminisme et le physicalisme de Rensch ne sont, en réalité, que des sous-produits de sa conception ontologique de l'univers. Si une preuve de cet état de fait se trouve dans sa démarche consistant à ramener l'origine du cosmos à la plus petite entité possible, une autre preuve peut-être plus éloquente encore est à puiser dans sa notion d'une limite, d'un arrêt du processus de l'évolution cosmique. En effet, Rensch affirme que l'évolution cosmique est un processus qui n'est pas ouvert sur le futur; la transformation prenant fin avec la naissance de sa forme la plus complexe, l'homme:

«It is possible to regard the whole phylogeny as a causally determined process, which began with the development of organic macromolecules and led to organisms, i.e. to highly complicated self-reproducing biochemical stages of integration, and finally to *Homo sapiens*...³⁷³ In my opinion it is possible to

³⁷² Y. Lafrance, Le sujet du poème de Parménide: L'être ou l'univers?, *Elenchos*, 20 (1999), 304.

³⁷³ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, New York, Columbia University Press, 1972, 199-200.

conceive *Homo sapiens* to be the highest and most marvellous stage of integration of 'matter', i.e. of a certain special and temporal system of relations and effects of universal causal and logical laws...³⁷⁴ [M]an's evolution will continue, although probably not in the direction that in the past led up to *Homo sapiens*. His body and brain are unlikely to undergo further alteration; for in this respect man, this most fully developed of creatures, has apparently reached the end of his phylogeny. Modern Christian theologians see its whole course as determined by God, but proceeding causally, quite in accordance with biological findings. This gives the fact that *Homo sapiens* apparently represents a final stage, a special interest, for Genesis refers to man as created in 'God's image'.³⁷⁵

Cette citation mérite plusieurs commentaires et précisions que nous apporterons ci-dessous, notamment quant à la nature des mécanismes et des processus mettant fin à l'évolution cosmique. Pour le moment, concentrons-nous sur l'implication ontologique de cette conception. En substance, il y est implicitement dit ceci: le processus d'évolution cosmique prendra fin une fois que l'entité ontologique primordiale aura épuisé toutes ses réserves ou accompli toutes ses potentialités. Il découle logiquement de cette conception que les mécanismes et processus en action expliquant l'évolution cosmique - de son origine à son terme - sont simplement superposés à une conceptualisation ontologique sous-jacente. Autrement dit, Rensch souscrit d'abord à une vision ontologique d'un cosmos déroulant toutes ses potentialités inhérentes, pour ensuite puiser à même le déterminisme (la causalité) et le physicalisme (lois inhérentes aux entités primordiales) les mécanismes et processus justifiant ce parcours évolutif.

En clair, nous avançons la thèse que l'ontologie précède, chez Rensch, l'étiologie. Si cette thèse est acceptée, il s'en suit que le statut épistémologique du concept de «causalité» si cher à Rensch implique la privation d'une réelle efficace agissant sur les phénomènes, car la causalité revêt plutôt le statut de simple vecteur de liaison conceptuelle entre l'entité cosmique primordiale (le champ énergétique) et les catégories supérieures de la taxinomie linnéenne (ordres, classes, embranchements, règnes). On rappellera ici la définition que Rensch donne lui-même de la causalité: «[t]he principle

³⁷⁴ B. Rensch, *ibid.*, 201.

³⁷⁵ B. Rensch, *ibid.*, 160-161.

of causality only means that nothing will happen which is not determined by preceding processes».³⁷⁶ Nous avons déjà eu l'occasion de mentionner qu'il s'agit là d'une définition tout à fait minimale de la causalité. En fait, sa faiblesse est telle que cela permet à Rensch de chercher la cause ultime de toutes choses dans l'entité ontologique unique et primordiale. Au sein d'un tel cadre explicatif, le véritable agent, efficace ou moteur de l'évolution cosmique est de nature ontologique - donc ultimement *a priori* - et non de nature étiologique comme Rensch semble le laisser entendre. Nous faisons face ici au problème de l'absence d'une véritable «cause active» au sein de la matière. Comme nous l'indiquions déjà dans l'Introduction à la deuxième partie de ce travail, Anaximandre, avant Rensch, souscrit à une ontologie de la substance naturelle comme principe inhérent à la fois au changement et à l'arrêt de ce mouvement. Mais est-il vraiment satisfaisant de poser d'emblée qu'une matière est une véritable cause en elle-même? Il nous semble que Rensch est au moins partiellement victime de ses choix métaphysiques.

C'est ainsi que se profile sous les arguments de type physicaliste de Rensch un parti pris fondamentalement ontologique. De plus, nous croyons qu'il existe un autre élément de sa pensée dévoilant cette vision ontologique du cosmos: son refus d'un véritable évolutionnisme. Nous le savons maintenant, l'évolution cosmique ne constitue aucunement pour lui un processus véritablement ouvert sur le futur. Cette conception est accompagnée chez Rensch par un corollaire ontologique: il existe un lien indissoluble entre tous les phénomènes cosmiques, lien ontologique associant toutes les entités au sein d'un unique et même processus. Tout se passe comme si la complexification graduelle des phénomènes au cours de l'évolution cosmique ne parvenait pas à s'extraire - à s'affranchir - de son ancrage ontologique primordial. L'évolutionnisme de Rensch est davantage un déploiement à la manière d'un

³⁷⁶ B. Rensch, Polynomistic Determination of Biological Processes, in F.S. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 244.

développement ontogénétique. La conception que se fait Rensch de la montée de la conscience lors de l'évolution cosmique illustre parfaitement notre propos.

D'abord, précisons que Rensch n'aborde pas d'emblée la question de la conscience pour une créature pensante de façon directe. Avant de parvenir aux capacités réelles de cet esprit, Rensch effectue un détour par l'idéalisme. Cette façon de procéder est très caractéristique de Schopenhauer dans *Le Monde comme volonté et comme représentation* (1819). Partant de la formule cartésienne du «je pense donc je suis» (*Cogito ergo sum*), Rensch affirme que la seule véritable certitude que je puisse avoir porte sur la réalité de mes propres processus mentaux (sensations, représentations, actes de volonté). C'est par l'intermédiaire de ces processus mentaux que je parviens à la conviction qu'il existe à l'extérieur de moi-même un monde fait de matière, quoiqu'il me soit impossible de postuler la nature de cette matière avec la même certitude que celle qui s'attache à l'affirmation de l'existence de mon propre esprit. L'appréhension de la réalité extérieure étant moins objective, mes sens m'instruisent sur une matière aux consistances, couleurs et odeurs variables. La seule façon d'obtenir une certaine objectivité extérieure, poursuit Rensch, est de procéder à un processus de réduction (*a process of reduction*) de la réalité matérielle. Il faut faire abstraction des qualités sensibles secondaires auxquelles nous venons de faire allusion, ainsi que des émotions négatives ou positives les accompagnant.³⁷⁷ C'est de cette manière que Rensch évite la charge contre le réalisme naïf. L'ensemble de ces informations n'appartient pas à l'essence de la matière, mais simplement aux manifestations physiologiques de mes organes et de mon cerveau. C'est ainsi que Rensch parvient aux qualités sensibles primaires: le temps et l'espace. À ce stade-ci, Rensch refuse de suivre explicitement Kant sur la présumée nature subjective de ces dernières qualités:

³⁷⁷ B. Rensch, *Problems of Biological Philosophy With Regard to the Philosophy of the Upanisads*, *Indian Journal of History of Science*, 1 (1966), 76-77; B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, in M.K Hecht and W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 111-112, 116.

«It is an important fact that in all our sensations the *spatial* characters are identical. As well in our visual as in our tactile or our auditive sensations we find that spatial characters are three-dimensional, that they can be combined to a continuum and that everywhere we can put a point zero from which we can calculate the three dimensions. Therefore, we normally suppose an abstract space, although primarily we have only spatial characters of different sensations. As now the spatial characters of the different sensations seem to be absolutely identical, we may suppose that the spatial characters of matter are not only subjective but that they are of the same kind outside our mind or at least very similar. The same holds good for the temporal characters of sensations. Here we experience the same unidimensional succession and the point zero, the present, is ever migrating (hence this so-called fourth dimension is something else than the other three dimensions). And here, too, the temporal characters of all sensations and thinking processes are identical and can be supposed as being very similar or even identical in matter».³⁷⁸

À l'instar de Schopenhauer – ce commentaire est le nôtre - et contre Kant, Rensch assume qu'il est possible d'atteindre l'essence des choses, du moins de s'en approcher significativement.³⁷⁹ Pour lui, la «chose en soi» n'est pas totalement évasive. C'est par un processus de dépouillement des qualités sensibles secondaires que Rensch glisse de l'idéalisme vers le réalisme. À ce stade-ci, une question surgit d'emblée: quel est le fondement de cette relative adéquation entre la conscience de l'homme et l'univers l'entourant? Rensch y apporte une double réponse.

La première est de nature évolutive. Pour parvenir à survivre, il aura fallu que la longue lignée évolutive menant jusqu'à l'homme soit suffisamment adaptée, cognitivement parlant, à la réalité extérieure du monde.³⁸⁰ Ce n'est qu'au prix d'une adéquation minimale avec la matière et les lois de l'univers que les formes de vie ont survécu au cours des âges géologiques. On trouve ici une nouvelle expression du déterminisme ontologico-physicaliste de Rensch à l'endroit de l'histoire de la vie, une vie entièrement moulée sur les contraintes antérieures liées à la matière inerte et à ses lois

³⁷⁸ B. Rensch, *Problems of Biological Philosophy With Regard to the Philosophy of the Upanisads*, 77.

³⁷⁹ B. Rensch, *Biophilosophy*, 297.

³⁸⁰ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 81; B. Rensch, *Biophilosophy*, 278; B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 97-102; B. Rensch, *Spinoza's Identity Theory and Modern Biophilosophy*, *Philosophical Forum*, 3 (1972), 196; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 172.

inhérentes. Mais dans ce contexte unitaire de la complexification de la matière et des lois au cours du temps, comment la conscience de l'homme comme nouveauté est-elle parvenue à émerger?

La deuxième réponse au fondement de la relative adéquation entre la conscience de l'homme et l'univers est précisément une solution ontologique à ce genre de problème. La réponse de Rensch est simple et radicale: la conscience de l'homme ne constitue pas véritablement une nouveauté; elle était déjà préexistante au sein de la matière primordiale dont la nature dualiste réunissait à la fois la réalité matérielle et la réalité proto-psychique.³⁸¹ Comme le dit ailleurs Rensch, la matière a une nature neutre et ambivalente, offrant cette double expression matérielle et proto-psychique.³⁸² C'est ainsi qu'une adéquation minimale entre l'objet et le sujet pensant est assurée d'emblée par leur source commune, comme deux facettes d'une même pièce.³⁸³ La conception de Rensch constitue un panpsychisme que nous pourrions qualifier d'«ancestral», du fait que son inclination pour un monisme philosophique dote la matière unique originelle (un champ électrique) d'une propriété proto-psychique qui, automatiquement, se transmettra à toutes les entités du cosmos lors du déploiement et de la complexification cosmique. Ainsi, la potentialité de l'émergence de la conscience existe partout en germe au sein de chaque entité: la matière inerte, les composés chimiques et les atomes, par exemple, possèdent une conscience dont la nature générale ne s'exprime que sous une forme proto-psychique. En effet, seul un développement approprié à travers l'évolution d'un cerveau et d'organes sensoriels peut mener à une véritable conscience individuelle, comme cela a été le cas lors de la complexification de la vie qui a vu l'émergence de systèmes suffisamment complexes:

³⁸¹ B. Rensch, *Problems of Biological Philosophy With Regard to the Philosophy of the Upanisads*, 77, 79; B. Rensch, *Panpsychistic Identism and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture*, *Scientia*, 112 (1977), 339, 342-343; B. Rensch, *Panpsychistic Identism and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture*, *Scientia*, 113 (1978), 129-132; B. Rensch, *Psychogenesis From Lowest Organisms to Man*, in M.D. Loflin and J. Silverberg (eds.), *Discourse and Inference in Cognitive Anthropology*, The Hague, Mouton, 1978, 275-276.

³⁸² B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 124.

³⁸³ B. Rensch, *Biophilosophy*, 298-299, 271, 305-306.

«[W]hen we suppose that all matter has a protopsychic nature... then the phylogenetical development of sensations and other mental processes would become understandable. The integration of certain atoms and complicated molecules into neurons in the course of phylogeny, and further on into nervous systems and brains, could produce psychic processes. These would arise by new systemic relations, beginning with protopsychic prestages of sensations and leading to real sensations, memory and all higher psychic phenomena».³⁸⁴

Il n'est nul besoin ici de revenir sur la montée de l'intelligence que Rensch reconnaît au cours de l'histoire de la vie, si ce n'est pour rappeler que l'homme est considéré comme la forme consciente la plus accomplie. De là sa méthode d'un dépouillement graduel des facultés cognitives humaines afin d'éclairer les étapes évolutives antérieures et inférieures dans la chaîne des êtres. C'est précisément le concept d'une matière proto-psychique combiné au concept d'universalité des lois à l'échelle du cosmos - partout identiques - qui mène Rensch à la conclusion de la possibilité d'une vie extraterrestre intelligente:

«It is possible that life developed also on other celestial bodies if they had similar physical and chemical characteristics like earth and the law-like principles were the same. As thousands of suns exist in every galaxy and as probably innumerable galaxies exist, living beings may have been developed very often.³⁸⁵ Their evolutions will have reached different stages, and will often show different trends from those of our terrestrial one. But as the chemical components of extraterrestrial bodies and of the whole universe are found to be the same as on our earth, and as evolution - in spite of all primary lack of direction - is necessitated by numerous factors, the existence of organisms possessing complicated central nervous systems (such as cephalopods, arthropods, or vertebrates) and, hence, human or supra-human mental capabilities, is not impossible».³⁸⁶

Nous affirmions plus haut que la montée de la conscience est soumise, chez Rensch, à un déterminisme ontologico-physicaliste de par son obligation de se mouler suivant les contraintes émanant de la matière inerte et de ses lois. Nous pourrions

³⁸⁴ B. Rensch, Arguments For Panpsychistic Identism, in J.B. Cobb and D.R. Griffin (eds.), *Mind in Nature: Essays on the Interface of Science and Philosophy*, Washington, University Press of America, 1977, 75-76.

³⁸⁵ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 41-42.

³⁸⁶ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 80. Voir aussi B. Rensch, *Biophilosophy*, 283.

également affirmer que la montée de la conscience constitue, chez lui, un double scellé préservant, d'une part, la rupture entre la matière (le corps) et l'esprit et, d'autre part, l'intégrité absolue de l'enveloppe ontologique unique incorporant sans exception toutes les entités cosmiques. Il ne faut pas chercher dans ces deux perspectives une contradiction, mais simplement des points de vue complémentaires décrivant l'indissoluble unité du processus cosmique.³⁸⁷

C'est bien parce que Rensch se fait le promoteur d'une vision cosmique reposant sur une enveloppe ontologique unique qu'il ne peut souscrire à un véritable évolutionnisme. Comme nous l'avons exprimé plus haut, l'évolution cosmique connaît chez lui un arrêt parce qu'incapable de s'extraire de son ancrage ontologique originel (la matière primordiale), comme si le processus évolutif avait épuisé toutes les potentialités inhérentes à cet état premier. Rensch explique le terme de ce processus évolutif par deux raisons complémentaires. La première peut être qualifiée de «cause externe» au processus même d'évolution biologique lui-même, puisque c'est le milieu ambiant constitué de la matière inerte qui met fin à la vie. Selon Rensch, la vie sur terre, après son émergence à partir de la matière inerte, est condamnée à y retourner après l'explosion de notre soleil. Cette explication n'a rien de particulier. Après tout, la vie ne

³⁸⁷ Le long passage qui suit exprime clairement cet amalgame conceptuel explicitant une philosophie moniste: «The evolution of our solar system and our earth was a continuous process guided by physical and chemical laws. It is possible to regard the binding capabilities of elementary particles, which can lead, together with the gravitational laws, to the origin of atoms, molecules and celestial bodies, as a primary cause of all evolution... Due to new relations in the higher systems new characteristics arise and act as new informations... Many statements lead to the conclusion that the primitive unicellular organisms have been developed from prestages of life, protobionts. It has become probable in an increasing manner that the latter came about successively by chemical reactions of organic substances which were synthesized from inorganic substances under prebiological conditions. By mutations, new gene combinations, natural selection and isolation new species of organisms originated which led to a phylogenetic tree, one branch of which finally produced *Homo sapiens*. As all generations are 'materially' connected with one another by the germ tracts and life always derived from life, the whole phylogenetic tree can therefore be regarded as a unity... It is therefore possible to conclude that the whole evolution from the origin of the solar system, our earth and the first living beings up to the present species including *Homo sapiens* was a continuous process caused by universal laws. When we now assume that all 'matter' which should better be called 'the last something' is protopsychic in the sense of panpsychistic identity, i.e. that the physical characteristics are at the same time the protopsychical ones, also psychogenesis can be included in this cogent evolutionary process... *We thus see that panpsychistic identity leads to a uniform evolutionary picture of the world*»; B. Rensch, Panpsychistic Identity and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture, *Scientia*, 112 (1977), 346-347. Pour une autre formulation plus concise et moins explicite voir aussi B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 126.

peut se poursuivre en l'absence de son support matériel. Ce qui trahit plutôt la conception ontologique de Rensch est sa référence à une sorte de fusion éternelle de la vie, même intelligente, avec le reste de l'univers après son repliement sur sa condition «matérielle» initiale:

«The fact that the development of the earth was only governed at first by physical, chemical and logical law-like principles and that psychical phenomena only appeared in the course of phylogeny of animals but will disappear again after several billions of years as soon as too much hydrogen of the sun will be transformed into helium, speaks *in favor of an identistic conception and general determination*.³⁸⁸ ... We humans cannot imagine that our self, our individual 'soul', no longer exists after death. However, on the base of our biological, physical and epistemological knowledge, we may perhaps assume that the complex of awareness which represents an ego, a 'soul' - the *atman* of the Hindus - is a part of the universe, the Brahman, a part which will be absorbed into the all-one after death... Such a conception would also reconcile us to the idea that all life on our planet will end one day. Its primal elements will then re-enter the eternal succession determined by the basic principles of the universe which may also be equated with an impersonal god». ³⁸⁹

Les connotations mystiques ou religieuses de ce passage, et d'autres, ne nous concernent aucunement. Il est généralement impossible de déterminer avec certitude, chez les scientifiques, si c'est une préconception métaphysique qui oriente les interprétations ou si le produit d'une longue démarche scientifique les conduit à découvrir des similitudes avec d'autres systèmes métaphysiques. Seul le fondement épistémologique ultime de la pensée de Rensch nous intéresse ici, et il est de plus en plus clair que celui-ci est de nature ontologique. Pour lui, l'ensemble du processus d'évolution cosmique représente une sorte de pulsion ontologique de l'univers; l'apparition de la vie n'étant aucunement une finalité en soi, mais simplement la portion intermédiaire d'un cycle qui va de la matière inerte à l'intelligence, puis de l'intelligence à la matière inerte: «psychic phenomena could be regarded as existing only during an intermediate phase of the history of the earth». ³⁹⁰ Pour être plus précis, il faudrait

³⁸⁸ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 172.

³⁸⁹ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 202.

³⁹⁰ B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 127.

décrire l'univers de Rensch comme étant ponctué, ici et là à travers le temps et l'espace, de pulsions ontologiques menant à la complexification de la vie, et même parfois à l'apparition de formes intelligentes. Après un certain temps, ces pulsions ontologiques s'effondrent sur elles-mêmes: «If living organisms have developed or may develop elsewhere... their destiny will resemble our own... A longer or shorter period of evolution will then ensue, after which the planet will very probably be destroyed again».³⁹¹ C'est là une conception cyclique puisque l'on peut présumer que rien ne s'oppose à un recommencement du processus de complexification. Cette vision de l'univers présente certaines similitudes avec celle d'Anaximandre.

Mais en plus d'une cause externe menant à la dissolution de la vie, la conception de Rensch comporte aussi une «cause interne» responsable de l'immobilisation du processus d'évolution biologique. L'argument le plus probant à l'effet que Rensch souscrive à une métaphysique ontologique comme fondement de la biologie de l'évolution réside peut-être dans sa notion d'un processus de complexification de la vie qui porte en son sein les germes de sa propre immobilisation.

Quoique Rensch n'hésite pas à décrire l'homme comme la forme la plus élevée du système solaire - comparant l'importance de sa naissance à l'apparition de la vie sur terre³⁹² - il n'empêche que l'histoire évolutive menant à l'homme est, selon lui, entièrement le produit d'un déterminisme: «[W]e may assume that the whole of evolution of the cosmos, including the evolution of living beings, was pre-existing in consequence of the 'eternal' cosmic laws...».³⁹³ L'ensemble du processus évolutif terrestre, incluant les plantes, les animaux et l'homme, se déroule selon un développement prédestiné (*predestined development*).³⁹⁴ Cette perspective évolutionniste ne s'inscrit aucunement dans une conception standard de la sélection

³⁹¹ B. Rensch, *Biophilosophy*, 314.

³⁹² B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 66, 69.

³⁹³ B. Rensch, *The Laws of Evolution*, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol.1, The Evolution of Life*, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 113.

³⁹⁴ B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, in M.K Hecht and W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 108.

naturelle dont la fonction se limiterait à sélectionner les formes les plus aptes à survivre dans un lieu donné et à un moment précis. Comme nous l'avons déjà vu, Rensch se fait ici l'utilisateur d'un concept de sélection ayant un statut quasi substantiel dont la nature est d'avoir une efficacité ou un dynamisme propre, par son action déterministe, directionnelle et canalisatrice. La sélection naturelle est le principe par lequel l'histoire de la vie se complexifie en générant des adaptations toujours plus générales, augmentant l'autonomie des formes de vie à l'endroit des contraintes du milieu. On se souviendra que contrairement au processus de cladogenèse confiné à l'exploration des possibilités évolutives au sein d'un même palier évolutif, Rensch avance que l'anagenèse permet d'ouvrir la voie vers de nouveaux paliers évolutifs encore plus adaptables et versatiles (i.e., système nerveux central, homéothermie, etc.).

Il nous faut seulement ici reconceptualiser la conception de l'histoire de la vie promue par Rensch à la lumière de sa philosophie ontologique, afin de pleinement saisir le véritable fondement épistémologique de cette conception évolutive. Cette reconceptualisation comporte deux volets qui ultimement se recourent. Le premier concerne l'expression des potentialités évolutives pré-inscrites à même l'entité ontologique primordiale (le champ énergétique): l'évolution biologique, en tant qu'extension de l'évolution de la matière inerte, n'est rien d'autre qu'un processus de déploiement de potentialités inhérentes; processus se déroulant au sein d'une seule et même enveloppe ontologique expansive englobant toutes les entités cosmiques. C'est pour cette raison que Rensch conçoit l'avènement de l'homme comme un processus pleinement déterminé et irrémédiablement impulsé par un processus anagénétique par lequel la sélection ouvre des opportunités adaptatives toujours plus avantageuses:

«As natural selection automatically operates in favour of such structural advantages [those avoiding narrow specialization hindering further possible progress], the main line of development culminating in man followed what was largely a necessitated course».³⁹⁵

³⁹⁵ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 59.

Si d'autres formes évolutives possédant certaines des préconditions nécessaires - à savoir, un système nerveux central et des organes sensoriels développés - ne sont pas parvenues à s'approcher de la condition humaine, cela tient aux raisons suivantes: les insectes sont trop petits pour permettre le développement d'un cerveau suffisamment gros; les céphalopodes et les oiseaux ont des membres trop spécialisés pour assurer la manipulation des objets. De plus, seul un métabolisme élevé permet une grande activité mentale. C'est ainsi que l'homme ne pouvait naître qu'au sein d'un groupe zoologique présentant toutes ces capacités, soit les primates supérieurs (singes et grands singes).³⁹⁶ Mais le déterminisme proposé ici est en réalité plus rigide que cela, et Rensch s'avancera encore plus avant sur les conditions nécessaires à la naissance de l'homme:

«Our ape-like ancestors were predestined to become man by their long phase of youth; by the structure of hands with opposable thumb and consequent ability to perform manifold manipulations; by erect poise when sitting; by a relatively large forebrain divided into many fields for different functions; and by their social instincts. The impulse to become hominids was probably caused by the transition to biped gait in the steppe, which led to an increase of head and brain, because the head could be carried above the center of gravity of the body. The relative small front teeth (incisors and canines) possibly forced the early hominids to use and improve tools. The consequence was a selection pressure, favoring variants and hordes with better brain».³⁹⁷

Ici, l'impression nous est donnée que la voie évolutive menant à l'homme était étroite, laissant clairement entrevoir que l'ensemble de ce processus aurait pu échouer. Mais c'est là renverser la perspective qui est celle de Rensch. Notre réflexe provient d'une conception de l'évolution qui fait appel à un processus complexe et contingent, aux issues multiples et imprévisibles. Pour Rensch, au contraire, le processus évolutif parvient à emprunter les chemins incroyablement spécifiques de l'évolution jusqu'à l'homme expressément parce que ce même processus est canalisé de façon interne. En effet, en l'absence d'une vision finaliste de l'évolution - et c'est là effectivement la position

³⁹⁶ B. Rensch, *ibid.*, 60-64.

³⁹⁷ B. Rensch, *Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism*, 109.

de Rensch - on voit mal comment le processus évolutif pourrait avoir une telle précision. Cette précision est celle d'un déploiement pur et simple des potentialités inhérentes incluses au sein de l'entité ontologique primordiale. S'il est question, chez Rensch, de simples potentialités évolutives plutôt que de séquences certaines, c'est uniquement parce que le milieu ambiant (la matière inerte) peut influencer sur le processus de la complexification de la vie, soit en offrant une période de temps variable à son déploiement (la durée de vie des soleils), soit en constituant des conditions ambiantes différentes pour son expression. Dans ce dernier cas, Rensch s'est avancé à imaginer un processus de complexification de la vie dans un contexte variable de gravité, avec les conséquences que cela pourrait avoir pour le milieu (température, luminosité, etc.) et les organismes (taille, mobilité, etc.).³⁹⁸ Dans tous les cas, le déterminisme selon Rensch est maintenu. S'il est vrai que des contextes différents changent l'expression des potentialités évolutives, il est également vrai que de multiples déploiements au sein d'un contexte similaire ne peuvent générer que des résultats similaires.

Alors que le premier volet portant sur la «cause interne» concerne l'expression des potentialités évolutives pré-inscrites dans l'entité ontologique primordiale, le deuxième volet porte sur le terme de ce processus évolutif, soit son immobilisation. À la lumière de la philosophie ontologique de Rensch, on comprend mieux maintenant pourquoi sa conception de l'histoire de la vie débouche sur un évolutionnisme fermé sur le futur: l'épuisement de la dynamique interne. Alors que la véritable efficace derrière la complexification de la vie réside dans la succession de formes de plus en plus indépendantes à l'endroit des contraintes du milieu - la sélection naturelle les favorisant automatiquement selon la formule de Rensch - il arrive un moment où une forme parvient à se libérer à un point tel qu'elle se trouve privée des pressions sélectives pouvant la pousser plus avant. C'est ainsi que le très long processus évolutif menant ultimement à l'homme s'est trouvé coupé de l'efficace même qui lui avait donné naissance. Sur le plan ontologique, cela signifie que le processus évolutif est incapable

³⁹⁸ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 76-81.

de se transcender lui-même, prisonnier qu'il est d'une enveloppe ontologique unique et scellée.

Les capacités cognitives et culturelles de l'homme d'aujourd'hui ont considérablement affaibli l'effet que la sélection naturelle pouvait avoir sur lui, principale force responsable du processus d'anagenèse.³⁹⁹ Rensch ne professe aucunement l'absence de toute force évolutive en action chez l'homme. Il avance simplement que la principale force directrice - la sélection naturelle - est désormais trop faible pour maintenir dans le futur la tendance du passé. Cela implique que l'homme vit maintenant largement sous le coup des autres forces et processus évolutifs (mutation, dérive génétique, isolation, etc.). En l'absence d'un véritable principe directeur, l'évolution humaine stagne et dérive, accumulant par le fait même des tares génétiques sous le couvert de traits récessifs:

«To resume, then, we may repeat that many selective factors still combine to favour certain gene combinations and mutants, but in general this makes mainly for stability in hereditary characteristics... But as there has been a decrease of natural selection against defective individuals, and against those with reduced resistance to infection, whereas the regular mutation of the genes has been maintained, we must expect an increasingly high proportion of recessive detrimental variants. Man's hereditary stock may therefore be in the process of degenerating... But there is so far no indication that man's evolution is going to continue along the lines that have led to *Homo sapiens*. There is unlikely to be any further increase in the forebrain, any new development of sense organs, or any heritable improvement in mental faculties; selection is no longer operating in that direction. Man's main physical structure will meanwhile remain much as it is. The man of the future will not be the bulbous-headed superman so often depicted and caricatured».⁴⁰⁰

À ce point précis, on se souviendra que l'attitude de Huxley et de Dobzhansky ne faisait aucun doute: la responsabilité incombe maintenant à l'homme de prendre en charge sa propre évolution dans le sens de la tendance lourde du passé. Quoique la position de Rensch ne soit pas complètement dépourvue d'ambiguïté là-dessus, il semble

³⁹⁹ B. Rensch, *ibid.*, 304-307; B. Rensch, The Evolution of Brain Achievements, *Evolutionary Biology*, 1 (1967), 59-62; B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 144-145.

⁴⁰⁰ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 144-145.

assez clair qu'il optera finalement pour une attitude sceptique, voire résignée. D'abord, il est vrai que Rensch semble abonder dans le sens d'un activisme pouvant contrecarrer la décadence génétique de l'homme, celui-ci prenant lui-même le relais du processus évolutif: «Man's task, then, will be to guide his own phylogeny in future and to prevent phyletic death arising from... an excessively growing organ... the human brain». ⁴⁰¹ Ici, il semble même être question d'une croissance continue des capacités cognitives humaines dans le futur.

Or, quelques années plus tard, il sera plutôt question, nous l'avons dit, d'une stagnation évolutive. De plus, Rensch usera désormais d'une formulation très forte afin de signifier le cul-de-sac évolutif dans lequel l'homme s'est enfoncé: «[Man] has apparently reached the end of his phylogeny». ⁴⁰² Et puis encore: «human phylogeny has now reached a more or less final stage». ⁴⁰³ Là où Huxley et Dobzhansky prônaient une pratique offensive de l'eugénisme à des fins d'orientation évolutive, Rensch en est réduit à la promotion d'une pratique défensive dont le but est d'éviter les conséquences d'une trop grande dégénérescence génétique du stock humain: «Appropriate eugenic measures may perhaps be taken in the future to deal with this *threat* [degeneration]» [je souligne]. ⁴⁰⁴ Puis dans une formulation différente: «Variants could of course be selected artificially, by eugenic measures, and this could bring about *alterations* in mankind, but so far there is no sign of this happening» [je souligne]. ⁴⁰⁵ Gérer la menace de la dégénérescence génétique et procéder à des altérations génétiques ne correspondent en rien à des mesures pouvant orienter le processus évolutif futur. Loin de proposer un programme eugénique ambitieux pour l'avenir de l'homme, Rensch se replie sur une procédure consistant à préserver les acquis génétiques de l'histoire évolutive humaine. Cette position de Rensch est désormais en harmonie avec sa philosophie ontologique, comme s'il lui avait fallu un peu de temps avant de tirer toutes les implications logiques

⁴⁰¹ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 307-308.

⁴⁰² B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 161.

⁴⁰³ B. Rensch, *ibid.*, 163.

⁴⁰⁴ B. Rensch, *ibid.*, 145.

⁴⁰⁵ B. Rensch, *ibid.*, 164.

de celle-ci. En effet, dans un univers où il est impossible de transcender la condition ontologique primordiale (et ses potentialités inhérentes), il est vain de chercher à aller au-delà.

Plusieurs raisons fort différentes feront douter Rensch de l'utilité de la méthode eugéniste pour l'avenir évolutif de l'homme: 1) Les difficultés purement techniques en vue de parvenir à distinguer les bonnes mutations des mauvaises, ces dernières étant trop souvent dissimulées sous une forme d'expression récessive, et ce, à l'échelle de l'immensité du génome humain⁴⁰⁶; 2) La difficulté de parvenir à un consensus sur la pratique et les choix eugéniques à l'échelle de l'humanité, les questions morales et éthiques étant, de plus, souvent à la traîne des avancées technologiques⁴⁰⁷; 3) La notion voulant que la séquence évolutive menant à la naissance de l'homme soit si particulière, si unique et si complexe, qu'il semble impossible de recréer artificiellement les conditions de ce déterminisme; on se souviendra que les lois biologiques (*laws*) sont en réalité, pour Rensch, des règles biologiques (*rules*) de par notre impossibilité à comprendre et à identifier toutes les interactions causales impliquées⁴⁰⁸; 4) L'aspect purement provisoire des mesures eugéniques - dans l'éventualité où celles-ci pourraient même s'avérer efficaces - dans le contexte d'un cosmos caractérisé par la finitude de notre soleil; non seulement cette destruction entraîne la fin du processus vital au sein d'un système solaire, mais de plus elle prive tout programme eugéniste éventuel d'un choix clair quant à l'orientation évolutive à adopter pour le futur de l'homme, faute d'objectifs évidents à atteindre.⁴⁰⁹ C'est ainsi que les causes externes mettant fin au processus vital (l'explosion des soleils) et les causes internes entraînant l'immobilisation de ce même processus se fondent ultimement en un argumentaire unique chez Rensch.

Dans la vision de Rensch, l'interruption du processus de complexification cosmique se fait sous le coup des contraintes inhérentes liées à la condition ontologique

⁴⁰⁶ B. Rensch, *ibid.*, 195.

⁴⁰⁷ B. Rensch, *ibid.*, 194-195.

⁴⁰⁸ B. Rensch, *ibid.*, 59-64.

⁴⁰⁹ B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971, 313-315.

initiale. On se souviendra que cela était analogiquement le cas chez Anaximandre. Les forces opposées (le chaud et le froid, le sec et l'humide) responsables de l'élaboration et du déploiement des entités cosmiques dans le temps sont tenues de préserver - lors de ce processus - l'équilibre des rapports afin d'éviter la domination d'une force sur une autre. Cette exigence émane d'un cosmos qui dans son aspect ontologique originel incarne l'équilibre parfait des forces opposées au sein du mixte qu'est l'*apeiron*. La meilleure façon de maintenir l'équilibre des forces lors du déploiement cosmologique est, ultimement, un retour en arrière vers l'état ontologique primordial. L'*apeiron* étant par définition une matière dynamique, cela signifie que c'est fondamentalement l'efficace au coeur même de toutes les entités cosmiques qui éventuellement met fin au processus de déploiement et entame celui de la dissolution. Quoique plus complexe, la structure explicative derrière la vision de Rensch n'est pas sans rappeler celle d'Anaximandre. L'histoire de la vie par le biais de sa forme la plus avancée, l'homme, ne peut aller plus avant du fait que l'avènement de la culture rompt l'action des forces sélectives responsables de la directionnalité évolutive. L'épuisement de l'efficace interne au processus de complexification parvenant à l'immobilisation de ce processus, il faudra attendre l'assaut final de l'efficace au sein de la matière inerte (l'explosion des étoiles) avant de réabsorber la matière vivante au sein de l'entité énergétique primaire. Alors que chez Anaximandre une seule efficace parvient à faire tout le travail, il faut la combinaison de deux efficaces - celles associées à la matière vivante et à la matière inerte - afin de parvenir à un résultat analogue chez Rensch. Dans les deux cas, toutefois, l'évolution cosmique est entièrement assujettie aux propriétés de l'unique entité ontologique primordiale.

Une dernière question d'importance mérite ici d'être soulevée au sujet de l'oeuvre de Rensch. Si l'homme a rompu le processus habituel d'évolution biologique - d'où sa stagnation évolutive - cela ne signifie-t-il pas qu'il est finalement parvenu à s'extraire de l'enveloppe ontologique unique? Si c'est le cas, cela implique qu'il est possible, après tout, de transcender ce contraignant ancrage ontologique. Répondons d'abord en des

termes qui ne sont pas ceux de Rensch, sans toutefois trahir l'esprit de sa pensée: l'homme est parvenu à repousser les limites de l'enveloppe ontologique à un point tel que si cela lui permet de contempler ce grand processus cosmique, en aucun cas il ne peut y échapper. La vision de Rensch est celle du drame d'une humanité suffisamment consciente pour se savoir prisonnière, entrevoyant la liberté sans jamais pouvoir l'atteindre. Malgré l'impossibilité de parvenir à démontrer de façon définitive l'absence d'une pleine liberté d'agir et de penser chez l'homme - les processus causaux cognitifs étant trop complexes - Rensch doute fortement que cela puisse être le cas. Si la liberté existait réellement, insiste-t-il, elle constituerait une brèche dans l'ordre des événements cosmiques qui, jusqu'à ce jour, sont tous gouvernés par des lois.⁴¹⁰ L'argument invoqué par Rensch est celui du principe de continuité cosmique:

«[P]resent educated man believes that the motivation of his thinking and acting is guided by a *free will*. This would mean that non-causal psychic processes would determine causal physiological processes in the brain and causal motor actions. Such generally believed assumption, however, contradicts the principle of the conservation of energy. Considered from the standpoint of evolution, this would scarcely be intelligible because it would mean that in the universe, which is determined by causal laws, only about 100,000 years ago (so to say 'pointlike' in space and time) a free will would have altered and disturbed the eternal laws».⁴¹¹

C'est ainsi que Rensch souscrit explicitement à la conception qu'il croit reconnaître chez Spinoza, celle qui unit au sein d'un même composé la matière et l'esprit, composé soumis au déterminisme universel.⁴¹² Sans jamais échapper au déterminisme, la complexification des capacités cognitives au cours de l'histoire de la vie s'est faite en s'adaptant aux réalités extérieures, jusqu'au moment où une pensée suffisamment complexe est parvenue à articuler consciemment les lois en vigueur dans le cosmos.⁴¹³ Or, ces capacités cognitives supérieures ne libèrent aucunement l'homme de ses

⁴¹⁰ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 115-127, 154-157; B. Rensch, *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, 153.

⁴¹¹ B. Rensch, The Evolution of Brain Achievements, *Evolutionary Biology*, 1 (1967), 62-63.

⁴¹² B. Rensch, Spinoza's Identity Theory and Modern Biophilosophy, *Philosophical Forum*, 3 (1972), 201.

⁴¹³ B. Rensch, *Biophilosophy*, 278, 298; B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 201.

instincts, de ses motivations et de ses passions. Tout au plus peut-il les réprimer, les atténuer ou les contrôler par des considérations de raison.⁴¹⁴ Dans un cosmos dépourvu tant de liberté que de but ultime pour lui, l'homme n'a plus qu'à aspirer à une vie personnelle satisfaisante menée dans un esprit humaniste. Et puis, peut-être trouvera-t-il dans la notion qu'il représente une petite partie d'une longue chaîne cosmique d'entités déterminées par des lois universelles un concept noble et sublime de l'univers; un concept où la mort individuelle et la fin de la vie terrestre signifient le retour et la fusion dans le tout cosmique originel.⁴¹⁵ Rensch écrit:

«My panpsychistic, identistic conception is not consistent with any belief in individual 'souls' and their survival. Death is followed by decomposition, and this means disintegration of innumerable relationships and a return to the protopsychical 'All-One', the brahman. This is in agreement not only with Indian thinkers but with many European philosophers and scientists as well... It must surely be an elevating and reassuring idea to know oneself at one with the universe, that wonderful system governed by eternal laws, and at the same time to realize that one represents the most highly developed stage of integration, able to conceive the interrelationships of 'matter' and the course of the world...».⁴¹⁶

Conclusion

La métaphysique de Rensch n'en est pas une du devenir (Huxley, Dobzhansky) ni du processus présentement en cours (Simpson, Mayr), c'est une métaphysique de l'origine. Pour comprendre le cosmos et la place de l'homme en son sein, il nous faut ramener leur développement commun aux conditions initiales. L'essentiel de la méthode de Rensch réside dans le dépouillement ontologique: dépouiller la perception humaine des qualités sensibles secondaires afin d'atteindre les choses réelles; dépouiller les capacités cognitives de l'homme pour parvenir aux étapes évolutives antérieures; dépouiller les entités cosmiques jusqu'au fondement ontologique ultime. La vision de Rensch limite les implications pouvant découler d'une véritable conception évolutive du

⁴¹⁴ B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 154-155.

⁴¹⁵ B. Rensch, *Evolution Above the Species Level*, 359; B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, 313-315, 336-337; B. Rensch, *Homo sapiens: From Man to Demigod*, 161, 201-202.

⁴¹⁶ B. Rensch, *Biophilosophy*, 336-337.

monde. Alors que la nouveauté est ramenée à la pleine expression de qualités préexistantes, la contingence est incorporée au sein d'un cadre explicatif général déterministe. Reconnaisant à la matière cosmique originelle une nature proto-psychique, Rensch contourne ainsi simultanément le problème de la nouveauté de l'intelligence et celui de la contingence potentielle liée à sa naissance. Et si le concept néo-darwinien de la sélection naturelle est, chez Rensch, dénaturé au point d'être détourné au profit d'une force dynamique interne, c'est pour mieux priver les facteurs externes d'un rôle véritablement créateur en évolution. Relégués ainsi à de simples fonctions perturbatrices, ces facteurs extérieurs sont tenus à l'écart du lieu où réside toute l'efficace du monde: l'entité ontologique primordiale. Il n'est nul besoin d'insister sur l'écart séparant la conception de Rensch du néo-darwinisme standard en biologie de l'évolution.

Escamotant les causes efficientes responsables du déploiement de tant d'entités cosmiques distinctes au cours du temps, Rensch en est réduit à proposer un concept de causalité suffisamment abstrait pour s'adapter à toutes les régions de l'épistémologie: microphysique, macrophysique, physico-chimie, biologie, anthropologie, psychologie, etc. Cette causalité passe-partout, évidemment défailante, est l'héritière d'un cosmos qu'il conçoit à l'instar d'Anaximandre comme étant, «[a] causal nexus which is assumed to hold together all objects and events», pour reprendre les mots d'Harold Cherniss.⁴¹⁷ Un seul concept de causalité ne peut parvenir à transcender tous les champs de la connaissance. Ici, il ne sert à rien de recourir au subterfuge d'inclure tous ces domaines dans une seule et même région épistémologique, ni de disposer côte à côte la série des domaines étiologiques propres (i.e., physique, biologie, anthropologie). La vision de Rensch est trop globale, trop inclusive et trop linéaire pour pleinement éviter les dislocations épistémologiques. Peut-être Rensch a-t-il choisi de vivre avec ces difficultés étiologiques afin de préserver l'unité de sa vision ontologique.

⁴¹⁷ H.F. Cherniss, *The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy*, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 6.

Quoique la démarche de Rensch soit dépourvue de toute intention finaliste, il n'est pas certain qu'elle en soit totalement exonérée une fois les implications philosophiques menées à leurs conclusions logiques. En effet, si toutes les potentialités sont inhérentes à l'entité ontologique primordiale, si les entités cosmiques subséquentes sont déterminées par une «causalité» relativement stricte les liant à cette entité originelle, et si le processus de déploiement des entités cosmiques au cours du temps prend fin au moment même où l'une d'elles parvient à rompre même partiellement ce lien causal (l'homme échappant aux forces sélectives), est-il alors permis de nier ici une forme de finalité au sens où un tel déploiement devait obligatoirement survenir, sauf en cas de perturbations extérieures trop importantes? Si finalité il y a, alors la vision de Rensch attribue à l'homme ou à toutes autres formes suffisamment intelligentes un rôle bien spécifique dans la nature: celui d'obligatoirement parvenir à la limite extensible de l'enveloppe ontologique unique. Une fois parvenues à ce stade-là, ces créatures ne pourront que contempler le spectacle de leur propre impuissance à évoluer davantage, avant de se voir réabsorber au sein de l'entité ontologique originelle.

Troisième partie:

L'évolution en conformité à un modèle épistémologique

On pourrait croire que la lutte engagée de Simpson et de Mayr en faveur d'une biologie de l'évolution libérée des contraintes épistémologiques héritées des sciences physico-chimiques brouillerait à jamais les rapports qu'ils entretiennent avec la connaissance issue de la révolution scientifique, et particulièrement du newtonianisme. Or, il n'en est rien. Simpson et Mayr sont à compter au nombre des continuateurs de la révolution scientifique, pourvu que celle-ci soit dépouillée de certains de ses attributs impropres à la biologie: l'universalisme des lois, le déterminisme, le réductionnisme, et les corollaires épistémologiques les accompagnant.

D'emblée, une question se pose: que reste-t-il de la révolution scientifique lorsque privé de ce que l'on croirait être son essence même? L'essentiel, serions-nous tentés de répondre. L'esprit de la révolution scientifique est porteur de choix épistémologiques dont le champ d'application déborde leur lieu d'incubation dans la sphère des sciences de la matière inerte. C'est précisément ces choix au potentiel plus universel que Simpson et Mayr tenteront d'appliquer à la sphère des sciences du vivant. Ceux-ci sont au nombre de cinq: 1) le matérialisme ou la critique des entités métaphysiques en science; 2) l'actualisme ou une science établie sur la connaissance des mécanismes et des processus présentement en cours (actuels); 3) une structure explicative compacte s'approchant de l'idéal axiomatique-déductif dont le pouvoir explicatif puisse s'étendre à de nombreux phénomènes; 4) une science récusant les causes finales au profit des causes efficientes ou des mécanismes; 5) une ontologie corpusculaire s'opposant au holisme des entités supérieures (i.e., l'arbre de la vie, le cosmos, etc.). Nous verrons que ces cinq choix épistémologiques composent un argumentaire d'une grande solidarité, rendant même parfois leur isolement quelque peu

arbitraire. Exposons-les dans l'ordre en les contrastant avec les choix promulgués par Huxley, Dobzhansky et Rensch.

Par sa nature profondément mathématique, la révolution scientifique porte en elle une critique constitutive à l'endroit de la postulation d'entités hypothétiques (métaphysiques), le mot «hypothèse» étant entendu ici dans son sens critique des XVIIe et XVIIIe siècles. La charge contre l'existence supposée de corpuscules tourbillonnants responsables du mouvement des corps célestes par effet d'entraînement dans la philosophie de Descartes en constitue l'exemple paradigmatique. Les promoteurs de la physique classique préféreront souvent restreindre le champ légitime de la connaissance scientifique aux simples relations entre les manifestations phénoménologiques - les rapports constants et les régularités - laissant dans l'ombre la nature de l'explication profonde liant entre eux tous les phénomènes.⁴¹⁸ La quintessence d'une telle approche, bien entendu, est incarnée par la décision de Newton de ne pas se perdre en conjecture sur la nature même de la force gravitationnelle ou sur l'action à distance, détournant l'effort intellectuel au profit de la formulation de lois déduites en fonction des principes de la trajectoire, de la masse et de la distance des corps.

La sophistication de la synthèse newtonienne est ainsi faite qu'il est possible de prévoir la position et la vitesse des corps célestes, quoique les causes profondes derrière cette céleste mécanique demeurent inconnues. L'esprit de ce choix épistémologique a été parfaitement saisi par Herbert Feigl, lors de sa description du positivisme logique au XXe siècle: une approche de la connaissance s'occupant exclusivement de la caractéristique *structurale* du monde, gardant le silence sur son *contenu* qualitatif.⁴¹⁹ Puisque la nature profonde des phénomènes est de l'ordre de l'inconnaissable, soutiennent les tenants de la physique mathématique, il est préférable alors de fonder la

⁴¹⁸ E. Yakira, *La causalité de Galilée à Kant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994, 8-10.

⁴¹⁹ Ses mots exacts sont les suivants: «Schlick and Russell (and there are also some hints of this in the early Carnap) maintained that knowledge proper can concern only the *structural* features of the world, and must necessarily remain silent as regards its purely qualitative *contents*», H. Feigl, *The Origin and Spirit of Logical Positivism*, in P. Achinstein and S.F. Baker (eds.), *The Legacy of Logical Positivism*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1969, 15.

science uniquement sur l'ordre du connaissable. C'est là le message que retiendront les héritiers de la révolution scientifique, ceux d'hier comme d'aujourd'hui. Newton a d'ailleurs lui-même encapsulé cette idée maîtresse en 1687 dans une formule célèbre de ses *Principia*:

«On ne doit pas admettre plus de causes des choses naturelles que celles qui sont à la fois vraies et suffisantes pour l'explication de leurs phénomènes, car la nature est simple et n'est pas prodigue en causes superflues». ⁴²⁰

Ce passage n'est pas exempt d'ambiguïtés, particulièrement quant à la signification de la notion de «causes vraies». Mais la postérité a généralement retenu que Newton affirmait par là que seules les causes connues et existantes sont légitimes, excluant par le fait même les causes hypothétiques et la postulation d'entités inconnues (métaphysiques). Le philosophe anglais Thomas Reid reformule dans ses *Essays on the Intellectual Powers of Man* (1785) l'idée de Newton en des termes qui nous sont depuis lors familiers:

«When men pretend to account for any of the operations of nature, the causes assigned by them ought, as Sir Isaac Newton has taught us, to have two conditions, otherwise they are good for nothing. *First*, they ought to be true, to have a real existence, and not to be barely conjectured to exist, without proof. *Secondly*, they ought to be sufficient to produce the effect». ⁴²¹

Pour répondre à cette exigence épistémologique, la science héritière de la révolution scientifique s'est souvent définie comme empiriste et positive, c'est-à-dire que seule «la connaissance venue de l'expérience, qui repose sur ce qui est immédiatement donné» est légitime, pour reprendre les mots du manifeste du Cercle de Vienne de

⁴²⁰ Ce passage est cité et traduit du Latin par A. Koyré, *Études newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968, 56.

⁴²¹ Ce passage est cité par L. Laudan, Thomas Reid and the Newtonian Turn of British Methodological Thought, in R.E. Butts and J.W. Davis (eds.), *The Methodological Heritage of Newton*, Toronto, Toronto University Press, 1970, 112.

1929.⁴²² En fondant la connaissance de la biologie de l'évolution sur les mécanismes néo-darwiniens tout en critiquant explicitement l'existence d'entités hypothétiques exclusives à la biologie (l'élan vital, l'entéléchie, etc.), Simpson et Mayr répondaient à un tel impératif épistémologique, ce que Darwin avait d'ailleurs fait avant eux.⁴²³

Même si Simpson et particulièrement Mayr s'en prennent à certains préceptes du positivisme logique, il n'empêche qu'ils partagent avec ce mouvement des engagements communs significatifs. En effet, quoique le processus d'évolution biologique ne soit pas à proprement parler visible en temps réel, il n'empêche qu'une foule de considérations concourent à lui donner une existence bien tangible: le changement des fréquences d'allèles d'une génération à l'autre, la variation entre les organismes, les ressemblances embryologiques et somatiques entre les populations apparentées, la distribution géographique des espèces, etc.

En quoi l'engagement épistémologique de Simpson et de Mayr envers l'empirisme et le positivisme diffère-t-il du choix fait par Huxley, Dobzhansky et Rensch? Puisque ces derniers se sont également commis à l'endroit des mécanismes matérialistes néo-darwiniens, on pourrait croire que rien ne les distingue en cette matière. Or, il faut tenir compte d'un facteur discriminant essentiel: si les premiers tentent d'interpréter l'ensemble du processus évolutif par les prescriptions découlant des mécanismes néo-darwiniens (Simpson connaît quelques ratés en cette matière), les derniers s'efforcent simplement de les insérer dans un cadre explicatif reconnaissant antérieurement la réalité d'une évolution cosmique fortement directionnelle. Cette disposition différente de l'économie de leur pensée chez Huxley, Dobzhansky et Rensch, implique l'introduction de nombreuses notions et entités autres que celles associées aux mécanismes néo-darwiniens.

⁴²² H. Hahn, O. Neurath et R. Carnap, *La conception scientifique du monde: Le Cercle de Vienne (1929)*, in A. Soulez (ed.), *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, Presses Universitaires de France, 1985, 118.

⁴²³ Voir D.L. Hull, *Darwin and His Critics: The Reception of Darwin's Theory of Evolution by the Scientific Community*, Cambridge, Harvard University Press, 1973, 49-54.

C'est en cela que ces auteurs s'éloignent des choix canoniques de l'empirisme et du positivisme, notamment parce qu'ils postulent sur la base de ces autres éléments une vision générale et cosmique de l'évolution. Pour bien comprendre ce que cela signifie, portons une attention particulière à la remarque formulée par Rudolf Carnap en 1957:

«[Metaphysics] is used in this paper, as usually in Europe, for the field of alleged knowledge of the essence of things which transcends the realm of empirically founded, inductive science. Metaphysics in this sense includes systems like those of Fichte, Schelling, Hegel, Bergson, Heidegger. But it does not include endeavors towards a synthesis and generalization of the results of the various sciences». ⁴²⁴

Ce jugement à l'endroit des systèmes contribuant à la *Naturphilosophie* (Fichte, Schelling, Hegel, Bergson) ou inspirés d'elle est lapidaire. En effet, ceux-ci comportent après tout bon nombre d'éléments empiriques.⁴²⁵ S'il est vrai que ces systèmes postulent des entités franchement métaphysiques - l'Absolu de Fichte, l'Intuition de Schelling, l'Esprit de Hegel et l'Élan Vital de Bergson - il n'empêche qu'ils constituent également de formidables synthèses et généralisations de la connaissance par-delà les multiples domaines scientifiques, tout comme cela est le cas des visions respectives de Huxley, Dobzhansky et Rensch.

Au-delà de la simple question du contenu empirique propre à ces systèmes, Carnap semble laisser entrevoir qu'il subsiste quelque chose d'inacceptable dans la manière dont ceux-ci ont été élaborés. La réponse réside peut-être dans le fait qu'ils ont été constitués dans une démarche allant du tout vers les parties constitutives et non inversement, de la même manière que Huxley, Dobzhansky et Rensch ont incorporé les mécanismes néo-darwiniens postérieurement à l'établissement d'un cadre général directionnel d'interprétation. L'un des fondateurs de la philosophie analytique, Bertrand

⁴²⁴ R. Carnap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis of Language*, in A.J. Ayer (ed.), *Logical Positivism*, Illinois, The Free Press, 1959, 80.

⁴²⁵ Voir, par exemple, R.J. Richards, *The Romantic Conception of Life: Science and Philosophy in the Age of Goethe*, Chicago, University of Chicago Press, 2002; G. Gusdorf, *Le savoir romantique de la nature*, Paris, Payot, 1985.

Russell, a explicité ce choix épistémologique issu de la révolution scientifique. Dans un passage portant sur la méthode analytique (l'analyse logique) en science, il écrit ceci:

«[Logical atomism] has gradually crept into philosophy through the critical scrutiny of mathematics... It represents, I believe, the same kind of advance as was introduced into physics by Galileo: the substitution of piecemeal, detailed and verifiable results for large untested generalities recommended only by a certain appeal to imagination». ⁴²⁶

La science doit donc se constituer de proche en proche, à l'aide de résultats limités, détaillés et vérifiables: les grandes synthèses jugées prématurées et spéculatives sont expulsées hors de la légitimité. Dans ce contexte, il est facile de comprendre pourquoi la démarche épistémologique de Simpson et de Mayr se conforme davantage à l'héritage de la révolution scientifique. De plus, l'idée d'une axiologie cosmique chez Huxley et Dobzhansky - l'érection du éthique épousant l'organisation structuro-étiologique d'un cosmos directionnel afin d'éviter la rupture entre l'homme et le monde - n'avait sûrement rien pour plaire aux tenants stricts de l'empirisme et du positivisme.

Un deuxième choix épistémologique accompagnant la révolution scientifique est la doctrine de l'actualisme: la science s'élabore à partir de la compréhension des mécanismes et des processus présentement en cours. La notion des «causes vraies» de Newton portait déjà en son sein l'une des justifications de la doctrine actualiste. En effet, la meilleure façon d'éviter la formulation d'entités hypothétiques (métaphysiques) et invérifiables est de s'en tenir à celles présentement accessibles, soit aux mécanismes et autres processus présentement en cours. Toutefois, un principe supplémentaire manque à la notion des causes vraies pour qu'elle acquière une universalité transcendant les frontières du temps présent. À elles seules, les causes vraies constituent un argument négatif invitant à ne pas s'aventurer hors du temps présent: au-delà du présent seule prévaut l'incertitude des causes. En dépit de cette présumée lacune d'information, existe-

⁴²⁶ B. Russell, *Our Knowledge of the External World*, London, George Allen & Unwin, 1914, 14. Voir aussi P. Jacob, *L'empirisme logique: Ses antécédents, ses critiques*, Paris, Éditions de Minuit, 1980, 34-36.

t-il un argument positif confortant l'idée qu'il est même inutile de franchir le seuil de la période actuelle? C'est Newton qui encore une fois en fournit l'esquisse dans ses *Principia*:

«Aussi les causes des effets naturels du même genre sont-elles les mêmes. Ainsi, de la respiration de l'homme et des bêtes; de la chute des corps en Europe et en Amérique; de la lumière dans le feu de cuisine et dans le Soleil; de la réflexion de la lumière sur la Terre et dans les planètes».⁴²⁷

En substance, il apparaît inutile de multiplier indûment les causes différentes dans la nature puisque les effets du même genre s'expliquent par les mêmes causes. Si des phénomènes passés sont de même nature que ceux d'aujourd'hui, et que les causes de ces derniers sont connues, alors les causes actuelles doivent servir à expliquer les phénomènes du passé.

S'il ne vient pas à Newton l'idée d'étendre l'application de ce principe à d'autres périodes temporelles que le présent - il conçoit, en effet, un monde immuable - la naissance des sciences historiques à partir du XVIIIe siècle (la cosmologie, la géologie, la biologie de l'évolution, etc.) encouragera d'autres à le faire. C'est ainsi que Darwin aura le souci de rencontrer les exigences de ce qu'il croyait être les meilleurs critères de scientificité, ceux émanant du newtonianisme. On sait que le concept de la sélection naturelle est au coeur de la théorie darwinienne de l'évolution. En fondant la crédibilité de ce concept sur une analogie avec la sélection artificielle, Darwin rencontrait du coup deux exigences épistémologiques⁴²⁸: 1) La sélection naturelle est un mécanisme d'évolution bien tangible et non un principe hypothétique (métaphysique) servant à expliquer le fait que l'homme parvienne à modifier les espèces à l'aide de la sélection artificielle; 2) Il n'est nul besoin de chercher à expliquer l'évolution biologique

⁴²⁷ Ce passage est cité et traduit du Latin par A. Koyré, *Études newtoniennes*, 320, 326-327.

⁴²⁸ M. Ruse, *Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F.W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution*, *Studies in History and Philosophy of Science*, 6 (1975), 175-176; M. Ruse, *The Darwinian Revolution*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1999, 177-180; M.J.S. Hodge, *The Structure and Strategy of Darwin's 'Long Argument'*, *British Journal for the History of Science*, 10 (1977), 239-244.

répertoriée dans les annales de la terre par des causes autres que celles que la sélection naturelle met en oeuvre aujourd'hui. Par une telle structure explicative, la compréhension du passé et du futur est entièrement assujettie aux mécanismes connus actuellement. Malgré les différences séparant Simpson et Mayr, et dont nous traiterons, ceux-ci seront les continuateurs de la méthodologie darwinienne: alors que Simpson applique les mécanismes néo-darwiniens à la paléontologie, Mayr renforce l'ancrage actualiste de la théorie en contribuant à sa structure conceptuelle (la définition biologique de l'espèce, la spéciation allopatrique, la pensée populationnelle, etc.).

Ayant explicité les fondements épistémologiques de la doctrine actualiste, nous chercherons maintenant à en comprendre les implications pour la biologie de l'évolution. La physique newtonienne, nous le savons, ne repose pas sur des phénomènes cosmiques changeant au cours du temps, mais bien sur un cosmos stable et toujours identique à lui-même. La notion de loi est ici centrale puisque la stabilité présumée des lois actuelles permet d'imaginer un passé et un futur identiques au présent. Bien plus qu'une épistémologie ou une méthodologie, la doctrine actualiste telle que conçue lors de la révolution scientifique est en fait une véritable métaphysique: la présomption de l'existence d'un cosmos stable et pareil à lui-même. Et c'est bien parce que l'on croit ce cosmos stable que la méthodologie actualiste se trouve fondée en droit. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'il est possible d'appliquer l'actualisme dans un univers que l'on croit changeant, et ce, à simple titre de méthode d'investigation des processus en changement.

Sur le plan épistémologique, la différence entre ces deux approches est significative. Sur le plan pratique, par contre, ces approches sont-elles aussi distinctes qu'il y paraît? L'application de l'actualisme dans un cas comme dans l'autre ne génère-t-elle pas des résultats similaires? Quoique cette question puisse nous entraîner à une foule de considérations que nous allons soigneusement éviter⁴²⁹, nous aimerions

⁴²⁹ La question de l'uniformité de la nature, de l'actualisme ou de l'uniformitarisme peut mener à de nombreuses nuances d'une grande subtilité et d'une réelle importance pour certains enjeux épistémologiques, méthodologiques et ontologiques. Voir les deux typologies suivantes: R. Hooykaas, *The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leiden, E.J. Brill, 1963, 152-153; R. Hooykaas, *Catastrophism in Geology: Its Scientific Character in Relation to Actualism and*

simplement insister sur une convergence inévitable des deux approches de l'actualisme. L'application stricte de l'actualisme à l'échelle de la vie humaine ou à celle de la civilisation ne peut généralement révéler que peu de changement ou de directionnalité du fait de la très courte durée que représente cet échantillon. En extrapolant dans le futur ou en interpolant dans le passé la compréhension du changement obtenue à l'aide de cette parcelle de présent, l'adepte strict de cette méthode aura tendance à interpréter les changements passés et futurs comme étant d'ampleur limitée ou sans véritable orientation, se rapprochant ainsi d'une position professant l'immutabilité du cosmos. C'est ainsi que l'application stricte de l'actualisme, même à titre de simple pratique méthodologique, s'insère au sein d'une structure explicative aux tendances intemporelles réduisant l'importance des changements ou des directionnalités historiques.

Cette argumentation peut sembler quelque peu spéieuse considérant qu'il est rare de rencontrer de véritables défenseurs de la doctrine inverse à l'actualisme, celle reconnaissant la transformation des lois cosmiques elles-mêmes au cours des âges. Il est vrai que la science occidentale a surtout été fondée sur la notion de l'uniformité de la nature. Il est probablement même possible de déployer un argumentaire convaincant suggérant qu'une science digne de ce nom est une impossibilité hors du champ de la doctrine actualiste, du fait que la portion la plus essentielle de la connaissance scientifique est toujours issue de la compréhension des mécanismes et des processus présentement en cours. D'une certaine manière tous les scientifiques sont, par définition, des actualistes. Parce que nous convenons parfaitement de toutes ces considérations, notre propos est ailleurs. Le noeud de la question, croyons-nous, se trouve dans la nature des rapports que les scientifiques entretiennent avec les mécanismes présentement en cours. Si tous ont recours à de tels mécanismes, certains d'entre eux les disposent au coeur même de leur structure explicative, alors que d'autres leurs accordent une place subordonnée.

Cette situation s'applique parfaitement aux pères fondateurs du néo-darwinisme. Les difficultés qu'ont connues Huxley, Dobzhansky et Rensch à l'endroit des mécanismes néo-darwiniens tiennent à une démarche qui consiste à insérer ces mêmes mécanismes au sein d'une structure explicative reconnaissant d'emblée la réalité d'une directionnalité évolutive forte. Cette démarche épistémologique ne greffant que postérieurement les mécanismes néo-darwiniens - dépourvus de l'efficace nécessaire à une telle directionnalité - ne pouvait que laisser paraître une tension majeure entre le cadre général d'interprétation et les mécanismes qui y étaient subordonnés. Le rôle de l'actualisme et des mécanismes présentement en cours dans l'économie des pensées de Huxley, Dobzhansky et Rensch est clair: la priorité est accordée à la reconnaissance du changement évolutif dans l'histoire du cosmos tel qu'établi par la synthèse des entités cosmiques connues: la matière inerte, l'arbre de la vie, l'échelle des êtres, etc. Pour eux, l'interprétation du processus évolutif passé et futur ne découle pas des mécanismes néo-darwiniens. À l'abri du rôle régulateur de ces mécanismes actuels, ces auteurs tendent à reconnaître un processus évolutif fortement directionnel dans la sphère organique. En fait, l'interprétation des mécanismes néo-darwiniens est canalisée au point où ces mécanismes sont sommés de fournir une justification à une telle directionnalité.

La stratégie épistémologique de Simpson (avec quelque ratés) et surtout de Mayr est inverse à celle-là. Partant de l'explication des mécanismes néo-darwiniens présentement en cours, l'interprétation des autres entités pertinentes à l'évolution biologique (l'arbre de la vie, la chaîne des êtres) se trouve assujettie aux prescriptions découlant directement de l'action de ces mêmes mécanismes. Puisque les mécanismes néo-darwiniens sont simplement responsables de la survie des organismes les mieux adaptés en un lieu et un moment précis, c'est donc sans surprise si Simpson et Mayr ne parviennent pas à reconnaître une directionnalité évolutive forte dans l'arbre de la vie.

Il est facile de comprendre pourquoi une méthodologie actualiste appliquée de manière stricte - et qui prend la forme d'un actualisme radical chez Mayr, nous le verrons - contribue à une interprétation réduisant l'ampleur ou l'orientation du

changement évolutif au cours des âges géologiques. En effet, si l'évolution biologique passée et future est de même nature que celle que révèle l'action des mécanismes actuels, alors toute directionnalité forte ne peut être qu'une illusion empirique qu'il suffit de dissiper. C'est ce que Simpson et Mayr s'appliqueront à faire. De par une telle structure explicative, la directionnalité évolutive soutenue devient une impossibilité théorique, voire constitue un impensé.

Le troisième choix épistémologique accompagnant la révolution scientifique tient à l'idéal d'une structure explicative compacte que l'on nomme parfois aujourd'hui axiomatique-déductive et dont le pouvoir explicatif s'étend à de nombreux phénomènes. Encore une fois, l'inspiration pour une telle exigence provient de la synthèse newtonienne qui s'est avérée capable d'expliquer une foule de phénomènes - le mouvement des corps célestes, la chute des corps sur terre, l'oscillation des marées, etc. - par l'action universelle de la force gravitationnelle. Précisons d'abord que nous nous intéressons ici davantage à une certaine forme idéalisée de la méthodologie scientifique, considérant que les newtoniens eux-mêmes ne sont pas parvenus à en remplir toutes les exigences.⁴³⁰ Le philosophe newtonien du XVIIIe siècle, Thomas Reid, est parvenu à extraire du newtonianisme ce que d'aucuns considèrent comme l'essentiel de cette méthodologie. Larry Laudan résume ainsi la position de Reid:

«Basically, Reid's inductive method had three components: (1) observation of facts and experimentation; (2) 'reduction' of these facts to a general rule or law; and (3) the derivation of further conclusions from the set of general rules».⁴³¹

Ainsi, trois étapes principales: l'induction ou la prise en compte des données factuelles; l'extraction de généralités et de récurrences ou la formulation de lois et d'axiomes à même la somme de ces faits; la déduction ou l'extrapolation à partir de ces généralités afin de tirer toutes les conséquences logiques découlant de celles-ci, soit par

⁴³⁰ D.L. Hull, *Darwin and His Critics*, 29.

⁴³¹ L. Laudan, *Thomas Reid and the Newtonian Turn of British Methodological Thought*, 120-121.

leur application à d'autres phénomènes, soit par la formulation de prédictions. Les philosophes britanniques du XIXe siècle dont John Herschel et William Whewell - ceux-là mêmes qui influenceront le plus Darwin - seront parmi les premiers philosophes à tirer toutes les implications méthodologiques de la doctrine newtonienne.⁴³² En des termes plus sophistiqués, Herschel décrit ainsi dans son *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* (1831) en quoi consiste une structure explicative de nature véritablement scientifique:

«the whole of natural philosophy consists entirely of a series of inductive generalizations... carried up to universal laws, or axioms, which comprehend in their statements every subordinate degree of generality, and of a corresponding series of inverted reasoning from generals to particulars, by which these axioms are traced back into their remotest consequences, and all particular propositions deduced from them...».⁴³³

Whewell ajouterait à ceci que la valeur d'une structure explicative est d'autant augmentée que les éléments la constituant parviennent à expliquer ou à prédire un grand nombre de phénomènes, surtout s'ils ne sont pas de même nature, et encore davantage si l'on croyait de prime abord qu'ils étaient sans rapport avec les phénomènes originellement considérés.⁴³⁴ En clair, la valeur explicative croît en rapport proportionnel au champ d'application de la structure explicative.

Darwin tentera de répondre à ces prescriptions méthodologiques dans la formulation de sa théorie de l'évolution.⁴³⁵ D'abord, la méthode inductive est utile à Darwin pour observer tant les effets de la sélection artificielle sur les populations actuelles, que les faits d'évolution favorisant l'interprétation de la descendance commune: la proximité géographique, le développement embryologique, la ressemblance morphologique, etc. Ensuite, il devient possible de procéder à des

⁴³² L. Laudan, *ibid.*, 106.

⁴³³ Ce passage est cité par M. Ruse, *Darwin's Debt to Philosophy*, 160.

⁴³⁴ L. Laudan, *Science and Hypothesis: Historical Essays on Scientific Methodology*, Dordrecht, D. Reidel, 1981, 163-180.

⁴³⁵ Ici, nous nous inspirons librement de la stimulante analyse que Michael Ruse fait de la structure explicative darwinienne dans *The Darwinian Revolution*, 2e édition, 174-180, 197-198, 238-239.

généralisations menant à la formulation d'un mécanisme évolutif universel - la sélection naturelle - calqué sur l'exemple de la sélection artificielle. Ce mécanisme permet également de rendre compte des faits d'évolution énumérés ci-haut. Enfin, si la méthode déductive ne permet pas en biologie de l'évolution de prévoir les parcours futurs des lignées évolutives individuelles, il n'empêche qu'elle prédit, par exemple, que l'évolution persistera chez les organismes les plus aptes à survivre. Par cette structure explicative, Darwin parvient à rendre compte d'une foule de phénomènes différents issus des disciplines comme la géographie, la géologie, l'anatomie comparée, la systématique, l'embryologie, l'éthologie, etc.

Notre propos ici n'est pas de reconstituer l'exacte structure explicative déployée par Darwin - d'autres reconstitutions sont possibles - mais simplement d'insister sur le fait que la théorie darwinienne possède une structure générale qui n'est pas totalement dépourvue de ressemblance avec l'idéal newtonien. Les différences entre les deux théories tiennent à la nature respective de leur objet d'étude. David Hull explique ainsi la faiblesse de la théorie darwinienne en matière de déduction:

«As Darwin formulated it, evolutionary theory did not permit verification or falsification by the simple expedient of deducing a single observational consequence and checking it. Given Newton's equations and a few reasonably unproblematic simplifying assumptions and boundary conditions, a physicist could deduce some fairly precise observational consequences which could be used to confirm or disconfirm his theory. He could deduce where Mars should be at a precise time. Darwin's theory was neither mathematical in notation nor deductive in form. Given evolutionary theory and the kind of data available to a biologist, no precise, unequivocal inferences were possible. One could not predict how an extant species would evolve or retrodict how an extinct species did evolve. At best, only a range of some more or less possible outcomes could be generated».⁴³⁶

Parce que la théorie darwinienne s'occupe d'un processus évolutif mettant en scène l'interaction d'une foule de facteurs impossibles à connaître à l'avance - la rencontre entre le parcours adaptatif d'une population et les changements imprévisibles

⁴³⁶ D.L. Hull, *Darwin and His Critics*, 32.

de l'environnement, par exemple - il n'est pas possible d'en prédire l'issue. Dans un vocabulaire plus philosophique, nous dirions qu'il s'agit là de la rencontre de multiples chaînes causales indépendantes.

Or, même si le processus évolutif est schématiquement constitué d'interactions réticulaires se déroulant au sein d'un cadre temporel directionnel, cela n'obstrue en rien l'érection d'une structure théorique centrée sur un mécanisme lui-même intemporel - la sélection naturelle - dont l'action produit des effets historiques. Il nous faut distinguer entre, d'une part, la théorie de l'évolution à proprement parler et, d'autre part, le processus évolutif lui-même (la narration historique).⁴³⁷ Selon Jean Gayon, le mécanisme de la sélection naturelle possède même un statut nomologique qui n'est pas sans rappeler celui de la loi dynamique en physique classique:

«[L]e principe de sélection naturelle, à la différence de toutes les autres généralisations biologiques, a une structure telle qu'il autorise des énoncés contrefactuels. Il définit des contraintes dynamiques qui s'appliquent *a priori* à toute population de systèmes autoréplicateurs qui pourrait exister en tout point de l'espace et du temps. S'il y a donc quelque chose de nomologique dans les sciences biologiques, c'est moins dans la structure et le fonctionnement des systèmes organiques que dans la dynamique de production de ces systèmes à l'échelle de l'histoire générale de la vie. De même que le principe fondamental de la dynamique ($F=ma$) surplombe l'ensemble des phénomènes du mouvement dans la mécanique classique, sans se préoccuper de la nature des forces ni de la forme des masses auxquelles il s'applique, le principe de sélection naturelle surplombe l'ensemble de la dynamique de l'histoire de la vie».⁴³⁸

Loin de présenter une structure explicative informée à l'image du processus évolutif lui-même, la théorie darwinienne a dès sa conception émergé comme une structure significativement organisée. Mais comme semble le reconnaître Gayon, l'efficace au sein de cette structure explicative - la sélection naturelle - n'est pas forcément associée à un niveau phénoménologique particulier, puisque possédant une

⁴³⁷ C. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation*, New York, The Free Press, 1965, 370; D.L. Hull, *Philosophy of Biological Science*, New Jersey, Prentice Hall, 1974, 50; J. Gayon, Il était une fois..., *Sciences et Avenir*, No.134 (2003), 21.

⁴³⁸ J. Gayon, De la biologie comme science historique, *Les Temps Modernes*, No.631 (2005), 65.

sorte de «caractérisation abstraite».⁴³⁹ *A fortiori*, cette structure explicative à l'ancrage phénoménologique ouvert s'impose à nous avec d'autant plus de force dans la transition du darwinisme vers le néo-darwinisme, que l'arrivée en scène de nouvelles disciplines soulève des débats sur la nature des liens formels les unissant. Deux moments forts de cette transition historique sont particulièrement marquants.

Le premier tient à la renaissance de la génétique mendélienne au début du XXe siècle, événement débouchant éventuellement sur la génétique des populations.⁴⁴⁰ L'enjeu principal devient alors le niveau phénoménologique auquel la sélection naturelle agit pour orienter le processus évolutif: les variations chez les organismes selon Darwin ou celles des gènes selon les généticiens?

Le deuxième moment est de même nature puisqu'il tient à la naissance de la biologie moléculaire au début des années 1950.⁴⁴¹ La question principale concerne donc également le niveau phénoménologique sur lequel porte l'action de la sélection naturelle, quoiqu'il s'agisse de déterminer désormais si le niveau moléculaire constitue cet ultime niveau. La possibilité d'une sorte de régression à l'infini de l'action des mécanismes évolutifs vers des entités toujours plus ultimes de la matière organisée nous permet de saisir toute la portée épistémologique de la distinction entre, d'une part, la théorie de l'évolution et, d'autre part, le processus évolutif lui-même. François Duchesneau a même décrit la situation par une dualité au sein du darwinisme et du néo-darwinisme:

«Il s'agit par le fait même de reconnaître la dualité d'aspect des vues darwiniennes et la tension qui s'y fait jour entre la théorie du mécanisme évolutif et l'hypothèse historique sur la transformation des formes vivantes. On ne peut les rabattre l'une sur l'autre du point de vue des exigences méthodologiques qui leur sont propres; on ne peut surtout récuser que la modélisation théorique jouisse d'une relative autonomie par rapport aux relations phénoménales de la description phylogénétique. La preuve de cet état de chose est manifeste dans la théorie néo-darwinienne actuelle qui a intégré la génétique néo-mendélienne des populations et de nombreux éléments de biologie moléculaire... Les éléments

⁴³⁹ J. Gayon, *ibid.*, 64.

⁴⁴⁰ Voir, W.B. Provine, *The Origins of Theoretical Population Genetics*, Chicago, University of Chicago Press, 1971; J. Gayon, *Darwin et l'après-Darwin: Une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*, Paris, Éditions Kimé, 1992.

⁴⁴¹ Voir, M. Morange, *Histoire de la biologie moléculaire*, Paris, La Découverte, 1994.

formels du modèle darwinien ont de ce fait connu des transpositions analogiques significatives. Ainsi se pose désormais la question d'une pluralité de niveaux possibles pour l'exercice de la sélection naturelle, et non plus seulement celui de l'organisme individuel». ⁴⁴²

Résumons-nous. La synthèse néo-darwinienne est constituée de telle manière que sa structure explicative n'est pas totalement dépourvue de parallèles avec l'idéal newtonien, quoique cette question laisse place à interprétation. L'induction accrédite la légitimité du mécanisme universel de la sélection naturelle, alors que la déduction, quoique affaiblie dans son pouvoir de prédiction par la nature historique du processus évolutif, permet la formulation de scénarios futurs possibles. De plus, le principe de la sélection naturelle - véritable noyau dur du darwinisme et du néo-darwinisme - remplit une fonction suffisamment neutre au sein de cette armature explicative pour que sa fonction régulatrice à l'endroit du processus évolutif puisse théoriquement être appliquée à différents niveaux de la hiérarchie du vivant. Autrement dit, la sélection naturelle est un «goulot d'étranglement» dont l'action peut être posée, en principe, à n'importe quel niveau de la matière en évolution. ⁴⁴³

Ces questions interprétatives portant sur la nature du néo-darwinisme font d'emblée jaillir des débats épistémologiques de fond. ⁴⁴⁴ Illustrons ces débats à l'aide de deux positions quelque peu idéalisées. D'une part, si le néo-darwinisme est conçu comme une structure explicative rigide rencontrant l'idéal axiomatico-déductif dont l'efficace des mécanismes (la sélection naturelle) s'exprime au niveau moléculaire, une lecture physicaliste de la biologie de l'évolution devient alors pertinente. L'application de l'épistémologie propre aux sciences physico-chimiques est de plein droit légitimée

⁴⁴² F. Duchesneau, *Philosophie de la biologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1997, 308-309.

⁴⁴³ Nous empruntons ici à Jean Gayon le concept de «goulot d'étranglement». Lui-même en fait usage dans un contexte différent qui se lit comme suit: «La sélection naturelle est un *effet* complexe; c'est le goulot d'étranglement de l'ensemble des causalités qui interviennent dans l'évolution de l'espèce (hérédité, écologie et géographie, structure de population, mode de reproduction, etc.)». Voir, J. Gayon, *La biologie entre loi et histoire*, *Philosophie*, No.38 (1993), 55.

⁴⁴⁴ L'ensemble de ces enjeux épistémologiques sont exposés par F. Duchesneau, *Philosophie de la biologie*; et M. Ruse, *Philosophy of Biology Today*, Albany, State University of New York Press, 1988.

dans la sphère du vivant. Cette épistémologie est fondée sur la réduction des phénomènes vitaux aux lois et aux propriétés universelles de la matière inerte (atomes, molécules), assujettissant par le fait même le processus évolutif à l'impératif d'un déterminisme inhérent à cette même matière.⁴⁴⁵

D'autre part, si le néo-darwinisme est envisagé comme une structure explicative lâche, un peu éloignée de l'idéal axiomatico-déductif dont l'efficace des mécanismes s'exprime au niveau des organismes individuels et des populations, il devient alors possible de fonder la biologie de l'évolution à même une épistémologie narrative. Cette épistémologie repose sur les propriétés émergentes associées aux entités biologiques uniques et complexes, en plus d'inscrire l'histoire de ces entités au sein d'un processus évolutif ouvert et contingent.⁴⁴⁶

Ce développement nous met en meilleure posture pour comprendre les choix épistémologiques appuyés par Simpson et Mayr. Tous deux ont critiqué de manière frontale l'empiétement de l'épistémologie physicaliste sur la sphère du vivant. Or, et c'est là l'essentiel de notre propos, cette critique ne signifie aucunement que Simpson et Mayr se positionnent à l'extérieur de la mouvance issue de la synthèse de type newtonien. Tout au plus croient-ils qu'il faudrait écarter les décisions épistémologiques

⁴⁴⁵ Puisque cette position est idéalisée, il n'existe pas d'auteurs l'embrassant dans sa totalité. Par contre, les éléments de cette position existent de manière dispersée à travers la littérature philosophique. Il va de soi que la contribution des auteurs aux divers éléments ne constitue aucunement un engagement, potentiel ou effectif, de leur part à l'endroit de cette position intégrale. Voir, C. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York, The Free Press, 1965; E. Nagel, *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, London, Routledge & Kegan Paul, 1961; P. Oppenheim et H. Putnam, Unity of Science as a Working Hypothesis, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 2 (1958), 3-36; M. Ruse, *The Philosophy of Biology*, London, Hutchinson University Library, 1973; C.K. Waters, Why the Antireductionist Consensus Won't Survive the Case of Classical Mendelian Genetics, *Philosophy of Science Association*, 1 (1990), 125-139; M.B. Williams, Deducing the Consequences of Evolution: A Mathematical Model, *Journal of Theoretical Biology*, 29 (1970), 343-385.

⁴⁴⁶ Encore une fois, il n'existe pas d'auteurs professant pleinement cette position idéalisée. Quoique des éléments de cette position se retrouvent chez plusieurs philosophes de la biologie, en aucun cas ceux-ci sont engagés dans la promotion de l'intégralité de cette position. Voir, M. Beckner, *The Biological Way of Thought*, New York, Columbia University Press, 1959; T.A. Goudge, *The Ascent of Life: A Philosophical Study of the Theory of Evolution*, London, George Allen & Unwin, 1961; D.L. Hull, *Philosophy of Biological Science*, New Jersey, Prentice Hall, 1974; P. Kitcher, 1953 and All That: A Tale of Two Sciences, *Philosophical Review*, 93 (1984), 335-373; P. Thompson, *The Structure of Biological Theories*, New York, State University of New York Press, 1989.

et méthodologiques impropres à la biologie de l'évolution. De là la charge qu'ils formuleront contre deux types différents de réductionnisme.

Précisons d'abord que Simpson et Mayr acceptent la thèse du réductionnisme ontologique stipulant que les entités biologiques sont constituées des mêmes entités que celles observées au sein de la matière inerte. La question n'est pas de l'ordre du constitutif. Selon Simpson et Mayr, l'explication des entités biologiques supérieures par les entités inertes inférieures n'amène aucun gain supplémentaire de connaissance, ce que postule la thèse du réductionnisme méthodologique. Au contraire, insistent-ils, les propriétés émergentes propres aux entités biologiques complexes échappent à cette méthodologie, entraînant par le fait même une perte d'information. La question est donc de l'ordre de l'organisationnel, d'où leur promotion d'une biologie «organismique» reconnaissant pleinement la réalité des organismes individuels et des populations dans l'analyse biologique. C'est donc en toute cohérence que Simpson et Mayr placent l'action des mécanismes évolutifs (la sélection naturelle) au niveau phénoménologique des organismes.

Si la critique du réductionnisme méthodologique constitue un choix épistémologique portant sur les niveaux d'action de l'efficace évolutive, celle-ci s'accompagne également d'une interprétation sur la structure explicative propre au néo-darwinisme. Pour Simpson et Mayr, cette structure explicative est suffisamment lâche pour éviter les contraintes déterministes provenant des propriétés inhérentes aux entités biologiques inférieures (gènes, molécules) sur les entités biologiques supérieures.

D'ailleurs, l'apport de Mayr à l'armature conceptuelle du néo-darwinisme - la pensée populationnelle, la définition biologique de l'espèce, le processus allopatrique de la spéciation, etc. - en plus de constituer un renforcement de la doctrine actualiste, constitue également une contribution à sa structure explicative. En effet, c'est en améliorant l'opérationnalité de la sélection naturelle au niveau des organismes et des populations - par des concepts supplémentaires - que Mayr tente d'imposer la vision d'une structure explicative centrée sur ce niveau phénoménologique. Nous le voyons

clairement, le niveau de sélection et la structure explicative constituent, au sein du néo-darwinisme, des vases communicants.

La charge de Simpson et de Mayr à l'encontre du réductionnisme des théories scientifiques découle naturellement de leur critique du réductionnisme méthodologique. Ils ne peuvent accepter l'idée de la réduction de la théorie organismique à la théorie génétique (néo-mendélienne ou moléculaire) sous prétexte que cette dernière est plus inclusive - parvenant à expliquer le contenu des deux théories sans perte d'information - comme le voudraient les promoteurs d'une science progressant par ce genre de réductionnisme. Quoique la biologie organismique ne soit pas totalement indépendante des sciences physico-chimiques - le réductionnisme ontologique en fait foi - la nature de l'organisation de ses entités est telle qu'il est non seulement légitime mais également nécessaire de préserver son autonomie.

Simpson et Mayr sont-ils les héritiers d'une science poursuivant l'idéal d'une structure explicative axiomatique-déductive? Il nous faut répondre à cette question par l'affirmative. Afin de saisir l'essence de cette question, il vaut la peine de renverser la perspective. Simpson et Mayr accepteraient-ils d'évoluer au sein d'un domaine scientifique dépourvu d'une structure explicative digne de ce nom, eux qui sont les promoteurs de la doctrine actualiste en biologie de l'évolution? Poser la question c'est y répondre. En effet, il n'existe pas d'idéal plus inspirant pour donner pleinement corps à la doctrine de l'actualisme que la structure explicative issue de la synthèse newtonienne. De plus, nous devons ajouter qu'en tant que continuateurs du darwinisme au XXe siècle, Simpson et particulièrement Mayr sont les héritiers d'une structure explicative que Darwin a lui-même voulue à l'image de l'idéal newtonien. Pour répondre à cet idéal, ils ont tenté de s'en approcher le plus possible sans toutefois nuire à la réalité organismique en biologie. En en choisissant l'esprit plutôt que la lettre, Simpson et Mayr croyaient probablement adapter l'idéal newtonien à d'autres sphères de la connaissance scientifique.

Qu'en est-il maintenant des rapports que Huxley, Dobzhansky et Rensch entretiennent à l'égard de l'idéal axiomatique-déductif? L'exemple de Dobzhansky seul suffira à éclairer la question. Dobzhansky, on le sait désormais, est l'un des principaux promoteurs de la biologie «organismique», étant même l'inventeur du terme. Or, cette similarité de vue avec Simpson et Mayr ne fait rien à la dissimilarité fondamentale qui les sépare en épistémologie générale. Simpson et Mayr s'inscrivent de plain-pied dans la vision néo-darwinienne du monde. C'est par ses prescriptions théoriques - et dans une approche essentiellement étiologique des choses (les causes, les mécanismes) - que ces derniers interprètent l'ensemble des phénomènes pertinents à l'évolution biologique. C'est bien pour cette raison que la question de l'idéal axiomatique-déductif pouvait trouver un écho chez eux. Les choses se présentent différemment pour Dobzhansky, lui qui adopte la même méthodologie que celle de Huxley et de Rensch: la synthèse de l'ensemble des entités cosmiques pertinentes à l'évolution cosmique. Par cette approche plus empirique qu'étiologique, ce cadre interprétatif ne donne pas prise aux questions portant sur l'induction, la déduction, les rapports aux mécanismes ou à tout autre principe explicatif central. Pour dire les choses autrement, les mécanismes ne viennent se superposer au cadre général d'interprétation que postérieurement chez Huxley, Dobzhansky et Rensch. Ainsi, ces mécanismes ne sont pas véritablement constitutifs de la vision d'ensemble. Il est désormais facile de comprendre pourquoi la question de l'idéal axiomatique-déductif n'apparaisse tout simplement pas un enjeu méthodologique important pour ces auteurs.

Le quatrième choix épistémologique accompagnant la révolution scientifique tient à la valorisation des causes efficientes au détriment des causes finales. Afin de bien comprendre de quoi il retourne, prenons la peine de distinguer clairement trois causes différentes⁴⁴⁷: la cause matérielle ou le support de la transformation; la cause efficiente ou l'agent de la transformation; et la cause finale ou le but pour lequel

⁴⁴⁷ C. Duflo, *La finalité dans la nature: De Descartes à Kant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1996, 11.

s'accomplit la transformation. Dans une conception matérialiste de la science, la cause matérielle et la cause efficiente fusionnent parfois pour constituer une cause commune.

Dans la foulée de la révolution scientifique, deux raisons principales seront avancées pour éviter l'usage des causes finales en science. La première est la raison anthropocentrique invoquée par Francis Bacon, soit l'illégitimité de transposer sur les sciences de la nature la finalité guidant l'action humaine. Si les sciences de l'homme impliquent toujours une recherche du but des actions, on a tort de croire que la nature poursuive également une fin. La deuxième est la raison épistémologique explicitée par Descartes, soit l'impossibilité pour l'homme de parvenir à connaître les véritables desseins dans la nature. L'accès aux causes ultimes nous est interdit à jamais suite aux trop faibles lumières que compte la raison humaine. Mais Bacon et Descartes ont l'idée de signifier ainsi le rejet des causes finales en science uniquement parce que la révolution scientifique leur avait apporté une toute nouvelle façon de concevoir tant la nature que la connaissance. Colas Duflo décrit ainsi ce changement significatif:

«[On peut] caractériser ainsi le changement d'attitude instauré par la science moderne: chez Platon et Aristote, le mécanisme des causes efficaces est décrit comme l'oeuvre d'une finalité, et il y a une harmonie toujours maintenue entre ces deux termes. La nature est régie par des lois qui sont ordonnées à une fin. Avec la science moderne, il ne s'agit plus de remonter vers Dieu en découvrant des intentions dans la nature, en la déchiffrant comme oeuvre divine, mais il faut montrer comment elle est construite. Ce sont les moyens dont se sert Dieu plutôt que les fins qu'il se propose qui vont intéresser Descartes. Il ne s'agit donc plus de lire une finalité, mais de comprendre le fonctionnement de 'la machine du monde'». ⁴⁴⁸

C'est ainsi que la révolution scientifique fait une large place aux explications par les causes efficaces, c'est-à-dire par les causes de nature mécaniste dans ce contexte-là. ⁴⁴⁹ L'on supposait à l'époque que tous les phénomènes s'expliquaient ultimement par

⁴⁴⁸ C. Duflo, *ibid.*, 22-23.

⁴⁴⁹ E. Yakira, *La causalité de Galilée à Kant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994, 26-

le choc entre des particules matérielles transmettant le mouvement d'un corps à l'autre.⁴⁵⁰ Même le principe d'action à distance au coeur de la synthèse newtonienne - principe qui prend quelque liberté avec la philosophie mécaniste des chocs, la gravité étant davantage une force - était compris, par analogie, comme une cause efficiente.⁴⁵¹

De même, une théorie de l'évolution faisant appel à l'action de la sélection naturelle sur des variations biologiques incarne une théorie parfaitement fondée sur des causes efficientes (incluant les causes matérielles). En effet, aucun aspect de cette théorie ne manque aux meilleures exigences: ni l'incontestable matérialité des entités impliquées (organismes, gènes ou molécules), ni l'analogie que ces mêmes entités peuvent avoir avec la philosophie mécaniste de type corpusculaire par leur mode de transmission d'une génération à l'autre, ni l'agent transformationnel à proprement parler qui n'est rien d'autre que la persistance dans le temps des entités biologiques ayant subi la pression sélective. La critique opérée par Simpson et Mayr à l'endroit des causes finales est tout à fait cohérente par rapport au choix qu'ils font d'une connaissance tirée de l'action des causes efficientes, c'est-à-dire d'une interprétation de tous les aspects pertinents à l'évolution biologique par les prescriptions découlant des mécanismes néo-darwiniens.

Les rapports que Huxley, Dobzhansky et Rensch entretiennent à l'égard des causes finales sont toutefois plus ambigus. Précisons d'abord que leurs conceptions ne sont pas finalistes, au sens entendu durant l'Antiquité et le Moyen-Âge. L'action des

⁴⁵⁰ Descartes est le grand promoteur du principe universel expliquant tous les phénomènes du monde matériel sensible par la postulation de particules invisibles. Pourtant, comme nous le mentionnions plus haut, la postulation d'entités hypothétiques ou métaphysiques était contraire à l'esprit empiriste de la révolution scientifique. L'idée de particules transmettant la causalité de manière mécanique par contact direct d'un corps à l'autre était acceptable, alors qu'au même moment les newtoniens refusaient à Descartes son hypothèse des tourbillons responsables du mouvement des corps célestes par effet d'entraînement. Il semble donc que l'on acceptait à l'époque l'ontologie des corpuscules et des atomes, mais pas la dynamique (les tourbillons ou vortex) qui accompagnait l'hypothèse de Descartes. Autrement dit, il semble que le recours à des questions métaphysiques soit acceptable, mais uniquement à l'intérieur d'un réductionnisme ontologique de type atomiste. À l'intérieur de ce cadre, les contentieux touchant tous les autres aspects de la science sont permis. Cela explique peut-être pourquoi, au XXe siècle, les débats sur le réductionnisme méthodologique sont acceptables en biologie, alors que ceux portant sur la postulation d'entités ontologiques différentes comme l'Élan Vital ou l'Entéléchie sont proscrits.

⁴⁵¹ T.S. Kuhn, Les notions de causalité dans le développement de la physique, in *Les théories de la causalité*, Paris, Presses Universitaires de France, 1971, 12-13.

causes efficientes dans ces conceptions n'est pas harmonisée selon un but préétabli. En réalité, l'esprit de la pensée de Huxley, Dobzhansky et Rensch est étranger à ce finalisme d'un autre âge, produit d'un cosmos où les causes efficientes répondent à l'ordre préétabli et transcendant d'un au-delà terrestre (la sphère céleste ou les cieux). Chez eux, l'efficace des causes efficientes est plutôt incorporée au coeur d'un développement historique directionnel allant de la matière inerte à l'homme, en respectant l'ordre de la séquence causale: la cause avant son effet et non l'inverse.

Il n'empêche que ces trois auteurs partagent avec la vraie pensée finaliste un trait caractéristique accompagnant ce genre de structure explicative. Toutefois, il faut préciser que cette analogie tient à des questions méthodologiques et non philosophiques. Huxley, Dobzhansky et Rensch parviennent à la conception d'un cosmos fortement directionnel par la méthode de la synthèse de toutes les entités cosmiques: la matière inerte, l'arbre de la vie, l'échelle des êtres, etc. C'est seulement une fois ce cadre directionnel établi sur des bases empiriques et descriptives que viennent se greffer, postérieurement, les causes efficientes. Ainsi, il est facile de comprendre pourquoi le cadre général joue ici un rôle régulateur à l'endroit des causes efficientes, les instrumentalisant au profit d'une structure directionnelle dont, et ce point est capital, le point d'arrivée n'est pas établi à l'avance.

Le cinquième et dernier choix épistémologique accompagnant la révolution scientifique tient à une ontologie corpusculaire s'opposant au holisme des entités supérieures. Nous venons de voir en quoi consiste cette ontologie dans la philosophie mécaniste: l'explication des phénomènes par l'entrechoquement de menues particules matérielles, souvent imperceptibles, transmettant le mouvement d'un corps à l'autre. Un processus évolutif mettant en scène la transmission d'entités distinctes - les molécules, les gènes ou les organismes - est tributaire d'une ontologie similaire. Nous nous intéressons ici aux implications épistémologiques qu'une telle ontologie a pour la compréhension des entités biologiques supérieures, notamment l'arbre de la vie et l'échelle des êtres.

Simpson et Mayr, on le sait, s'opposent à une biologie de l'évolution fondée tout entière sur les gènes ou les molécules. L'explication des réalités biologiques par de telles composantes inférieures de la matière entraîne, croient-ils, un réductionnisme méthodologique négateur des propriétés émergentes, en plus de légitimer l'expansion de l'épistémologie physicaliste à l'ensemble de la biologie. L'issue de cette pente glissante ne peut être que la réduction de la biologie de l'évolution à la génétique des populations, voire à la biologie moléculaire. Face à cette menace, ils posent l'irréductibilité de la biologie organismique.

Par contre, ce que Simpson et Mayr refusent aux molécules et aux gènes, ils l'accordent aux organismes individuels. De fait, ils se font les défenseurs d'une ontologie corpusculaire au seuil phénoménologique de l'espèce. Or, quoique ce choix place ce seuil phénoménologique à un niveau légèrement supérieur de la matière, il n'empêche que les implications épistémologiques de cette ontologie corpusculaire de type organismique sont les mêmes pour les entités biologiques supérieures restantes: un réductionnisme méthodologique. Cela implique que l'arbre de la vie et l'échelle des êtres ne possèdent aucune réalité ontologique autre que celle aujourd'hui reconnue aux organismes individuels et aux populations biologiques. D'où la conception d'un arbre de la vie désarticulé, composé d'un nombre incalculable de populations d'organismes distincts, chacune ayant une histoire évolutive indépendante. Le tout n'est autre chose que la somme de ses parties.

Afin de mieux saisir les distinctions ontologiques qui séparent les positions de Simpson et de Mayr des trois autres pères fondateurs du néo-darwinisme, superposons à la question de l'ontologie corpusculaire organismique celle de la méthodologie actualiste. Simpson et Mayr sont les défenseurs de l'équation présumée entre la microévolution et la macroévolution: les événements évolutifs passés et futurs dont l'ampleur semble nous échapper aujourd'hui - pensons à la naissance d'embranchements ou à tous autres changements évolutifs importants répertoriés dans les niveaux supérieurs de la taxinomie - ne sont en réalité que des modifications de même nature que

celles présentement en cours chez les organismes individuels et les populations biologiques. La rencontre de ce double impératif épistémologique - la méthodologie actualiste et l'ontologie corpusculaire organismique - a pour conséquence de réduire l'ampleur apparente des événements évolutifs passés et futurs, en les ramenant à des phénomènes de populations actuelles.

Malgré l'appui de principe qu'accordent Huxley, Dobzhansky et Rensch à ces positions épistémologiques, il n'empêche que leur méthodologie empiriste et descriptive mène à une position ontologique significativement différente. Si la synthèse des entités biologiques - l'arbre de la vie, l'échelle des êtres, etc. - révèle selon eux une directionnalité évolutive forte, c'est aussi et surtout parce que cette méthodologie a le pouvoir de discriminer entre les différents paliers évolutifs. En effet, qu'est-ce que l'évolution directionnelle si ce n'est que l'apparition de nouvelles dimensions (matière inerte - protozoaires - animaux supérieurs, etc.) selon un ordre chronologique? Dire que la diversité du vivant s'élabore «sur un fond biochimique relativement monotone»⁴⁵², pour reprendre la formule concise de Jacques Roger, est d'un intérêt limité pour Huxley, Dobzhansky et Rensch.

Ce n'est pas par hasard si nous avons vu Dobzhansky, le généticien, se débattre avec la tension existant entre le matériel génétique commun à tous les êtres vivants (l'ADN) et le progrès biologique qu'il croit reconnaître. Si tous les êtres vivants sont constitués de matière identique, comment alors expliquer l'apparition de véritables nouveautés en évolution? Certes, il est possible de recourir à des concepts tels que la multiplication et la recombinaison de la matière, l'émergence de propriétés, etc. Mais quoique le chemin de la connaissance entre la matière biologique commune et les formes de vie complexes soit théoriquement praticable, celui-ci n'est pas dépourvu d'embûches.

Notre propos est donc celui-ci: l'ontologie corpusculaire, qu'elle soit de nature génétique ou organismique comme chez Simpson et Mayr, ne constitue pas la façon la plus facile pour appréhender la nouveauté évolutive. Il est en effet difficile de parvenir à

⁴⁵² J. Roger, *Biologie du fonctionnement et biologie de l'évolution*, in H. Barreau (éd.), *L'explication dans les sciences de la vie*, Paris, CNRS, 1983, 152.

«l'autre» à partir du «même», pour reprendre les termes d'une vieille opposition philosophique. Voilà pourquoi les promoteurs de l'ontologie corpusculaire ont fortement tendance à réduire l'importance de la nouveauté ou l'ampleur des changements en évolution. En un sens, cette ontologie est étrangère à l'esprit même de la nouveauté. Pour des raisons méthodologiques, l'autre est continuellement ramené au même.

La stratégie de Huxley, Dobzhansky et Rensch consiste à contourner cette difficulté en reconnaissant, d'emblée, la nouveauté qui se fait jour au cours du processus évolutif. Ils y parviennent en déployant une méthodologie empiriciste et descriptive tenant compte de l'ensemble des entités pertinentes à l'évolution. L'ontologie accompagnant cette démarche épistémologique n'est pas corpusculaire mais bien «holiste». Si l'échelle des êtres et l'arbre de la vie révèlent l'ajout de nouvelles dimensions biologiques au cours du temps, cela signifie que de tels entités doivent être traitées, ontologiquement parlant, comme des ensembles unitaires et solidaires possédant une réalité intrinsèque. En fait, la justification de cette perspective holiste trouve sa pleine légitimation épistémologique dans sa capacité de «substantialisation», pour ainsi dire, de la nouveauté évolutive si fuyante au regard des autres ontologies. Ainsi, cette ontologie holiste permet de donner prise à l'analyse scientifique. Pour Huxley, Dobzhansky et Rensch, l'arbre de la vie est bien davantage que la somme de ses parties. En cela, ils se rapprochent des vues de Bergson dans *L'Évolution créatrice* (1907). Nous faisons donc face à un dilemme épistémologique de taille: appréhender pleinement la nouveauté évolutive à l'aide d'une ontologie holiste tout en se privant d'un ancrage actualiste solide à même les mécanismes néo-darwiniens, ou l'exacte position inverse.

Il est incontestable que Simpson et Mayr se posent en héritier d'une épistémologie inspirée de la synthèse newtonienne. De par la domination de cette épistémologie au cours des derniers siècles, la fausse impression peut nous être donnée que ses critères de scientificité sont d'une telle excellence qu'elle s'en trouve dépourvue de tout parti pris métaphysique. Or, aucune connaissance n'est pleinement exonérée d'un quelconque fondement métaphysique. Insistons sur deux exemples seulement: 1)

L'ontologie corpusculaire de type organismique est le produit d'une supposition métaphysique *directe*, car elle postule comme seule valide l'existence de telles entités pour l'appréhension du processus évolutif passé et futur; 2) La doctrine actualiste de Mayr est la résultante d'une supposition métaphysique *indirecte*, du fait que l'application d'une méthodologie rigoureusement actualiste implique que le processus évolutif passé et futur se trouve assujetti aux conditions présentes. De même que les démarches de Huxley, Dobzhansky et Rensch reposent sur des suppositions ou des implications métaphysiques, celles de Simpson et de Mayr ne peuvent y échapper.

Chapitre 4: George Simpson: Deux visions conflictuelles de l'évolution

Introduction

La contribution de George Gaylord Simpson (1902-1984) à la théorie synthétique de l'évolution est trop souvent réduite à l'harmonisation qu'il tente d'opérer entre les données de la paléontologie et les mécanismes néo-darwiniens de l'évolution dans *Tempo and Mode in Evolution* (1944). En réalité, cette contribution s'inscrit dans une conception philosophique beaucoup plus large dont l'aboutissement semble être la négation de toute forme de projet évolutif ou de tendance unidirectionnelle au sein du processus vital sur terre comme ailleurs. La critique persistante de Simpson à l'endroit d'une évolution véritablement orthogénétique ou fortement orientée incarne l'essence d'une démarche qui se cristallise autour du refus de voir l'apparition de l'homme être le but ultime de l'évolution biologique: «It is doubtful whether an undeviating or even a relatively straight structural line can be traced from an archetypal protozoan to any real metazoan, an ancestral fish to any real tetrapod, a proto-lemur to any existing primate, and so forth».⁴⁵³ C'est en défaisant le noeud gordien de l'orthogénèse que les articulations de la pensée de Simpson apparaissent le plus clairement. Les trois éléments principaux de cette pensée sont les suivants: 1) une critique empirique de la supposée généralité des manifestations orthogénétiques dans l'histoire de la vie sur terre; 2) une critique méthodologique à l'endroit de l'absence de mécanismes évolutifs pouvant expliquer les manifestations dites orthogénétiques; 3) une critique épistémologique à l'égard d'une conception physicaliste d'un cosmos prétendument fondé sur des lois

⁴⁵³ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, New York, Columbia University Press, 1944, 152.

déterministes également applicables à la vie. Nous analyserons ces trois éléments dans l'ordre.

La réunion de l'ensemble de ces éléments constitue une fondation remarquablement robuste et cohérente permettant de penser la question de l'homme. D'ailleurs, une partie de la réflexion de Simpson sur l'homme se pose en parfaite extension avec ce corpus théorique. Toutefois, l'harmonie argumentative de cet ensemble se trouve sérieusement entamée lorsqu'une analyse plus générale et plus profonde de la pensée de Simpson au sujet de l'homme est effectuée. Non seulement Simpson ne parvient pas à faire totalement découler sa vision de l'homme de son armature épistémologico-théorique de l'évolution, mais nous soutiendrons ici une thèse beaucoup plus forte selon laquelle la question de l'homme parvient ultimement à menacer l'intégrité même de cette armature. Nous développerons cette thèse en partant des positions généralement les mieux connues de Simpson pour aller vers celles qui sont généralement plus négligées.

La critique empirique

La réinterprétation de l'arbre de la vie suggérée par Simpson sape la base empirique d'une évolution biologique dite fortement orientée. D'entrée de jeu, soulignons qu'il ne récuse pas toute forme de directionalité en évolution puisqu'il reconnaît que celle-ci est même assez commune.⁴⁵⁴ Par contre, cette concession apparente débouche sur une stratégie critique présentant deux volets. Le premier consiste à nier catégoriquement qu'il existe une forme généralisée ou universelle de directionalité en évolution biologique.⁴⁵⁵ Simpson écrit: «Although inertia, rectilinearity, orthevolution, orthogenesis, or whatever one wishes to call it, certainly occurs, it appears to be most characteristic of one part of the fantastically intricate

⁴⁵⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 152; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, New Haven, Yale University Press, 1949, 130.

⁴⁵⁵ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 152; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 132; G.G. Simpson, *The History of Life*, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 165.

pattern of evolution in general, and not necessarily the most important part». ⁴⁵⁶ Il en veut pour preuve qu'une directionnalité absolue du processus vital rendrait la diversité des formes vivantes actuelles et passées tout à fait inexplicable en l'absence d'une multitude de changements d'orientation évolutive ou de divergences. ⁴⁵⁷ Illustrant son propos à l'aide de l'exemple maintenant classique de la phylogénie des chevaux (*Equidae*), Simpson insiste sur le fait que la méconnaissance de cette histoire évolutive a amené plusieurs observateurs à la réduire, pour l'essentiel, à un processus de transformation graduel, constant et directionnel au cours des âges géologiques. ⁴⁵⁸ Contre cette vision essentiellement linéaire ou orthogénétique de la phylogénie des chevaux, on peut opposer un processus évolutif beaucoup plus complexe:

«It is well known to paleontologists, apparently less so to other zoologists, that the Equidae show considerable phyletic branching, with at least twelve branches, aside from the direct *Equus* ancestry, on generic and higher levels and almost innumerable subgeneric and specific branches. An isolated, purely linear pattern is not typical of orthogenesis, or if orthogenesis be defined as involving such a pattern, the Equidae are definitely not orthogenetic». ⁴⁵⁹

Cette critique a pour conséquence directe de détourner l'interprétation empirique des manifestations orthogénétiques au profit des autres manifestations évolutives: la stagnation, la réversion, la divergence, les rythmes changeant de modifications au cours du temps, etc.

Le deuxième volet accompagnant la critique empirique de Simpson contre l'orthogénèse frappe au coeur même de cette réalité. En effet, cette critique contribue à amoindrir la valeur des exemples tirés de la paléontologie en insistant sur le fait que l'évolution d'une lignée évolutive, lorsqu'elle est essentiellement directionnelle, ne l'est

⁴⁵⁶ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 153. Voir aussi G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 141.

⁴⁵⁷ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 152; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 140.

⁴⁵⁸ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 158; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 130; G.G. Simpson, *This View of Life*, 165.

⁴⁵⁹ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 158. Voir aussi G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 132-136; G.G. Simpson, *Horses*, New York, Oxford University Press, 1951, 172-204; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, New York, Columbia University Press, 1953, 260-262.

jamais parfaitement.⁴⁶⁰ Par exemple, une structure morphologique peut connaître un renversement évolutif dans le cours du temps en réassumant une configuration ancestrale dans la lignée évolutive. Également, la transformation inégale des parties d'un organisme peut entraîner l'évolution de certains caractères morphologiques sur une voie directionnelle, alors que d'autres caractères peuvent connaître la stagnation, voire même la régression. Illustrant son propos de nouveau à l'aide de la phylogénie des chevaux, Simpson écrit:

«There does not seem to be even one distinct character that evolved continuously in one direction among all the Equidae. Some characters apparently evolved only in one direction (molarization of the premolars?), but not continuously; others may have evolved, or nearly so (skull or limb proportions?) but in more than one direction. The simple picture that is usually evoked by the term "orthogenesis" is not realized here except as an average or statistical mode among lines with many differences and irregularities of trend».⁴⁶¹

Cette dernière référence à la notion purement statistique de l'orthogénèse est particulièrement révélatrice de son attitude consistant à rejeter, en paléontologie, la compréhension du tout au détriment de ses parties. C'est là une question ontologique. Selon Simpson, les entités évolutives comme les lignées et les organismes sont, ontologiquement parlant, morcelées en une multitude de traits constituants. C'est par ce choix qu'il parvient à briser l'unité des entités évolutives. Cela contribue à réduire l'impression qu'elles sont, collectivement, assujetties à une directionnalité. Nous verrons plus loin que Simpson adopte une approche similaire lorsqu'il s'agit de considérer l'ensemble de l'arbre de la vie. Indépendamment des affirmations empiristes de Simpson, c'est aussi sur cette base ontologique qu'il parvient à soutenir que l'orthogénèse au cours de l'histoire de la vie est souvent un produit de l'imagination: «A dispassionate survey of many of the phenomena of orthogenesis, so called, strongly suggests that

⁴⁶⁰ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 152-153.

⁴⁶¹ G.G. Simpson, *ibid.*, 159. Voir aussi G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 132-136; G.G. Simpson, *Horses*, 172-204; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 262-265; G.G. Simpson, *This View of Life*, 165.

much of the rectilinearity of evolution is a product rather of the tendency of the minds of scientists to move in straight lines than of a tendency for nature to do so». ⁴⁶²

La critique méthodologique

Confiant de parvenir à dissocier le produit de l'évolution (l'arbre de la vie) de ses causes (les mécanismes évolutifs), Simpson suggère de contourner les mécanismes évolutifs associés aux nombreuses théories orthogénétiques dans le but de se concentrer uniquement sur l'aspect descriptif de l'orthogénèse - sa réalité objective - dans l'histoire de la vie. C'est sur cette base qu'il propose de remplacer l'appellation d'orthogénèse - trop chargée d'implications causales à son avis - par celle plus neutre et plus descriptive d'«évolution rectilinéaire». ⁴⁶³ L'application de cette procédure empirique, nous l'avons vu, a mené Simpson à nier la nature universelle de l'orthogénèse au profit d'une lecture plus éclectique des manifestations évolutives dans l'histoire de la vie. Passant ensuite à l'étape des théories, Simpson soulève maintenant la question des mécanismes évolutifs concurrents. À cet effet, Simpson formule une critique méthodologique à l'égard des théories causales orthogénétiques en raison de leur faiblesse à rendre compte de la réalité empirique de l'arbre de la vie, et ce, au profit des mécanismes néo-darwiniens.

Simpson oppose deux types de théories pouvant expliquer la directionnalité dans l'histoire de la vie. Le premier type de théorie - les théories finalistes et vitalistes - fait la promotion d'un principe inhérent à la vie qui génère cette directionnalité. ⁴⁶⁴ L'action de ce principe, poursuit-il, devrait se manifester de plusieurs manières ⁴⁶⁵: une directionnalité universelle au sein de l'arbre de la vie, sauf en cas de fluctuations environnementales majeures; une directionnalité dont la nature est en réalité unidirectionnelle puisque permettant de soutenir une même orientation évolutive pendant de longues périodes de temps; enfin, une évolution directionnelle constante et régulière indépendante des

⁴⁶² G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 164. Voir aussi G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 141; G.G. Simpson, *Horses*, 206.

⁴⁶³ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 151.

⁴⁶⁴ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 131.

⁴⁶⁵ G.G. Simpson, *ibid.*, 131-132.

conditions avantageuses de survie et pouvant se poursuivre même lors de longues périodes d'inadaptation. Nous savons déjà que Simpson récusé sur une base empirique les théories vitalistes et finalistes dans l'histoire de la vie. Mais qu'en est-il de leurs fondements épistémologiques et métaphysiques? Et d'abord les théories vitalistes et finalistes sont-elles similaires?

D'une part, Simpson définit une théorie vitaliste à ce qu'elle reconnaît des forces non matérielles particulières et inhérentes à la vie qui diffèrent des forces mécanistes de la cause et de l'effet dans la réalité purement physique.⁴⁶⁶ Le vitalisme postulerait une téléologie dans le développement et l'activité du vivant, activités qui seraient attribuables à la propriété vitale non matérielle dirigeant le processus évolutif. D'autre part, Simpson identifie une théorie finaliste au fait qu'elle reconnaît un principe extra-naturel qui transcende à la fois les réalités de la matière inerte et de la vie.⁴⁶⁷ Ce principe ou force non matériel susciterait une progression en fonction d'un but ou d'une intentionnalité préétablie au coeur de la vie et du cosmos - souvent la naissance de l'homme - niant par le fait même la réalité matérielle de la cause et l'effet, tout en reversant leur rapport logique en plaçant l'effet avant la cause.

Quoiqu'il reconnaisse qu'il n'existe pas de lien logique obligatoire entre les deux, Simpson associe souvent indistinctement vitalisme et finalisme sur la base que les finalistes, à l'instar des vitalistes, enracinent au sein même de la matière vivante l'agent téléologique permettant d'atteindre un but:

«Finalists more commonly, however, hold subsidiary opinions that are vitalistic rather than materialistic. The purposefulness of evolution is considered inherent in, or special to, life, or an essential vital essence is seen as a means of reaching the goal... [O]rientation, or change in a straight line, is something inherent in life

⁴⁶⁶ G.G. Simpson, *ibid.*, 123, 124, 342; G.G. Simpson, The Problem of Plan and Purpose in Nature, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 487; G.G. Simpson, The World into Which Darwin Led Us, *Science*, 131 (1960), 972-973; G.G. Simpson, The World into Which Darwin Led Us, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 22.

⁴⁶⁷ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 123, 124, 126-127, 325, 342; G.G. Simpson, The Problem of Plan and Purpose in Nature, 487; G.G. Simpson, The World into Which Darwin Led Us, 973; G.G. Simpson, *This View of Life*, 22.

and its evolution, a hypothesis held in common by most vitalists and finalists...». ⁴⁶⁸

Par leur engagement commun contre le naturalisme (ou le matérialisme), poursuit Simpson, les vitalistes sont souvent finalistes et inversement. ⁴⁶⁹

Décrivant le deuxième type de théorie - les théories matérialistes comme le néo-lamarckisme et le néo-darwinisme - Simpson soutient qu'elles conçoivent, respectivement, une directionalité sous l'impulsion des conditions extérieures exclusivement ou encore par l'interaction entre les organismes et l'environnement. ⁴⁷⁰ Les manifestations de ces théories matérialistes, prédit-il, devraient s'exprimer de la manière suivante ⁴⁷¹: une directionalité moins rigide présentant beaucoup d'exceptions; une directionalité ponctuée de nombreux changements d'orientation évolutive, avec notamment d'occasionnels retours en arrière; enfin, une évolution directionnelle régie par l'obtention d'avantages adaptatifs.

Quel est le statut épistémologique et métaphysique de ces théories matérialistes? Simpson reconnaît une théorie matérialiste à ce qu'elle est fondée sur les mêmes forces à l'oeuvre au sein de la réalité matérielle de l'univers - forces sous l'action de principes naturels et universels - différant seulement par leurs résultats du fait que les actions de ces forces agissent au sein d'un processus où la matière biologique est, de façon inhérente, différemment organisée. ⁴⁷²

Simpson juge les théories matérialistes supérieures aux théories vitalistes et finalistes sur la base méthodologique qu'il est préférable d'éviter les références métaphysiques si des fondements physiques sont disponibles: «The most successful scientific investigation has generally involved treating phenomena *as if* they were purely materialistic, rejecting any metaphysical hypothesis as long as a physical hypothesis

⁴⁶⁸ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 127, 131. Voir aussi *ibid.* p. 342.

⁴⁶⁹ G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, *Science*, 131 (1960), 973.

⁴⁷⁰ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 131.

⁴⁷¹ G.G. Simpson, *ibid.*, 132.

⁴⁷² G.G. Simpson, *ibid.*, 123, 125, 126, 342.

seems possible».⁴⁷³ Héritier de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique faisant la promotion d'une science des «causes vraies», il allait de soi pour lui qu'il était de loin préférable d'éviter la postulation de causes et d'entités hypothétiques ou inconnues. Quoique formulée dans un autre contexte, la référence de Simpson à l'endroit de la maxime d'Ockham voulant qu'il soit préférable pour des raisons logiques de ne pas multiplier indûment les entités (ontologiques?) au coeur des théories et des hypothèses semble particulièrement bien s'appliquer ici.⁴⁷⁴

Ceci dit, Simpson répond par avance à la charge potentielle qu'une conception matérialiste de l'univers ne suffit pas à prouver qu'une dimension non matérielle soit inexistante. En effet, il insiste sur le fait que malgré l'impuissance de la méthode scientifique à analyser les fondements métaphysiques, il est tout à fait possible d'analyser les manifestations matérielles de telles métaphysiques:

«It is, indeed, one of the greatest values of our present subject that it can serve as a means of testing the fundamental philosophies of materialism, vitalism, and finalism. Vitalism and finalism involve elements postulated as beyond the reach of purely material scientific investigation. Yet the truth of these philosophies would involve material consequences in the history of life».⁴⁷⁵

C'est ainsi que Simpson ramène les questions métaphysiques à des manifestations empiriques au sein de l'arbre de la vie sur terre⁴⁷⁶; manifestations inconsistantes avec les prédictions des théories vitalistes et finalistes, selon lui. Sur le plan épistémologique, poursuit-il, la démission des théories vitalistes et finalistes à l'endroit de la causalité matérielle est jugée inacceptable - qu'il s'agisse des théories de l'élan vital (Bergson), de l'aristogénèse (Osborn), de la nomogénèse (Berg), de l'hologénèse (Rosa), de l'entéléchie (Driesch), etc. - ce qui revient à désigner une cause

⁴⁷³ G.G. Simpson, *ibid.*, 127.

⁴⁷⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 139.

⁴⁷⁵ G.G. Simpson, *ibid.*, 128. Voir aussi *ibid.* p. 274.

⁴⁷⁶ Il est hors de notre propos ici de débattre de la valeur de cette procédure.

inconnue à l'évolution biologique.⁴⁷⁷ Cela est d'autant plus vrai que la théorie matérialiste néo-darwinienne est, pour sa part, conforme ou du moins cohérente par rapport aux données de la paléontologie.⁴⁷⁸ Les rapports de Simpson à la question de la causalité sont indissociables de la postulation qu'il fait de l'existence d'un univers matériel qui serait à la fois caractérisé par une causalité et par des propriétés inhérentes invariables dans le temps et l'espace.⁴⁷⁹ Précisant la nature de son appui à l'endroit du matérialisme scientifique, il mentionne implicitement dans une note de bas de page que celui-ci est de nature plus méthodologique qu'ontologique, car quoique la philosophie matérialiste n'épuise pas toutes les réalités cosmiques, les succès de nos connaissances démontrent qu'il faut éviter de vouloir comprendre les phénomènes matériels à la lumière d'entités immatérielles, afin de ne pas les confondre:

«As a matter of personal philosophy, I do not here mean to endorse an entirely mechanistic or materialistic view of the life processes. I suspect that there is a great deal in the universe that never will be explained in such terms and much that may be inexplicable on a purely physical plane. But scientific history conclusively demonstrates that the progress of knowledge rigidly requires that no nonphysical postulate ever be admitted in connection with the study of physical phenomena. We do not know what is and what is not explicable in physical terms, and the researcher who is seeking explanations must seek physical explanations only, or the two kinds can never be disentangled».⁴⁸⁰

En d'autres termes, les théories matérialistes de l'évolution sont incapables de se prononcer sur les questions concernant l'origine de l'univers et les sources des lois et des propriétés physiques de la matière, de l'énergie, du temps et de l'espace.⁴⁸¹ Ces questions portant sur les causes premières ou métaphysiques sont inaccessibles à la

⁴⁷⁷ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 75-76, 95-96; G.G. Simpson, *The Problem of Plan and Purpose in Nature*, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 487; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 272-277.

⁴⁷⁸ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 277-278, 343.

⁴⁷⁹ G.G. Simpson, *Some Cosmic Aspects of Organic Evolution*, in G. Kurth (ed.), *Evolution and Hominisation*, Stuttgart, Gustav Fischer, 1968, 2.

⁴⁸⁰ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 76. Voir aussi G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 278.

⁴⁸¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 278; G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, 972.

science. Une fois cela admis, les théories matérialistes de l'évolution démontrent néanmoins que l'ensemble du processus évolutif de la vie est probablement une conséquence des lois immanentes du cosmos matériel, d'où l'inutilité de postuler des explications immatérielles ou métaphysiques au cours de l'évolution biologique elle-même. En fait, ces postulats se placent elles-mêmes hors du champ de la science puisque la méthode scientifique ne peut tester que les explications de nature physique.⁴⁸² Limitant ainsi la science à la réalité matérielle - à sa causalité ou aux mécanismes expliquant les phénomènes - Simpson parvient à rejeter les théories vitalistes et finalistes hors de la science sous prétexte qu'elles sont dépourvues de véritables mécanismes évolutifs. Il ira même jusqu'à affirmer que pour accepter la réalité d'un phénomène, la postulation d'un mécanisme plausible pouvant l'expliquer est nécessaire.⁴⁸³ C'est sur cette base méthodologique que l'interprétation de Simpson en faveur de manifestations «orthogénétiques» non universelles - l'évolution rectilinéaire - au cours de l'histoire de la vie prend appui:

«[L]orthogénèse, en un sens quelconque, inclut-elle quelque chose qui ne *peut pas* être rattaché à des facteurs de nature *connue*... Au degré où certains phénomènes, orthogénétiques au sens descriptif et non interprétatif du mot, sont suffisamment bien établis par les données paléontologiques, ils sont en accord avec la théorie synthétique de l'évolution».⁴⁸⁴

Mais de quelle manière les manifestations rectilinéaires sont-elles compatibles avec la théorie matérialiste néo-darwinienne?⁴⁸⁵ Insistons brièvement sur la partie bien connue de l'oeuvre de Simpson qui consiste à harmoniser les données de la

⁴⁸² G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, 973.

⁴⁸³ G.G. Simpson, *The Problem of Plan and Purpose in Nature*, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 483. Si ce critère de scientificité de haut niveau s'avérera utile à Simpson afin de ferrailer contre les théories vitalistes et finalistes, il n'est pas du tout évident que certains développements très valables de la science moderne soient toujours parvenus à remplir une telle exigence.

⁴⁸⁴ G.G. Simpson, *L'orthogénèse et la théorie synthétique de l'évolution*, in *Paléontologie et Transformisme*, Paris, Albin Michel, 1950, 132, 161.

⁴⁸⁵ Simpson élimine la théorie matérialiste néo-lamarckienne non sur une base méthodologique comme il le fait à l'endroit du vitalisme et du finalisme mais plutôt sur une base scientifique à la suite des échecs répétés d'expérimentation. Voir G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 75; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 133; G.G. Simpson, *A Modern Approach to Evolution*, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 80.

paléontologie avec la théorie synthétique de l'évolution. Cette nécessité d'harmonisation émane de sa conviction que l'arbre de la vie ne se trouve pas sous l'emprise d'un agent unique et constant poussant l'évolution en avant: «The record has demonstrated that evolution is not some over-all cosmic influence that has been changing all living things in a regular way throughout the periods of the earth's history».⁴⁸⁶ Niant la régularité au coeur du processus évolutif, et l'existence d'une force unique pouvant l'expliquer, Simpson se tourne vers une approche plus éclectique afin d'expliquer ce qu'il considère comme peut-être le message le plus important de l'histoire de la vie: celle-ci se manifeste de façon opportuniste par la diversité des rythmes évolutifs (rapides ou lents) et des modes évolutifs (anagenèse ou cladogenèse); modalités variables selon les lignées évolutives et/ou les temps géologiques.⁴⁸⁷

À l'exception peut-être de la tendance quasi universelle de l'accroissement de la biomasse au cours des âges⁴⁸⁸, l'histoire de la vie est ponctuée d'événements irréguliers comme l'apparition, la croissance, la multiplication, la spécialisation, la régression, la substitution et l'extinction de groupes taxonomiques de presque tous les niveaux. Pour Simpson, l'arbre de la vie n'est pas, ontologiquement parlant, parfaitement unitaire puisque le tout est essentiellement constitué par la somme de ses parties. Certes, toutes les formes de vie actuelles et passées sont unies par un lien de participation à la même aventure évolutive formant ainsi une unique séquence causale.⁴⁸⁹ Chez lui, par contre, le fondement commun de la vie cède rapidement le pas au sort individuel réservé aux innombrables lignées évolutives. À ce stade-ci, la pensée de Simpson semble s'articuler autour de deux idées directrices: le rapport entre la vie et le milieu; la rencontre des forces du hasard et de l'anti-hasard.

⁴⁸⁶ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 97.

⁴⁸⁷ G.G. Simpson, *ibid.*, 34, 112-121; 160-186.

⁴⁸⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 115-116.

⁴⁸⁹ G.G. Simpson, *The Problem of Plan and Purpose in Nature*, 481; G.G. Simpson, *Some Cosmic Aspects of Organic Evolution*, in G. Kurth (ed.), *Evolution and Hominisation*, Stuttgart, Gustav Fischer, 1968, 4.

Contre les théories faisant valoir que la directionalité de l'arbre de la vie est le produit d'un agent interne agissant indépendamment des conditions extérieures, il réplique qu'il existe au contraire une dynamique interactive complexe et inséparable impliquant l'histoire de la terre et celle de la vie.⁴⁹⁰ Cette interaction présente deux facettes principales. La première est qu'il ne s'agit pas ici d'une interrelation globale entre la totalité de la vie et l'entière de l'écosystème terrestre, mais bien des rapports variés entre autant de segments de l'arbre de la vie et l'infinie multitude de niches écologiques.⁴⁹¹ La conception ontologique de Simpson à l'égard de l'arbre de la vie et du milieu n'est pas de nature unitaire mais bien parcellaire; ces deux réalités étant tout sauf des entités monolithiques. La seconde facette implique que les rapports entre la vie et le milieu sont variables.⁴⁹² D'une part, le milieu est un contexte dynamique puisque défini dans le sens très large des conditions physiques, des ressources, et des autres formes de vie (compétiteurs, parasites). En ce sens, le milieu est en constant changement.⁴⁹³ D'autre part, l'arbre de la vie ne se moule pas passivement aux possibilités offertes par le milieu; au contraire, les multiples segments de la vie offrent autant de réponses différentes au milieu du fait de leurs configurations propres héritées d'autant d'histoires évolutives uniques. Ainsi, il n'existe pas d'écosystèmes définis de façon absolue; ceux-ci sont relatifs selon des rapports différentiels qu'entretiennent avec eux les diverses formes de vie, tant par leurs héritages évolutifs que par leurs participations actives au milieu par la voie de l'adaptation. C'est par ces rapports complexes que le milieu est modifié par les formes de vie et vice versa.⁴⁹⁴

La deuxième idée directrice de Simpson précise que le processus évolutif est le produit de la rencontre de forces antinomiques se positionnant sur un spectre allant du

⁴⁹⁰ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 180; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 34; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 199.

⁴⁹¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 34, 120; G.G. Simpson, Periodicity in Vertebrate Evolution, *Journal of Paleontology*, 26 (1952), 369-370.

⁴⁹² G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 115, 161-162; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 199.

⁴⁹³ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 188, 190-191.

⁴⁹⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 184-187; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 182-189.

hasard à l'anti-hasard. Selon les mots de Simpson, «evolution is neither wholly orderly nor wholly disorderly... The history of life is an odd blend of the directed and the random...».⁴⁹⁵ D'abord, les véritables forces du hasard sont placées du côté des mutations génétiques qui se produisent tout à fait indépendamment des besoins des organismes mutants.⁴⁹⁶ Par définition, les mutations sont des changements nouveaux sortant du cadre habituel des variations génétiques communes d'une population. Le caractère opportuniste de l'histoire de la vie, insiste Simpson, repose surtout sur la nature aléatoire des mutations dont le potentiel évolutif est véritablement novateur. Ensuite, certaines forces évolutives occupent une position intermédiaire entre le hasard et l'anti-hasard. L'ensemble des facteurs génétiques, à l'exception des mutations, constitue d'une certaine manière un agent conservateur - orienté - qui tend à simplement maintenir les générations futures d'une même population à l'intérieur d'un certain type biologique, ce qui n'est pas le cas des mutations.⁴⁹⁷ Si ce processus comporte une facette aléatoire, c'est à simple titre de brassage des variations génétiques communes et déjà existantes dans une population lors de sa perpétuation (recombinaison et reproduction). Enfin, les forces par excellence de l'anti-hasard - celles par lesquelles la directionnalité non universelle dans l'histoire de la vie est expliquée - agissent lors du processus d'adaptation:

«The orienting element was found rather surely to be adaptation, and not such proposed alternatives as innate life tendency or progression toward a destined goal according to plan... It is adaptation that gives an appearance of purposefulness in evolution and in its results is the present world of life... It turns out to be basically materialistic, with no sign of purpose as a working variable in life history, and with any possible Purposer pushed back to the incomprehensible position of First Cause».⁴⁹⁸

⁴⁹⁵ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 185.

⁴⁹⁶ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 77; G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 164, 215; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 135-136; G.G. Simpson, A Modern Approach to Evolution, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 71, 74.

⁴⁹⁷ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 212, 215; G.G. Simpson, *This View of Life*, 73.

⁴⁹⁸ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 219, 230.

L'action du mécanisme de la sélection naturelle sur les individus oriente les changements évolutifs, parvenant ainsi soit à une adaptation toujours meilleure du même mode de vie, soit à une adaptation pour un nouveau mode de vie.⁴⁹⁹ L'orientation de l'évolution biologique n'est pas une manifestation orthogénétique - au sens causal de l'expression - mais plutôt le résultat d'un processus de sélection plus ou moins prolongé favorisant les individus d'une certaine conformation. Il ne s'agit donc pas d'«orthogénèse» mais bien d'«orthosélection».⁵⁰⁰

La notion d'une directionnalité inhérente et continue au sein du processus évolutif est ainsi niée au profit d'une directionnalité sporadique et induite de façon externe, quoiqu'impliquant des facteurs internes liés aux variations génétiques des individus au sein d'une même population.⁵⁰¹ Loin de produire une rupture au coeur du processus évolutif, la combinaison des facteurs aléatoires et orientés constitue l'essence même de l'évolution de chaque lignée évolutive qui combine de façon inextricable et variable ces facteurs en fonction du moment.⁵⁰² Alors que les forces aléatoires offrent des possibilités d'exploitation évolutive, les forces orientées en disposent selon les opportunités et les circonstances.

Comme le fait justement remarquer Michael Ruse, la conception de Simpson à l'endroit des mécanismes évolutifs lui fournit un cadre théorique extrêmement flexible pour interpréter les données de la paléontologie.⁵⁰³ Souvenons-nous que Simpson interprète l'arbre de la vie sur terre comme étant caractérisé par des manifestations variables s'exprimant dans la diversité des rythmes et modes évolutifs au sein des diverses lignées. Néanmoins, derrière cette diversité phénoménologique se cache une même explication qui s'exprime simplement selon des modalités variables:

⁴⁹⁹ G.G. Simpson, *ibid.*, 220-221; Voir aussi G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 83-93; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 148-159; G.G. Simpson, *This View of Life*, 76-77.

⁵⁰⁰ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 163, 194; G.G. Simpson, L'orthogénèse et la théorie synthétique de l'évolution, in *Paléontologie et Transformisme*, Paris, Albin Michel, 1950, 162-163.

⁵⁰¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 223.

⁵⁰² G.G. Simpson, *ibid.*, 219.

⁵⁰³ M. Ruse, *Monad to Man: The Concept of Progress in Evolutionary Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1996, 423.

«In the actual process of descent and change in the long history of life, speciation is one of the essential patterns. Along with this, and always embodying this within them, are two other patterns of constant occurrence and major importance. One of these is the pattern of trend, progressive, oriented change under the control of adaptation. The other is the more rapid and sporadic, recurrent rather than continuous, pattern of change in adaptive type, adoption of a new and distinct way of life. In all these interwoven patterns the same evolutionary forces are at work, but they vary endlessly in intensity, in combination, and in result».⁵⁰⁴

Dans ce passage, il est respectivement question des trois modes d'évolution que Simpson décrit en 1944⁵⁰⁵: la spéciation, l'évolution phylétique et l'évolution quantique (*quantum evolution*). Plus qu'aucun autre aspect de l'oeuvre de Simpson, c'est ici, croyons-nous, que son engagement à l'endroit de la méthodologie actualiste issue de la révolution scientifique s'exprime avec le plus de clarté. Le problème fondamental pour Simpson consiste à rendre compte des fossés quasi incommensurables séparant les grands groupes de la taxinomie linnéenne. En effet, comment peut-on parvenir à expliquer les différences morphologiques aujourd'hui observées entre, par exemple, les classes et les embranchements par les mécanismes néo-darwiniens? Le simple jeu de la sélection naturelle sur de petites variations génétiques parvient-il réellement à générer de tels écarts morphologiques?

Contrairement à Darwin qui affirmait que les lacunes dans les annales de l'histoire de la vie – les formes intermédiaires entre les grands types morphologiques – étaient de simples imperfections de notre base empirique et non de véritables sauts évolutifs, Simpson, le paléontologiste, ne pouvait pleinement souscrire à ce genre d'explication négative: «The face of the record thus does suggest normal discontinuity at all levels, most particularly at high levels».⁵⁰⁶ L'enjeu épistémologique ici est de taille: ou les annales paléontologiques sont incomplètes et le gradualisme évolutif propre au

⁵⁰⁴ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 238-239.

⁵⁰⁵ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 197-217.

⁵⁰⁶ G.G. Simpson, *ibid.*, 99. Voir aussi G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 360. Voir L.F. Laporte, *Simpson's Tempo and Mode in Evolution Revisited*, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 127 (1983), 401.

darwinisme et au néo-darwinisme - gradualisme ultimement fondé sur la méthodologie actualiste des mécanismes présentement en cours - est sauf, ou les données empiriques de la paléontologie sont fiables et les mécanismes néo-darwiniens sont incapables de rendre compte de ces sauts évolutifs, entraînant dans leur chute la méthodologie actualiste.

Rappelons l'idée maîtresse au coeur d'une science actualiste: il est inutile de multiplier indûment le nombre de causes différentes dans la nature puisque les effets du même genre s'expliquent par les mêmes causes. Si des phénomènes passés sont de même nature que ceux d'aujourd'hui, et que les causes de ces derniers sont connues, alors les causes actuelles doivent servir à expliquer les phénomènes du passé.

À partir du moment où l'intention de Simpson est de fonder la paléontologie à même les mécanismes néo-darwiniens de l'évolution – et pour lui cela signifie surtout les processus proposés par les généticiens des populations – alors il s'en suit obligatoire qu'il tente d'expliquer les manifestations phénoménologiques observées en paléontologie par des mécanismes présentement connus des généticiens. Ici, il est intéressant de noter que, contrairement à Simpson, Mayr entretient à l'endroit de la génétique des populations des rapports beaucoup plus nuancés. En fait, Mayr reproche à Simpson de passer directement de la génétique à la paléontologie, sans dûment considérer les réalités propres au niveau des organismes individuels et des populations biologiques. C'est là une différence fondamentale entre les visions de Simpson et de Mayr. Si ce dernier développe une conception horizontale de l'évolution ancrée dans le moment présent et dans la distribution spatiale, Simpson préfère une conception verticale de l'évolution dont le but consiste à rendre compte de la transformation dans la durée. Ainsi, si tous deux cherchent à fonder leur vision respective de l'évolution à même la méthodologie actualiste, leur rapport à celle-ci ne peut tout à fait être le même. Dans le cas de Simpson, ce choix d'une conception verticale de l'évolution n'en est peut-être pas un. En effet, celui-ci semble lui être imposé par la nature même de la paléontologie:

«Aside from isolated discoveries that contribute less directly to the study of evolution, nine-tenths of the pertinent data of paleontology fall into patterns of the phyletic mode. It has naturally resulted that paleontologists have overemphasized this mode and have overgeneralized on the basis of it, just as most experimentalists have overemphasized and overgeneralized from the speciation mode. Nevertheless, the phyletic mode is one of very wide occurrence, consequently of major importance, and the abundance of paleontological data makes it one of the best known».⁵⁰⁷

Ainsi, la paléontologie est, constitutivement parlant, une discipline entièrement tournée vers une conception verticale de l'évolution, embrassant pleinement la temporalité du processus évolutif. Comme le souligne parfaitement Stephen Jay Gould: «...speciation, according to Simpson, is unimportant to the general direction of evolution both in effect and in representation among the data provided by fossils».⁵⁰⁸ Pour Simpson, en effet, la direction évolutive lors de la spéciation est, pour ainsi dire, absente puisque ce processus est changeant, erratique et non particulièrement linéaire.⁵⁰⁹ De plus, quoique ce processus ne soit pas exclusivement confiné à la naissance des niveaux inférieurs de la taxinomie, il n'empêche que Simpson considère lui-même que la spéciation implique surtout la naissance des sous-espèces, des espèces et des genres.⁵¹⁰ En d'autres termes, les phénomènes évolutifs significatifs au cours de l'histoire de la vie – ceux aujourd'hui inscrits dans les niveaux élevés de la taxinomie – sont le fruit de deux autres modes: l'évolution phylétique et l'évolution quantique (*quantum evolution*). Si Simpson maintient une distinction entre ces deux derniers modes évolutifs en 1944, il les fusionnera plus tard. Parlant de l'évolution quantique, il écrit en 1953:

«It has been emphasized above that this is not a different sort of evolution from phyletic evolution, or even a distinctly different element of the total phylogenetic

⁵⁰⁷ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 203.

⁵⁰⁸ S.J. Gould, G.G. Simpson, Paleontology, and the Modern Synthesis, in E. Mayr et W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 162.

⁵⁰⁹ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 200; G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 381.

⁵¹⁰ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 216.

pattern. It is a special, more or less extreme and limiting case of phyletic evolution». ⁵¹¹

Stephen Jay Gould avance la thèse que cette modification chez Simpson est le résultat d'une formulation plus sélectionniste de l'évolution sous l'influence du programme adaptationniste des années 1940 et 1950. Ainsi, Simpson aurait délaissé certains éléments aléatoires et non adaptatifs inhérents à la conception originelle du concept d'évolution quantique. ⁵¹²

Ainsi, Simpson divise au début des années 1950 le processus évolutif en deux grandes catégories: l'évolution cladogénétique responsable de la naissance des niveaux inférieurs de la taxinomie, et l'évolution anagénétique permettant le développement des différences morphologiques significatives, celles nécessitant des distinctions élevées dans la taxinomie. Comme nous le verrons, l'approche de Simpson est exactement inverse à celle de Mayr, pour qui l'essentiel de l'innovation biologique se produit lors de la cladogenèse.

Dans ce contexte, il est facile de comprendre pourquoi la paléontologie n'est pas naturellement constituée pour aisément souscrire à la méthodologie actualiste. Nous signifions par là que la nature des rapports entre les mécanismes évolutifs présentement en cours et les données empiriques tirées de la paléontologie ne peuvent qu'être assez lâches, étant tout au plus des rapprochements de cohérence. D'ailleurs, nous verrons au moment d'interroger les travaux de Simpson sur la question de l'homme, que celui-ci sera rattrapé par la nature intrinsèquement temporelle de la paléontologie. Les mécanismes évolutifs et la paléontologie semblent former un couple de raison qui va à l'encontre de leur nature propre.

⁵¹¹ G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 389.

⁵¹² S.J. Gould, G.G. Simpson, Paleontology, and the Modern Synthesis, 168; S.J. Gould, The Hardening of the Modern Synthesis, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 80-83.

Revenons à l'enjeu épistémologique consistant à choisir entre, d'une part, des annales paléontologiques incomplètes, le gradualisme évolutif et la méthodologie actualiste et, d'autre part, des données paléontologiques fiables, le punctualisme évolutif et la ruine de la méthodologie actualiste. Ce dilemme apparent est-il le seul choix qui s'offre à Simpson? D'entrée de jeu, Simpson concède que les preuves directes fournies par la paléontologie ne parviendront jamais à définitivement récuser la possibilité que les mutations majeures (*systemic mutations*) – par opposition aux petites mutations - ne puissent constituer un facteur courant en évolution biologique.⁵¹³ Refusant néanmoins une science hors des fondements actualistes, Simpson adopte la stratégie qui consiste à reconnaître l'aspect factuel de certains des hiatus paléontologiques, tout en avançant que ceux-ci sont le produit d'un processus graduel mais dont le rythme est simplement grandement accéléré, en plus d'impliquer un nombre restreint d'organismes.⁵¹⁴ Prenant appui sur les travaux du généticien des populations Sewall Wright⁵¹⁵, Simpson explique la naissance des groupes élevés de la taxinomie (familles, ordres, classes, embranchements) – ce qu'il nomme la méga-évolution – par le recours aux petites populations biologiques sujettes aux processus génétiques aléatoires (la dérive génétique, etc.):

«In summary, the theory here developed is that mega-evolution normally occurs among small populations that become preadaptive and evolve continuously (without saltation, but at exceptionally rapid rates) to radically different ecological positions... A large population is fragmented into numerous small isolated lines of descent. Within these, inadapative differentiation and random fixation of mutations occur. Among many such inadapative lines one or a few are preadaptive, i.e., some of their characters tend to fit them for available ecological stations quite different from those occupied by their immediate ancestors. Such groups are subjected to strong selection pressure and evolve rapidly in the further direction of adaptation to the new status».⁵¹⁶

⁵¹³ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 53-54.

⁵¹⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 117. Voir R. Hooykaas, *The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leiden, E.J. Brill, 1963, 125, 131.

⁵¹⁵ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 67-71. Voir W.B. Provine, *Sewall Wright and Evolutionary Biology*, Chicago, University of Chicago Press, 1986, 415-417.

⁵¹⁶ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 123. Voir aussi *ibid.*, 206-207.

Cette citation date de 1944. Mais même après avoir posé que l'évolution quantitative constitue uniquement un cas particulier et limite de l'évolution phylétique en 1953 – et proposé une explication plus conforme aux présupposés adaptationnistes de l'époque – Simpson conservera intacte l'idée de petites populations pouvant subir, par voie anagénétique, de grandes modifications morphologiques les entraînant vers les niveaux élevés de la taxinomie.⁵¹⁷ C'est ainsi qu'il tente de démontrer la cohérence qu'il croit reconnaître entre les mécanismes néontologiques des généticiens des populations et les phénomènes paléontologiques les plus difficilement explicables. Dans la mesure où la nature de la discipline de la paléontologie le lui permet, Simpson souscrit pleinement à la méthodologie actualiste. Confiant en son approche méthodologique, il écrit en 1970:

«Darwinian gradualism in organic evolution is now well established as a general rule... Gradualism in evolution at the macrophenomenal level of populations is consistent with discontinuity in microphenomena within single organisms, that is, with the discrete nature of genes and mutations. Actualism is an essential basis for historical inference, and that is the main reason for its interest and its acceptance».⁵¹⁸

Nul doute que la conception théorique de Simpson s'harmonise avec sa lecture de l'histoire de la vie. Mais quelle est la nature formelle du lien ici postulé entre les mécanismes évolutifs de type matérialiste et l'interprétation de l'arbre de la vie? Cette question n'est pas sans intérêt puisque Simpson affirmait, dans la foulée de sa critique méthodologique à l'endroit des théories vitalistes et finalistes, que pour accepter la réalité d'un phénomène, la postulation d'un mécanisme «plausible» pouvant l'expliquer était nécessaire. Les mots mêmes de Simpson sont les suivants:

⁵¹⁷ G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, 122, 389.

⁵¹⁸ G.G. Simpson, Uniformitarianism: An Inquiry into Principle, Theory, and Method in Geohistory and Biohistory, in M.K. Hecht et W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 90.

«Even now we are, quite properly, I believe, reluctant to accept the reality of a phenomenon, be it evolution or extrasensory perception, unless there is some plausible hypothesis as to its mechanism».⁵¹⁹

C'est ainsi que l'un des propos principaux de son livre *Tempo and Mode in Evolution* (1944) était de parvenir à remplir cette exigence:

«At the time it was to me a new and exciting idea to try to apply population genetics to interpretation of the fossil record and conversely to check the broader validity of genetical theory and to extend its field by means of the fossil record».⁵²⁰

Cette présentation programmatique indique déjà qu'il ne s'agit pas de déduire les faits de la paléontologie à partir des mécanismes évolutifs, ni de formuler des mécanismes à partir de la paléontologie. Selon lui, il s'agit plutôt d'une rencontre de deux paliers explicatifs différents selon l'échelle du temps (long versus court) et les niveaux de la matière vivante (phénotype versus génotype). Si le souci de Simpson est de préserver l'indépendance des deux champs d'investigation, son but est néanmoins de parvenir à une synthèse explicative mettant les deux à contribution selon leur spécificité propre. Prônant l'irréductibilité d'un domaine à l'autre, tout en reconnaissant leur compatibilité, il n'aura de cesse de répéter sous des formulations différentes que les données de la paléontologie sont cohérentes avec les mécanismes proposés par la théorie synthétique de l'évolution: les paléontologistes peuvent assumer que les mécanismes derrière les manifestations paléontologiques sont les mêmes que ceux révélés en laboratoire par les généticiens⁵²¹; les phénomènes de la paléontologie confirment les prévisions de la théorie synthétique et tendent à la confirmer⁵²²; parce que les données

⁵¹⁹ G.G. Simpson, The Problem of Plan and Purpose in Nature, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 483. Si ce critère de scientificité de haut niveau s'avèrera utile à Simpson afin de ferrailler contre les théories vitalistes et finalistes, il n'est pas du tout évident que certains développements très valables de la science moderne soient toujours parvenus à remplir une telle exigence.

⁵²⁰ G.G. Simpson, *The Major Features of Evolution*, ix.

⁵²¹ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, xvii.

⁵²² G.G. Simpson, L'orthogénèse et la théorie synthétique de l'évolution, in *Paléontologie et Transformisme*, Paris, Albin Michel, 1950, 161.

fossiles sont parfaitement cohérentes (*fully consistent*) avec la théorie synthétique, aucune explication alternative n'est nécessaire⁵²³; il n'y a rien dans les données fossiles que la théorie synthétique ne puisse expliquer⁵²⁴; etc.

Il n'y a aucun doute que l'exigence de Simpson de postuler des mécanismes évolutifs plausibles afin de rendre compte des phénomènes paléontologiques est pleinement satisfaite, d'autant plus que la notion de «plausibilité» est importante ici car elle comporte une grande souplesse explicative. Il est en effet impossible d'établir en biologie de l'évolution un rapport causal rigide entre des mécanismes évolutifs et les manifestations empiriques des âges géologiques. Le rapport entre les deux est plutôt de nature indéterminée étant donné que le hasard se glisse à plusieurs niveaux de l'explication.⁵²⁵ Il suffit de penser aux mutations dont la nature est aléatoire ou aux rencontres dynamiques et imprévisibles entre les populations et le milieu. De plus, le lien de causalité entre les mécanismes et l'arbre de la vie est d'autant plus affaibli que plusieurs causes évolutives - les divers mécanismes ou leurs modalités d'application - sont potentiellement susceptibles, indépendamment ou de manière combinée, de produire des manifestations paléontologiques similaires ou différentes.⁵²⁶

⁵²³ G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, *Science*, 131 (1960), 972.

⁵²⁴ G.G. Simpson, *Some Problems of Vertebrate Paleontology*, *Science*, 133 (1961), 1686.

⁵²⁵ Robert Nadeau commente l'indéterminisme de la façon suivante: «L'indéterminisme soutient que certains événements survenant dans le monde représentent simplement un résultat possible de leurs conditions antécédentes, parmi une classe finie de résultats; s'il en est ainsi, c'est, entre autres, parce que certains phénomènes sont régis par des lois statistiques qui laissent une place au hasard. L'indéterminisme est difficilement compatible avec la thèse de la causalité universelle voulant que tout événement ait une cause...». Voir son *Vocabulaire technique et analytique de l'épistémologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 163.

⁵²⁶ Robert Nadeau commente la causalité affaiblie de la façon suivante: «[R]arement subsiste une séquence invariable entre un conséquent et un antécédent unique. La séquence existe habituellement entre un conséquent et la somme de plusieurs antécédents, la réalisation de tous ces derniers étant indispensable pour produire le conséquent... Dans de tels cas, il est courant, bien sûr, qu'on mette à part l'un de ces antécédents, qui seul reçoit le nom de *cause*, tandis qu'on appelle simplement les autres antécédents *les conditions*... [L]a cause est la somme totale des conditions positives et négatives prises ensemble, c.-à-d. la totalité des contingences de toute nature qui, étant réalisées, sont invariablement suivies du conséquent. Ce qui se trouve à affaiblir la portée ou l'intérêt réel du principe de causalité». Voir *ibid.*, 50-51.

La critique épistémologique

La troisième avenue exploitée par Simpson pour critiquer la notion d'une évolution véritablement orthogénétique est, à proprement parler, de nature épistémologique. Elle consiste à demander si la conception physicaliste d'un cosmos fondé sur des lois déterministes s'applique également à la vie? Pour Simpson, la nature du processus évolutif répond à des impératifs différents qui exigent une épistémologie qui lui soit propre. La justification d'une telle affirmation trouve son fondement dans la conception d'un cosmos pouvant comporter une sphère d'intelligibilité entre le monisme strict et le dualisme absolu. D'une part, Simpson récuse l'idée d'un cosmos moniste entièrement régi par l'action de lois absolues, universelles et déterministes s'appliquant à l'ensemble des sphères de la réalité. Dans une telle conception laplacienne faisant appel à un déterminisme mécaniste, poursuit-il, tous les événements ayant eu lieu dans le cours de l'histoire de la vie devaient impérativement se produire.⁵²⁷ D'autre part, Simpson rejette aussi l'idée d'un cosmos parfaitement dualiste avec des forces, des principes et des essences propres respectivement à la matière inerte et à la vie. Les vitalistes et les finalistes sont responsables de cette dernière conception qui postulerait - sur la base d'un agent vital inhérent et inconnu au coeur de la vie - un déterminisme aussi rigide que celui de type mécaniste.⁵²⁸

La position de Simpson consiste à imbriquer les propriétés spécifiques du vivant à celles du monde inerte, dans un univers présentant deux grands aspects. Le premier consiste en des caractéristiques *immanentes*, c'est-à-dire des qualités inhérentes à la nature de la matière et de l'énergie, invariables, partout identiques et de tout temps.⁵²⁹ L'étude de cet aspect de l'univers est souvent le propos des sciences physiques puisqu'il concerne la gravité, les radiations, les particules subatomiques et atomiques, les

⁵²⁷ G.G. Simpson, Evolutionary Determinism and the Fossil Record, *Scientific Monthly*, 71 (1950), 262.

⁵²⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 263.

⁵²⁹ G.G. Simpson, The History of Life, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol. I, The Evolution of Life*, Chicago, The University of Chicago Press, 1960, 117; G.G. Simpson, Some Cosmic Aspects of Organic Evolution, in G. Kurth (ed.), *Evolution and Hominisation*, Stuttgart, Gustav Fischer, 1968, 2-4.

moléculaires, ainsi que les systèmes mécaniques macroscopiques. Ceci dit, une large part de la biologie est également consacrée à l'étude des caractéristiques immanentes des organismes comme en fait foi la liste suivante des disciplines: biophysique, biochimie, physiologie génétique, physiologie générale, embryologie expérimentale, psychologie fonctionnelle, etc. Les qualités immanentes des organismes et des systèmes inorganiques étant identiques, leurs différences sont à situer au niveau des structures particulières et plus complexes des premiers. Le second aspect de l'univers consiste en des caractéristiques *configurationnelles* ou *contingentes* impliquant la structure et l'organisation. En opposition aux qualités immanentes, les qualités contingentes ne sont pas invariables, partout identiques et de tout temps. Elles sont le fruit d'une élaboration historique assujettie aux circonstances variables.

Avant de développer plus avant les propriétés associées à la réalité contingente, interrogeons-nous sur la nature des rapports que Simpson reconnaît entre ces dernières et les qualités immanentes. Pour prendre une formule concise, les qualités immanentes de l'univers agissent toujours sur les propriétés contingentes. Or, même si leur imbrication fait en sorte que les qualités immanentes sont actives, elles ne peuvent que contraindre les possibilités d'organisation sans les déterminer totalement.⁵³⁰ C'est ainsi que les lois de l'univers limitent rigoureusement les possibilités de l'évolution organique; leur influence se fait sentir à tous les niveaux de l'activité organique: par exemple, au niveau biochimique le carbone permet la naissance de la vie mais uniquement à l'intérieur d'un cadre particulièrement strict, alors que les êtres vivants du niveau organismique doivent subir les contraintes biomécaniques de la gravité sur leur structure corporelle.

Le pivot de la critique de Simpson à l'endroit d'une évolution biologique fortement orientée se trouve ici. Quoique les lois immanentes soient fortement contraignantes, la marge de manoeuvre dont dispose la vie est suffisamment grande pour permettre la diversification de ses formes dans les temps géologiques.⁵³¹ Simpson écrit:

⁵³⁰ G.G. Simpson, *The History of Life*, 117; G.G. Simpson, *Historical Science*, in C.C. Albritton (ed.), *The Fabric of Geology*, Stanford, Freeman, Cooper & Company, 1963, 29, 34; G.G. Simpson, *Some Cosmic Aspects of Organic Evolution*, 3-5.

⁵³¹ G.G. Simpson, *Some Cosmic Aspects of Organic Evolution*, 4.

«The principles of evolutionary biology do not contradict anything in physical science. They do go well beyond the principles inferable from nonliving atoms and molecules, but without becoming anything other than naturalistic».⁵³² Ainsi, le processus évolutif n'est pas uniquement régi par des lois déterministes, universelles et invariables. Seule une autre épistémologie que celle élaborée dans le cadre du physicalisme peut pleinement rendre compte de l'évolution biologique: l'épistémologie historique. Il vaut la peine de citer longuement Simpson qui articule pleinement cette rupture épistémologique, et ce, dès 1950:

«Physical or mechanistic laws depend on the existence of an immediate set of conditions, usually in rather simple combinations, which can be repeated at will and which are adequate in themselves to determine a response or result. In any truly historical process, the determining conditions are far from simple and are not immediate or repetitive. Historical cause embraces the *totality* of preceding events. Such a cause can never be repeated, and it changes from instant to instant. Repetition of some factors still would not be a repetition of historical causation... Recurrence of more or less similar conditions within the great complexity of historical causation may evoke some similarities of response, but these will be flexible, nonidentical, and representative of tendencies rather than of invariable responses to law... The fossil record is consistent with historical causation that is in continuous flux, nonrepetitive, and therefore essentially nonpredictive. It is not consistent with absolute, repetitive, and predictive determinism. History does not correspond with possible mechanistic models such as serve... in the physical sciences».⁵³³

Selon Simpson, les manifestations directionnelles au cours de l'histoire de la vie sont le produit de la rencontre de plusieurs facteurs imprévisibles comme les mutations aléatoires, l'échange génétique lors de la reproduction, les contraintes dynamiques d'un milieu défini au sens large en fonction d'une période donnée, la mémoire évolutive des populations, et la pression adaptative.⁵³⁴ S'il existe une directionnalité évolutive, celle-ci ne peut être l'effet unique de lois immanentes. Le position de Simpson contre l'empiètement de l'épistémologie physicaliste dans le champ de la biologie de l'évolution

⁵³² G.G. Simpson, *The Crisis in Biology*, *The American Scholar*, 36 (1967), 366.

⁵³³ G.G. Simpson, *Evolutionary Determinism and the Fossil Record*, *Scientific Monthly*, 71 (1950), 266-267. Voir aussi G.G. Simpson, *Some Cosmic Aspects of Organic Evolution*, 7-10.

⁵³⁴ G.G. Simpson, *Evolutionary Determinism and the Fossil Record*, 267; G.G. Simpson, *The History of Life*, 120.

est particulièrement évidente lorsque celui-ci refuse de souscrire à l'idée que l'évolution de certaines protéines puisse se faire à un rythme régulier et constant par une sorte de processus interne de mutations entièrement à l'abri des pressions adaptatives externes.⁵³⁵

La reconnaissance de cette idée avancée par certains biologistes moléculaires - et qui mènera éventuellement à l'hypothèse d'une horloge moléculaire - permettrait d'instaurer au coeur même du processus évolutif ce que Simpson a déjà refusé aux vitalistes et aux finalistes, soit une force interne indépendante du milieu, à la différence près que la proposition des biologistes moléculaires est de nature matérialiste.⁵³⁶

Certes, Simpson reconnaît l'imbrication des lois immanentes et des propriétés configurationnelles (contingentes) à tous les niveaux de l'activité organique, mais il nie que le message génétique lui-même - et ses manifestations au niveau des protéines - puissent être totalement coupés de la contingence résultant de l'interaction entre l'organisation (les individus) et l'environnement. L'attitude contraire mettrait à mal les fondements de la théorie synthétique de l'évolution. Pour évoluer, les organismes doivent pouvoir acquérir, encoder, modifier et transmettre de l'information; processus exigeant une forme quelconque de rétroaction entre les organismes et le milieu.⁵³⁷ La promotion d'une biologie de l'évolution cherchant à aménager une sphère d'intelligibilité entre le monisme strict et le dualisme absolu implique nécessairement la gestion d'une zone grise et incertaine. Simpson s'y affine en repoussant les prétentions réductionnistes des biologistes inclinés à penser que l'étude des organismes vivants peut être complète lorsqu'exclusivement faite à l'aide d'une épistémologie physicaliste fondée sur des lois invariables et des séquences reproductibles univoquement et déterminées.⁵³⁸

Il est soutenu que le processus d'adaptation des populations a introduit quelque chose de

⁵³⁵ G.G. Simpson, Primate Taxonomy and Recent Studies of Nonhuman Primates, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 102 (1962-63), 502; G.G. Simpson, Organisms and Molecules in Evolution, *Science*, 146 (1964), 1535, 1538.

⁵³⁶ Pour une analyse plus détaillée des rapports que Simpson entretient à l'endroit de la biologie moléculaire, voir J.D. Aronson, 'Molecules and Monkeys': George Gaylord Simpson and the Challenge of Molecular Evolution, *History and Philosophy of the Life Sciences*, 24 (2002), 441-465.

⁵³⁷ G.G. Simpson, The Nonprevalence of Humanoids, *Science*, 143 (1964), 772.

⁵³⁸ G.G. Simpson, The Status of the Study of Organisms, *American Scientist*, 50 (1962), 36-45; G.G. Simpson, The Nonprevalence of Humanoids, *Science*, 143 (1964), 772; G.G. Simpson, The Crisis in Biology, *The American Scholar*, 36 (1967), 363-377.

nouveau qui dépasse les présupposés accompagnant cette épistémologie. En lieu et place, Simpson suggère que l'étude de la hiérarchie biologique se fasse sous les projecteurs combinés de l'épistémologie physicaliste et de l'épistémologie historique; chacune des perspectives éclairant des réalités différentes quoique souvent complémentaires.⁵³⁹

Toutefois, il ne faudrait pas croire que Simpson n'ait pas d'idée bien arrêtée de l'organisation de la science. D'abord, c'est sans détour aucun qu'il professe que l'activité scientifique a pour but principal de ramener les diverses manifestations phénoménologiques à des généralisations, surtout si cela s'effectue par le truchement de théories: «the best answers are theories that apply to a wide range of phenomena».⁵⁴⁰ Héritier de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique, Simpson conserve ce que nous avons appelé l'idéal d'une science axiomatique-déductive centrée autour d'un noyau explicatif compact à partir duquel les multiples phénomènes tirent toute leur intelligibilité propre. Ses efforts pour rendre les manifestations paléontologiques cohérentes avec les mécanismes néo-darwiniens ne répondent à aucun autre impératif épistémologique. Cette conception d'une science «causale», nous l'avons vu, diffère de celle plus descriptive pratiquée par Huxley, Dobzhansky et Rensch, pour qui la dimension causale ne se superpose que postérieurement à la synthèse des diverses entités cosmiques (la matière inerte, l'arbre de la vie, l'échelle des êtres, etc.).

Ensuite et surtout, loin d'être simplement défensive, la charge de Simpson à l'endroit de l'épistémologie physicaliste a pour fonction de renverser l'ordre hiérarchique des valeurs épistémologiques instauré dès le début de la révolution scientifique: il ne faut pas réduire la biologie à la physique pour la simple raison que c'est la première qui compte en son sein toutes les réalités de la dernière, et non

⁵³⁹ G.G. Simpson, *The Status of the Study of Organisms*, 37-38; G.G. Simpson, *The Crisis in Biology*, 373-374.

⁵⁴⁰ G.G. Simpson, *Biology and the Nature of Science*, *Science*, 139 (1963), 82.

l'inverse. Le réductionnisme d'un type physicaliste ne peut qu'entraîner une perte d'information. L'unité de la science doit se faire, mais par les sciences biologiques:

«In fact, the life sciences are not only much more complicated than the physical sciences, they are also much broader in significance, and they penetrate much farther into the exploration of the universe that *is* science than do the physical sciences. They require and embrace the data and *all* the explanatory principles of the physical sciences and then go far beyond that to embody many other data and additional explanatory principles... I suggest that both the characterization of science as a whole and the unification of the various sciences can be most meaningfully sought in quite the opposite direction, not through principles that apply to all phenomena but through phenomena to which all principles apply... Biology, then, is the science that stands at the center of all science... And it is here, in the field where all the principles of all the sciences are embodied, that science can truly become unified».⁵⁴¹

Nous verrons que pendant un moment du moins, cette conception de l'unité de la science séduira Mayr. En fait, Simpson semble peut-être prêt à aller encore plus loin dans le positivisme en suivant la voie tracée par son fondateur, Auguste Comte. On se souviendra que lors de la première moitié du XIXe siècle, Comte avait conçu le développement des sciences comme une séquence historique en marche depuis l'Antiquité et suivant laquelle des sciences de plus en plus complexes étaient apparues après les sciences les plus simples. C'est ainsi que tour à tour les mathématiques, l'astronomie, la physique et la chimie ont atteint le statut de la scientificité et qu'elles ont franchi le seuil de la positivité. Alors qu'à ce jour la biologie y est seulement partiellement parvenue, insiste Comte, surtout en physiologie, seule la naissance future de la science la plus complexe d'entre toutes, la sociologie, permettra de mener à terme l'entreprise de la philosophie positive. Comme le fait remarquer Dominique Lecourt, la philosophie de Comte porte «le projet de refondre l'ensemble des sciences existantes»⁵⁴², car la naissance de la sociologie doit conférer à la science une unité qui lui est toujours manquante. En effet, la philosophie comtienne implique l'idée d'une

⁵⁴¹ G.G. Simpson, *ibid.*, 87-88.

⁵⁴² D. Lecourt, *Positivisme*, in D. Lecourt (ed.), *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 745.

incorporation des connaissances des sciences les plus simples à même les sciences les plus complexes. Non seulement la conception qu'a Simpson de l'unité de la science s'inscrit dans l'esprit même du projet comtien, mais de plus celui-ci est tout à fait disposé à reconnaître qu'une sociologie pleinement scientifique, et encore à naître, constituera ultimement le pivot central d'une science unifiée.⁵⁴³

La question de l'homme: la vision explicitée

La vision de Simpson à l'endroit du processus évolutif est cohérente, étoffée et articulée. Celle-ci conserve-t-elle la même intégrité et rigueur argumentative lorsque la question de l'homme y est intégrée? Si plusieurs éléments de la pensée de Simpson semblent parfaitement découler de sa vision de l'évolution biologique, d'autres en revanche soulèvent des problèmes dont l'ampleur varie grandement. Prenons ces discours de cohérence variable dans l'ordre. Simpson est conséquent par rapport à sa vision de l'évolution lorsqu'il soutient que le progrès biologique est une réalité du processus évolutif, quoiqu'il ne soit pas une caractéristique essentielle de ce processus, mais une sorte de sous-produit, en conformité avec la théorie néo-darwinienne de l'évolution. En ce sens, la naissance de la lignée progressive de l'homme ne constitue en rien un axe évolutif principal auquel les autres formes vivantes contribueraient directement ou indirectement. Simpson écrit:

«[T]he history of life provides examples not only of progress but also of retrogression or degeneration... [E]volution is not invariably accompanied by progress, nor does it really seem to be characterized by progress as an essential feature. Progress has occurred within it but is not its essence. Within the framework of the evolutionary history of life there have been not one but many different sorts of progress. Each sort appears not with one single line or even with one central but branching line throughout the course of evolution, but separately in many different lines. These phenomena seem fully consistent with, and indeed readily explained by, the materialistic theory of evolution [le néo-darwinisme]. They are certainly inconsistent with the existence of a supernal perfecting principle, with the concept of a goal in evolution, or with control of evolution by autonomous factors, a vital principle common to all life forms... More general and objective criteria of progress are available and corresponding

⁵⁴³ G.G. Simpson, *This View of Life*, 291.

sorts of progress exist in the history of life. These... fail to designate man's ancestry as a central line, and indeed fail to reveal any one such line». ⁵⁴⁴

Si le progrès biologique existe, celui-ci n'est pas propre à une branche évolutive, car il est partagé de façon indépendante entre plusieurs d'entre elles. La critique de l'idée d'un progrès universel est ici fondée sur un concept diffus du progrès qui, tout en étant partagé par plusieurs branches évolutives, ne serait pas le produit d'un cumul lié à un héritage commun. Il n'existe aucune directionalité ou orientation soutenue en évolution biologique. Conformément à une conception ontologique de l'arbre de la vie qui consiste à nier la solidarité des lignées - le tout étant simplement la somme de ses parties - Simpson ferme la voie à la notion d'une histoire de la vie caractérisée par des tendances progressives lourdes, généralisées et cumulatives: «Progress does exist in the history of life, but it is of many different sorts and each sort occurs separately in many different lines». ⁵⁴⁵ C'est cette conception qui justifie l'adoption d'une épistémologie historique au service d'histoires évolutives aussi individuelles qu'uniques.

À l'échelle terrestre, Simpson renforce l'idée de l'absence d'un ordre associé à la complexité dans l'histoire de la vie. D'abord, il insiste sur le fait que l'apparition des embranchements (arthropodes, brachiopodes, cordés, échinodermes, mollusques, protozoaires, etc.) dans les temps géologiques n'est aucunement fonction d'une complexité croissante. Parmi les invertébrés, par exemple, les formes les moins complexes comme les protozoaires (unicellulaires) apparaissent au même moment que les formes les plus complexes comme les arthropodes (crustacés, insectes). Passant ensuite à un palier inférieur de la taxonomie, Simpson ne nie pas que les classes au sein des embranchements apparaissent souvent selon une séquence liée à la complexité des formes. ⁵⁴⁶ Par contre, la signification de cette dernière séquence est peu significative selon Simpson. Par exemple, quoique les mammifères d'aujourd'hui soient généralement

⁵⁴⁴ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 243, 261-262. Voir aussi G.G. Simpson, *The Nonprevalence of Humanoids*, *Science*, 143 (1964), 773.

⁵⁴⁵ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 343.

⁵⁴⁶ G.G. Simpson, *ibid.*, 31, 44-45.

plus intelligents que leurs ancêtres reptiliens, il n'empêche que la naissance de cette première classe n'a pas été associée à la croissance cervicale comme en témoigne la taille peu impressionnante du cerveau des mammifères anciens. Ainsi, non seulement l'intelligence des mammifères s'est accrue uniquement lors d'une période tardive de leur propre évolution, mais de plus cette croissance s'est faite indépendamment et inégalement au sein des différentes lignées de mammifères.⁵⁴⁷ Poursuivant encore son analyse à un palier inférieur de la taxonomie, Simpson insiste sur le fait que les premiers représentants de l'ordre des primates n'étaient guère mieux outillés que les mammifères anciens en matière de développement cérébral, indiquant que la croissance de l'intelligence s'est également produite plus tardivement et de façon inégale selon les diverses lignées de primates.⁵⁴⁸

La conception qu'a Simpson de l'arbre de la vie apparaît ici clairement à travers ce jeu d'emboîtement des paliers taxinomiques; chaque niveau est essentiellement caractérisé par un déroulement évolutif similaire à celui des niveaux inférieurs et supérieurs. Ce faisant, Simpson rompt la possibilité d'établir le cumul des tendances évolutives dans le temps. Selon l'exemple de l'intelligence, l'accroissement de la taille du cerveau chez certaines lignées de primates n'a aucunement profité d'un héritage mammifère antérieur; il a fallu que celles-ci redécouvrent seules et indépendamment les multiples voies de l'intelligence: «Typical developments of primate intelligence were independent from other developments of mammalian intelligence and were different».⁵⁴⁹ En clair, l'intelligence n'est pas une tendance lourde de l'histoire de la vie, mais le produit de circonstances fortuites et simplement répétées. Si la lignée humaine appartient à la branche des primates hominoïdes dont l'intelligence est, d'entre toutes les formes vivantes sur terre, la plus développée, cela n'est pas le fruit d'une série scalaire allant des prosimiens aux hominoïdés en passant par les singes de l'Ancien et du Nouveau Monde. Non seulement cette série linéaire est une fiction qui doit être

⁵⁴⁷ G.G. Simpson, *ibid.*, 78-79.

⁵⁴⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 80.

⁵⁴⁹ G.G. Simpson, *ibid.*, 80.

remplacée par des lignées évolutives parallèles, mais de plus la branche réunissant l'homme et les grands singes n'était pas à l'origine marquée d'une intelligence supérieure à celle de la plupart des autres branches de primates, ni des mammifères par ailleurs.⁵⁵⁰ Pour Simpson, en clair, «[t]he essence of a species is in its own characters, not in those of its ancestors or now distant cousins».⁵⁵¹

À l'échelle cosmique, Simpson critique l'idée d'un progrès universel menant à une forme de type humanoïde sur la base que le processus évolutif terrestre ne constitue aucunement un parcours exportable à l'échelle du cosmos.⁵⁵² Contrairement à Julian Huxley pour qui les considérations portant sur l'apparition de l'homme s'inscrivaient d'entrée de jeu dans un contexte cosmique, l'approche de Simpson consiste à voir toutes les limites de cette conception au profit d'une analyse fondée sur le développement terrestre. Simpson reconnaît la forte probabilité de la naissance répétée de la vie ailleurs dans l'univers. Compte tenu des contraintes considérables associées au passage de la matière inerte à la vie véritablement organisée - transition exigeant la mise en action des propriétés configurationnelles (contingentes) par surcroît de celles de nature immanente (lois) - cette reconnaissance est uniquement fondée sur le nombre astronomique de corps célestes approchant les conditions terrestres.⁵⁵³ Simpson récuse totalement l'idée des exobiologistes et des biochimistes qui stipulent qu'une fois la vie apparue sur d'autres corps célestes celle-ci se déroulerait dans des termes similaires à la nôtre. Contre ce déterminisme cosmique, Simpson oppose sa conception véritablement historique du processus évolutif.⁵⁵⁴ Nul besoin ici d'y revenir si ce n'est pour recontextualiser ses arguments à l'échelle de l'univers. Précisons d'abord que Simpson semble assumer que

⁵⁵⁰ G.G. Simpson, *ibid.*, 83-84, 90, 95-96.

⁵⁵¹ G.G. Simpson, *A New Heaven and a New Earth and a New Man*, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 74. Voir aussi G.G. Simpson, *The Concept of Progress in Organic Evolution*, *Social Research*, 41 (1974), 48.

⁵⁵² Simpson définit un humanoïde de la façon suivante: «A humanoid... is a natural, living organism with intelligence comparable to man's in quantity and quality, hence with the possibility of rational communication with us. Its anatomy and indeed its means of communication are not defined as identical with ours». G.G. Simpson, *The Nonprevalence of Humanoids*, *Science*, 143 (1964), 771.

⁵⁵³ G.G. Simpson, *ibid.*, 772, 774.

⁵⁵⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 773-774.

les processus ou mécanismes de l'évolution seraient les mêmes sur terre qu'ailleurs.⁵⁵⁵ De là, l'argument consiste à soutenir que si l'application de ces mécanismes ne permettait pas une répétition du développement de la vie sur terre, il serait alors hautement improbable de penser que cela puisse être le cas sur d'autres corps célestes:

«In spite of the enormous diversity of life... it represents only a minute fraction of the possible forms of life. The existing species would surely have been different if the start had been different and if any stage of the histories of organisms and their environments had been different... If the causal chain had been different, *Homo sapiens* would not exist... This essential nonrepeatability of evolution on earth obviously has a decisive bearing on the chances that it has been repeated or closely paralleled on any other planet... The chance of duplicating man on any other planet is the same as the chance that the planet and its organisms have had a history identical in all essentials with that of the earth... I therefore think it extremely unlikely that anything enough like us for real communication of thought exists anywhere in our accessible universe».⁵⁵⁶

La question de l'homme: la vision ambiguë

La cohérence de la pensée de Simpson est jusqu'à présent impeccable. Toutefois, celle-ci commence à s'effriter lorsqu'il s'interroge sur le statut de l'homme parmi les animaux. Sans détour aucun, Simpson n'aura de cesse de répéter que l'homme incarne la forme la plus élevée et la plus progressive des formes terrestres, voire de l'univers.⁵⁵⁷ La place de l'homme dans la nature et la signification de celle-ci pour lui-même, poursuit-il, ne sont pas définies par son animalité mais bien par son humanité. L'homme ne représente pas uniquement une autre forme unique d'animal mais bien littéralement un nouveau genre d'animal qui ne trouve aucun équivalent du fait du nouveau type d'évolution institué par l'homme:

«It is still false to conclude that man is *nothing but* the highest animal, or the most progressive product of organic evolution. He is also a fundamentally new sort of animal and one in which, although organic evolution continues on its way, a fundamentally new sort of evolution has also appeared. The basis of this new sort of evolution is a new sort of heredity, the inheritance of learning. This sort

⁵⁵⁵ G.G. Simpson, *ibid.*, 773, 774.

⁵⁵⁶ G.G. Simpson, *ibid.*, 773, 774.

⁵⁵⁷ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 285, 286, 293, 344.

of heredity appears modestly in other mammals and even lower in the animal kingdom, but in man it has incomparably fuller development and it combines with man's other characteristics unique in degree with a result that cannot be considered unique only in degree but must also be considered unique in kind».⁵⁵⁸

C'est ainsi qu'à partir de caractéristiques partagées en commun avec beaucoup d'animaux comme l'intelligence, la socialisation, la souplesse adaptative et l'individualité - quoique développées à des degrés supérieurs - l'évolution humaine parvient à franchir un tout nouveau seuil évolutif dont la nature diffère profondément de la précédente.⁵⁵⁹ C'est sur cette base qu'Albert Vandel croyait reconnaître une conception dualiste de l'évolution chez Simpson.⁵⁶⁰ Cette proposition d'une différence «absolue» (le mot est de Simpson) entre l'homme et les animaux est d'autant plus surprenante qu'elle provient de quelqu'un ayant stipulé que l'acceptation de la réalité d'un phénomène est fonction d'un mécanisme plausible pouvant l'expliquer.⁵⁶¹ En postulant que l'évolution humaine a franchi un nouveau seuil exigeant une compréhension différente des mécanismes évolutifs, Simpson ne se prive-t-il pas d'une base explicative robuste applicable à l'ensemble du règne animal? Faut-il proposer des mécanismes évolutifs exclusifs à la condition humaine? Simpson contraste de la manière suivante l'évolution organique traditionnelle à ce qu'il nomme la «new evolution» particulière à l'homme⁵⁶²:

1) L'évolution organique est fermée à l'hérédité des caractères acquis, car elle oriente de façon adaptative les systèmes génétiques aléatoires indépendamment du milieu; la nouvelle évolution agit directement sur l'hérédité des caractères acquis lors du processus de connaissance maintenu au sein de l'organisation sociale. 2) L'évolution organique est limitée dans son propre déploiement spatial et temporel par la continuité de la filiation génétique et la proximité reproductive; la nouvelle évolution permet la

⁵⁵⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 286.

⁵⁵⁹ G.G. Simpson, *ibid.*, 284.

⁵⁶⁰ A. Vandel, *L'homme et l'évolution*, édition revue et augmentée, Paris, Gallimard, 1958, 13.

⁵⁶¹ G.G. Simpson, *The Problem of Plan and Purpose in Nature*, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 483.

⁵⁶² G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 287-292. Voir aussi G.G. Simpson, *Naturalistic Ethics and the Social Sciences*, *American Psychologist*, 21 (1966), 34.

transmission de l'information (la connaissance) par des réseaux sociaux externes à l'organisme ouverts sur le temps et l'espace. 3) L'évolution organique ne permet pas d'orienter volontairement les changements nés de mutations aléatoires; la nouvelle évolution offre la possibilité d'orienter volontairement ces changements en fonction de véritables choix, car la conscience associée à la condition humaine permet les jugements.

Simpson ne soutient pas que l'homme a la capacité d'orienter l'évolution dans toutes les directions, ni qu'il parviendra nécessairement à obtenir la direction et le rythme évolutif qu'il choisit sans déviation ou fluctuation aucune.⁵⁶³ Qu'il s'agisse d'évolution organique ou de nouvelle évolution, l'homme ne peut travailler qu'avec les changements qui naissent par les mécanismes usuels, d'une part, et transmettre ces changements par les mêmes mécanismes, d'autre part. Dans le cadre de l'évolution organique, par exemple, il ne peut choisir les mutations génétiques, alors que la diffusion des mutations qu'il sélectionne doit tout de même s'effectuer par un processus naturel ou artificiel de reproduction différentielle. Dans le cadre de la nouvelle évolution qui s'inscrit dans un contexte éminemment social, les nouvelles connaissances pouvant orienter l'évolution sont contraintes par le processus normal de leur transmission et de leur acceptation au sein d'un corps social.

Quelle est la nature épistémologique des rapports entre l'évolution organique et la nouvelle évolution? Pour Simpson, la nouvelle évolution est le produit de l'évolution organique quoiqu'elle représente un nouveau genre (*kind*) d'évolution. Cela implique, poursuit-il, que la comparaison entre les deux types d'évolution n'en soit pas une d'équivalence directe, mais bien simplement d'analogie du fait qu'il est illégitime d'assumer que tous les mêmes principes soient à l'oeuvre dans l'une comme dans l'autre: «We may expect to find, and do find, that many general principles of evolution apply analogously to the two, but it is invalid and indeed dangerous to assume that equivalent evolutionary principles operate throughout the two and that principles discovered

⁵⁶³ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 290-291.

regarding one may forthwith be applied to interpretation of the other».⁵⁶⁴ L'attitude réservée de Simpson est explicitement fondée sur l'inégalité de nos connaissances scientifiques à l'endroit, d'une part, de l'évolution organique qui nous est familière et, d'autre part, de la nouvelle évolution qui nous est davantage étrangère. Ainsi, Simpson cherche à éviter la contamination de la compréhension de la dernière par la première dans nos recherches. Cette attitude de Simpson est révélatrice d'une véritable ouverture d'esprit à l'endroit d'une certaine forme de dualisme au coeur du processus évolutif. Albert Vandel ne s'était pas totalement trompé.

Il n'était pas nécessairement illégitime de la part de Simpson de considérer l'idée qu'un nouveau type de processus évolutif était peut-être apparu avec la naissance de l'homme. Après tout, est-il possible de prétendre avec certitude que rien de nouveau ne s'est produit avec l'évolution humaine? Le processus évolutif traditionnel est-il obligatoirement un système clos et statique incapable de générer de nouveaux principes évolutifs? La pensée de Simpson n'aurait pas souffert d'une ouverture d'esprit à l'endroit de cette question complexe. La difficulté pour Simpson provient du fait qu'il ne s'en tient pas là. Le noeud du problème se situe au niveau d'un thème fondamental chez lui, soit la directionnalité ou l'orientation de l'évolution. Certes, Simpson insiste sur le fait que l'évolution biologique ne poursuit aucun but, que l'homme n'est pas le produit d'une planification, et qu'il n'existe aucune orientation soutenue menant à des formes toujours supérieures dont la position de l'homme indiquerait l'apex.⁵⁶⁵ Pourtant, Simpson se refuse à voir en la position de l'homme dans la nature un simple accident sans signification:

«Is his place in nature, then, that of a mere accident, without significance? ...His rise was neither insignificant nor inevitable... The result *is* the most highly endowed organization of matter that has yet appeared on the earth - and we certainly have no good reason to believe there is any higher in the universe. To think that this result is insignificant would be unworthy of that high endowment...».⁵⁶⁶

⁵⁶⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 288-289.

⁵⁶⁵ G.G. Simpson, *ibid.*, 292, 344.

⁵⁶⁶ G.G. Simpson, *ibid.*, 292-293. Voir aussi *ibid.* p. 344.

Cette exaltation de la condition humaine est pour le moins surprenante. Ce passage est annonciateur d'une tension latente au coeur de la pensée de Simpson. Celle-ci se révèle à celui qui avance dans la lecture de *The Meaning of Evolution* (1949). Simpson tente de défendre la position suivante: en opposition à l'évolution organique qui ne présente aucune orientation planifiée, la nouvelle évolution unique à l'homme lui offre le potentiel de diriger son propre processus évolutif afin de poursuivre son évolution vers un état supérieur; en fait, ce potentiel entraîne une responsabilité de la part de l'homme à procéder à l'exécution de ce programme. La difficulté de cette position émane du fait que quoique Simpson reconnaisse qu'il n'existe aucun critère absolu indiquant la bonne direction à suivre, il persiste à laisser entrevoir que le choix d'une certaine orientation serait plus judicieux qu'un autre. S'agit-il là d'un choix arbitraire dont la nature serait toute relative à la condition humaine uniquement?

La position de Simpson oscille apparemment entre des critères relatifs et des critères absolus.⁵⁶⁷ Eu égard aux premiers, les notions de survie, d'harmonie et de croissance de la vie deviennent désirables uniquement si l'homme décide qu'elles le sont. Relativement aux seconds, il est fait mention qu'il est possible pour l'homme de choisir de pousser plus avant (*to rise still further; carry him upward*) sa condition d'animal qui est déjà la plus développée de toutes. Comment est-il possible de pousser plus avant un progrès en l'absence d'un critère de référence? Simpson finira par proposer le critère suivant: «As a first proposition of evolutionary ethics derived from specifically human evolution, it is submitted that promotion of knowledge is essentially good».⁵⁶⁸ Est-ce là un critère relatif ou absolu? Poursuivons notre analyse. Pour Simpson, la recherche de la connaissance du monde qui nous entoure, ainsi que sa diffusion au sein des groupes humains, constitue une base suffisante pour ériger un système d'éthique. Simpson soutient qu'il est indésirable de mettre fin à l'évolution humaine à ce stade-ci, compte

⁵⁶⁷ G.G. Simpson, *ibid.*, 310.

⁵⁶⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 311.

tenu que la société humaine est loin d'être aussi parfaite qu'on le désire: «...further human evolution now is obviously desirable provided, of course, that it is desirable in direction». ⁵⁶⁹ Il est question ici d'améliorer les capacités physiques de l'homme, d'étendre son espérance de vie et surtout d'accroître sa capacité mentale si essentielle pour la quête de la connaissance. ⁵⁷⁰ Pour y parvenir, Simpson conçoit qu'un consensus social sur les valeurs désirables puisse être érigé en système d'éthique guidant la direction de l'évolution sociale (la nouvelle évolution). Ainsi, le consensus social doit mettre à profit la connaissance des mécanismes de l'évolution organique (la génétique) - l'homme y étant ultimement ancré - afin de mettre en branle le processus évolutif dans une direction désirée, l'eugénisme étant le moyen ultime pour y parvenir. ⁵⁷¹ Ici, la pensée de Simpson semble effectivement cohérente puisque strictement fondée sur un système de valeurs interne à la condition humaine. Dans ce contexte, l'intelligence est l'instrument essentiel afin de parvenir à orienter l'évolution humaine dans une certaine direction.

Simpson est formel lorsqu'il affirme qu'aucun enseignement ne peut être tiré des présumées valeurs éternelles et absolues fournies par l'évolution en général; le faire serait substituer à la révélation divine celle de l'évolution organique. ⁵⁷² La question des valeurs et des jugements qui s'y rapportent - de l'éthique - est unique à l'homme et apparaît avec la nouvelle évolution, même si elle émane ultimement de l'évolution organique. ⁵⁷³ Cette question est donc entièrement relative à cette nouvelle condition. Cette éthique ne peut être fondée que sur la nature propre à l'homme, sur sa position évolutive et sa signification. Celle-ci n'émane pas à proprement parler de l'évolution

⁵⁶⁹ G.G. Simpson, *ibid.*, 329.

⁵⁷⁰ G.G. Simpson, *ibid.*, 329-336; G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, *Science*, 131 (1960), 973-974; G.G. Simpson, *Comments on Genetic Evolution*, *Daedalus*, 90 (1961), 468-470.

⁵⁷¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 333-335; G.G. Simpson, *The World into Which Darwin Led Us*, 974; G.G. Simpson, *Man's Evolutionary Future*, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 284.

⁵⁷² G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 307-308, 310.

⁵⁷³ G.G. Simpson, *Naturalistic Ethics and the Social Sciences*, *American Psychologist*, 21 (1966), 29.

humaine, car sa nature non absolue nécessite qu'elle soit le résultat d'un choix rationnel et responsable fait par l'homme en fonction de la connaissance qu'il a de lui-même et de la vie. Quelle est donc cette notion de responsabilité si souvent invoquée par Simpson? Il écrit:

«Capacity for knowledge involves responsibility for finding out the truth... The possibility of choice brings an ethical responsibility for selection of what is right. The sense of values implies means and responsibility for decision as to what is right. Purpose confers the power and, again, the responsibility for translating choice and value into right action».⁵⁷⁴

Quel est le fondement de ces notions de justesse et de vérité? L'idée d'une orientation évolutive reposant sur un critère absolu extra-humain ne semble pas complètement évacuée de la pensée de Simpson. En effet, le choix d'une orientation évolutive en fonction de critères relatifs à la condition humaine uniquement peut-il réellement être qualifié de progressif ou menant à une ascension? Simpson écrit: «Now we cannot predict for sure whether the future course of human evolution will be upward or downward. We have, however, established the fact that it *can* be upward... It is our responsibility and that of our descendants to ensure that the future of the species is progressive and not retrogressive».⁵⁷⁵ Simpson semble puiser implicitement un critère de référence absolu à même l'histoire de la vie sur terre. John C. Greene a parfaitement compris cette situation lorsqu'il écrit:

«Thus, despite his declared intention to ground ethics solely on human evolution, Simpson... is driven to base it on the total evolutionary process... The paradoxes in this view of things are staggering. Man is an accidental product of a planless, purposeless process, yet he is "highly endowed" and morally obligated to "rise still farther" in a world that supplies no criterion of "higher" or "lower" nor any impetus toward progress in any particular direction... But if human evolution - the "new evolution" - is really as different from organic evolution as Simpson maintains... then what is the relevance of evolutionary biology to the question of human duty and destiny?».⁵⁷⁶

⁵⁷⁴ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 309.

⁵⁷⁵ G.G. Simpson, *ibid.*, 336. Voir aussi G.G. Simpson, *This View of Life*, 285.

⁵⁷⁶ J.C. Greene, *Science, Ideology, and World View*, Berkeley, University of California Press, 1981, 174, 176.

Il est maintenant assez clair que la conception générale de Simpson présente des incohérences non négligeables. L'impressionnante intégrité et rigueur argumentative concernant les mécanismes évolutifs, l'interprétation de l'arbre de la vie en général, les décisions méthodologiques et les choix épistémologiques afférents ne se sont pas transposées à la question de l'homme. Serait-il exagéré d'affirmer que la vision de Simpson se brise sur la question de l'homme? Des problèmes sérieux surviennent au coeur de la vision de Simpson lorsque ce dernier entretient, non sans confusion, un double discours sur une humanité qui, tantôt serait libre de choisir l'orientation de son évolution, tantôt serait encouragée à poursuivre vers des sommets toujours plus élevés. Si le premier discours puise à même la liberté humaine nouvellement acquise et trouve sa gestion dans une éthique volontariste, le second discours est implicitement fondé sur les enseignements tant niés de l'histoire de la vie. Il y a là une tension mal assumée entre, d'une part, la rupture que la naissance de l'homme est censée avoir instituée avec le reste de la vie et, d'autre part, la continuité d'une évolution progressive qui traverse l'histoire de la vie, atteint de nouveaux sommets avec l'homme et peut potentiellement se poursuivre avec ce dernier. Cette tension a des implications variables pour l'intégrité de la pensée de Simpson.

Que Simpson institue un dualisme entre les processus de l'évolution organique et ceux de la nouvelle évolution (l'évolution sociale humaine) ne pose pas un tort irréparable à sa vision, comme nous l'avons déjà mentionné. En effet, est-il possible d'affirmer que le processus évolutif traditionnel - l'évolution organique - est obligatoirement un système clos et statique incapable de générer de nouveaux principes évolutifs, comme par un effet d'émergence? À la rigueur, ce dualisme est plausible à défaut d'être parfaitement évident. Dans cette vision des choses, les références de Simpson à une évolution humaine toujours plus progressive peuvent être perçues comme de simples abus langagiers.

Par contre, l'intégrité de la vision générale de Simpson se trouve plus sérieusement éprouvée si celui-ci opte pour le discours d'une évolution humaine progressive se positionnant dans la foulée de l'histoire de la vie. En effet, cela institue un dualisme profond d'une nature toute différente puisque la conception des mécanismes évolutifs et l'interprétation de l'arbre de la vie prônées par Simpson sont incapables de rendre compte d'une lignée humaine progressive héritière d'une tendance soutenue de la vie. C'est la thèse de Greene lorsqu'il écrit:

«...Simpson is caught in the perennial dilemma of the biologist who, as a human being, seeks to impart meaning to the evolutionary process by regarding it as a progress toward higher things but who, as a scientist trained in the cult of objectivity, finds it impossible to define progress scientifically without reducing it to mere survival or potentiality for survival».⁵⁷⁷

En clair, la conception néo-darwinienne de Simpson le prive d'arguments pouvant expliquer un progrès suffisamment soutenu permettant d'expliquer la naissance de ce qu'il considère comme la forme d'organisation de matière et d'énergie la plus élevée à avoir jamais existé, soit l'homme.⁵⁷⁸ Pourtant, est-il possible de voir naître une forme aussi élevée sans imaginer qu'elle soit le produit d'une longue élaboration progressive? Pour Simpson, l'admettre serait reconnaître du progrès dans l'histoire de la vie, le refuser consisterait à condamner la supériorité de l'homme à apparaître *de novo*, comme sortie de nulle part. Ce type de dualisme instaure littéralement une impossibilité explicative entre la question de l'homme et les autres considérations de la biologie de l'évolution. Dans cette vision des choses, les références de Simpson à une humanité libre de choisir volontairement l'orientation de sa propre évolution peuvent être comprises comme une liberté de pouvoir comprendre la tendance de la vie, avec les risques d'erreurs d'interprétation que cela comporte et qui sont inhérentes à la démarche scientifique.

⁵⁷⁷ J.C. Greene, *ibid.*, 1981, 172.

⁵⁷⁸ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 344.

Nous qualifierons cette conception possible de la pensée de Simpson de *thèse faible*, à mettre en opposition avec une autre thèse que nous expliciterons. Cette thèse est jugée faible du fait qu'elle ne met pas fondamentalement en péril la robuste armature empirique, théorique, méthodologique et épistémologique proposée par Simpson afin de comprendre le processus évolutif, à l'exception de l'homme. En d'autres termes, les inconsistances potentielles de Simpson au sujet de l'homme n'entament pas la cohérence de sa vision générale de l'évolution biologique. C'est d'ailleurs à ce titre que Simpson est aujourd'hui inclus parmi les pères fondateurs de la théorie synthétique de l'évolution. Si la conception de l'homme chez Simpson pose problème à sa position sur la théorie synthétique de l'évolution, il suffit de l'exclure afin de comprendre la pensée de Simpson. C'est ainsi que la thèse faible stipule que les considérations épistémologico-théoriques de Simpson ont, par leur valeur, préséance sur celles concernant l'homme. Cela est d'autant plus vrai que Simpson a consacré l'essentiel de son oeuvre aux premières plutôt qu'aux dernières. C'est ainsi que la thèse faible permet de sauver l'essentiel de la pensée de Simpson en stipulant que la question de l'homme n'est pas parvenue à contaminer l'intégrité et la cohérence du reste de l'oeuvre, faute de n'avoir pu s'infiltrer en son coeur.

Toutefois, il n'est pas du tout certain que la thèse faible constitue le fin mot de la position de Simpson. Certains éléments épars de sa pensée laissent entrevoir la subsistance d'une conception de l'évolution biologique autre que le néo-darwinisme qu'il soutient, comme une véritable vision refoulée. L'implication d'une telle possibilité est qu'elle met directement en péril l'intégrité de l'armature épistémologico-théorique si savamment élaborée par Simpson. La position de Simpson sur l'homme n'est peut-être pas, après tout, un simple avatar de sa démarche plus générale. Dans l'éventualité où cela se confirmerait, même partiellement, il faudrait désormais parler d'une *thèse forte*.

La question de l'homme: la vision refoulée

Nous avons déjà vu que Simpson récuse l'idée d'une histoire de la vie organisée autour de la notion de progrès ou d'orientation soutenue. Comment pourrait-il en être autrement à la lumière de son interprétation rigoureuse de la théorie synthétique de l'évolution qui stipule que le seul processus évolutif pouvant orienter l'évolution biologique est celui de l'adaptation? À la lumière de ce processus, les lignées évolutives peuvent progresser, stagner ou régresser selon les opportunités offertes. Le seul progrès formellement reconnu par Simpson est celui associé à des circonstances particulières que connaissent certaines lignées évolutives, et dont l'effet ne perdure que le temps nécessaire à une population pour parvenir à une adaptation optimale. Il ne s'agit pas là d'un phénomène généralisé puisque simplement associé au sort individuel des lignées évolutives. Le fondement d'une épistémologie historique repose sur cette conceptualisation d'une histoire de la vie uniquement constituée par la somme de ses lignées évolutives individuelles. En ce sens, la notion d'une tendance évolutive soutenue cumulant les développements de longue date devient une impossibilité, voire constitue un impensé de cette épistémologie.

Or, réduire l'histoire de la vie à ses composantes individuelles suffit-il à réfuter totalement certaines preuves empiriques à l'effet qu'elle puisse être traversée par une ou plusieurs tendances évolutives lourdes? L'idée que le tableau général de l'histoire de la vie soit celui d'autant de lignées évolutives individuelles est-elle nécessairement en contradiction totale avec la notion d'un certain effet cumulatif au cours des âges géologiques? Simpson semble continuellement confondre ces deux niveaux possibles de la réalité évolutive; il croit disposer du dernier en le ramenant au premier. Cette attitude semble émaner d'une application très stricte de la théorie synthétique de l'évolution à l'histoire de la vie. C'est ainsi que Simpson semble vouloir nier l'idée d'un effet cumulatif dans le temps en refusant la complexité croissante des embranchements. Nous avons vu que Simpson soutient que l'apparition des embranchements dans les temps

géologiques n'est aucunement fonction d'un ordre croissant de complexité.⁵⁷⁹ L'arbre de la vie est conçue comme une série de silos parallèles; les embranchements constituent autant d'évolutions indépendantes issues de la période nébuleuse du précambrien. Par cet arrangement, aucune transmission de la complexité n'est possible entre les embranchements par la voie généalogique.

La confusion entre la notion de lignées évolutives individuelles et la notion d'effet évolutif cumulatif dans l'oeuvre de Simpson se répercute jusqu'au coeur de son armature épistémologico-théorique. Par exemple, comment Simpson parvient-il à justifier que l'homme incarne la forme la plus élevée entre toutes, sans pour autant assumer qu'elle est le produit d'une longue élaboration à laquelle de nombreuses formes diverses ont participé par le passé, directement ou indirectement? D'ailleurs, la négation absolue du concept de cumul évolutif condamnerait toute l'histoire de la vie depuis ses débuts à des avancées négligeables, chacune des lignées évolutives étant contrainte à découvrir individuellement certains développements. Dans ces circonstances, plusieurs types d'organisation biologique n'auraient jamais pu voir le jour, soit par faute de temps car l'extinction guette ultimement toutes les lignées évolutives, soit par faute de possibilité étant donné que l'innovation repose souvent sur des développements antérieurs.

C'est sans doute pour cela que Simpson ne peut aller jusqu'à nier que les classes au sein de chacun des embranchements apparaissent souvent selon une séquence temporelle liée à la complexité des formes, comme le démontre la séquence des poissons, des batraciens, des reptiles et des oiseaux/mammifères parmi les vertébrés.⁵⁸⁰ Non seulement cette séquence correspond à l'ordre croissant de la complexité dans le temps, mais Simpson reconnaît également qu'elle correspond à l'ordre de la dérivation généalogique des classes les unes des autres. Afin de peut-être contourner les implications évolutives pouvant découler de ce constat, nous avons vu que Simpson

⁵⁷⁹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 29-31.

⁵⁸⁰ G.G. Simpson, *ibid.*, 31, 39, 44-45; G.G. Simpson, *Life of the Past*, New Haven, Yale University Press, 1953, 116-117.

insiste sur le fait que la signification de cette séquence évolutive est peu importante. Nous ne reviendrons pas sur son argumentation qui consiste à promouvoir l'idée que l'intelligence supérieure des mammifères ne constitue pas un héritage développé à partir des formes reptiliennes ancestrales, mais bien une redécouverte de cette innovation par des voies indépendantes et distinctes chez autant de lignées mammifères, dont celle de l'homme.⁵⁸¹ C'est à cette jonction précise dans la pensée de Simpson qu'un glissement s'opère entre, d'une part, le thème de la succession et de la complexification des formes dans le temps et, d'autre part, la notion d'une histoire de la vie définie par autant de lignées évolutives indépendantes. C'est ici aussi que l'épistémologie historique et le néodarwinisme de Simpson se heurtent à la notion de cumul des innovations au cours des temps géologiques. Simpson ne peut complètement supprimer cette notion de sa pensée à moins, bien sûr, de nier la réalité empirique de l'arbre de la vie, ce qu'il se refuse à faire totalement.

La preuve en est qu'après les précautions d'usage sur le progrès qui ne constitue pas la caractéristique essentielle du processus évolutif, Simpson procède à l'énumération des diverses formes de progrès, dont voici les principales⁵⁸²: 1) la tendance réellement universelle de la vie à s'étendre et à remplir l'ensemble des zones habitables; 2) la tendance de certains groupes taxinomiques à dominer durant des périodes plus ou moins longues par leur abondance et leur diversité; la domination successive des batraciens, des reptiles et des mammifères en est un exemple; 3) l'invasion de nouvelles zones adaptatives comme les continents et les niches aériennes par certains groupes taxinomiques; 4) la capacité à exploiter plus efficacement les ressources par la voie de la spécialisation; 5) le contrôle de l'environnement, faculté presque exclusive à l'homme; 6) la complexification des formes dans le temps; 7) la croissance de l'énergie générale permettant de soutenir des processus vitaux ou métaboliques à des niveaux supérieurs;

⁵⁸¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 78-80.

⁵⁸² G.G. Simpson, *ibid.*, 243-261.

8) l'investissement parental dans la croissance des jeunes individus; 9) la croissance de la conscience et de la perception du milieu et la capacité d'y répondre.

Au-delà de la rhétorique néo-darwinienne de Simpson, il nous faut reconnaître que les manifestations du progrès qu'il définit lui-même s'étendent à une portion non négligeable de l'arbre de la vie. De plus, cette masse critique de lignées évolutives présentant une ou plusieurs formes de progrès permet de concevoir aisément le processus d'accumulation des innovations dans le temps nécessaire pour concevoir la naissance d'un type supérieur comme l'homme. C'est ce que Simpson reconnaît implicitement lorsqu'il écrit:

«More general and objective criteria of progress are available and corresponding sorts of progress exist in the history of life. These, too, fail to designate man's ancestry as a central line, and indeed fail to reveal any one such line. A majority of them do, however, show that man is among the highest products of evolution and a balance of them warrants the conclusion that man is, on the whole but not in every single respect, the pinnacle so far of evolutionary progress».⁵⁸³

Autrement dit, puisque l'homme se classe particulièrement bien dans la quasi-totalité des catégories progressives que Simpson énumère, il est pleinement justifié de lui attribuer le titre de forme la plus progressive.⁵⁸⁴ Sur cette base, il semble possible d'ériger une *thèse forte* raisonnable selon laquelle l'homme n'est pas, selon Simpson, seulement le produit d'un cumul évolutif puisant ses racines progressives profondément dans l'histoire de la vie, mais également selon laquelle la tendance évolutive lourde lui ayant donné naissance peut se poursuivre sous son contrôle. Nous avons déjà vu que Simpson prônait une meilleure compréhension des mécanismes évolutifs par l'homme afin, disait-il, d'opter pour une orientation évolutive à laquelle il doit librement consentir. Pourtant, Simpson ne semble pas limiter l'orientation de l'évolution à sa propre condition:

⁵⁸³ G.G. Simpson, *ibid.*, 262.

⁵⁸⁴ G.G. Simpson, *ibid.*, 284-285.

«Evolution is the process by which plants and animals change. Knowledge of this process is the most effective and practical way to speed up changes and to guide them into channels useful and profitable to man... Control over the world of life in which we live and of which we are a part is essential to fulfillment of our self-determined destiny».⁵⁸⁵

Simpson entend-t-il par là mettre les capacités de l'homme uniquement au service de ses intérêts propres? Cette idée implique une sorte d'«instrumentalisation» de la vie par l'homme, cette dernière s'offrant à lui pour la poursuite de ses objectifs personnels. Mais en quoi l'arbre de la vie peut-il être utile pour orienter l'évolution de l'homme dans une direction qui ne sert que ses propres intérêts? Certes, Simpson a déjà déclaré que l'arbre de la vie permettait une connaissance plus complète des mécanismes et processus évolutifs, d'où son refus de laisser aux généticiens l'exclusivité de cette compréhension. C'est là d'ailleurs sa contribution principale à la théorie synthétique de l'évolution. Mais une fois cette connaissance extraite de l'arbre de la vie, l'utilité de cet arbre ne devrait-elle pas prendre fin alors que la connaissance qui en dérive doit trouver une application exclusive à l'orientation évolutive de l'homme? La notion d'une histoire de la vie «instrumentalisée» par l'homme ne semble pas correspondre à la pensée de Simpson. La voie d'une histoire de la vie entraînée vers des niveaux plus élevés à la suite de l'homme - par les moyens de ce dernier - semble plus juste. Simpson écrit:

«The being and the becoming of the universe, its rules and its history, will always limit and condition what can occur. Man, for the first time ever, has conscious knowledge of many of the rules and much of the history. He can use that knowledge to modify and guide his own destiny and the destinies of other organisms. How he will in fact use that awesome power is hidden in the darkness of the future».⁵⁸⁶

Que l'homme se fixe à lui-même une destinée fondée sur des choix volontaires qui lui soient propres ne pose aucun problème. Mais que l'homme puisse même penser

⁵⁸⁵ G.G. Simpson, *Life of the Past*, New Haven, Yale University Press, 1953, 153.

⁵⁸⁶ G.G. Simpson et W.S. Beck, *Life: An Introduction to Biology*, 2e édition, New York, Harcourt, Brace & World, 1965, 814. Simpson utilisera exactement les mêmes mots plusieurs années auparavant dans G.G. Simpson, C.S. Pittendrigh et L.H. Tiffany, *Life: An Introduction to Biology*, New York, Harcourt, Brace & World, 1957, 798.

transposer ses choix aux autres formes de vie ruine complètement la vision officielle ou explicitée de Simpson qui stipule qu'il n'existe aucun critère absolu pour fonder ces choix, aucun message à tirer d'un processus évolutif supposément sans but. En effet, en quoi les choix arbitraires associés à la condition humaine permettraient-ils à l'histoire de la vie de réaliser sa destinée? Les propos de Simpson laissent entrevoir une sorte de course à relais où l'histoire de la vie est parvenue, par des moyens plus ou moins détournés, à donner naissance à une forme de vie suffisamment intelligente ayant désormais le potentiel d'orienter plus efficacement que par le passé le processus évolutif, à l'intérieur des limites de la connaissance de l'homme et surtout des contraintes inhérentes à l'organisation de l'univers. À partir d'une histoire de la vie peinant à trouver sa voie par tâtonnement, l'homme est devenu l'héritier d'une méthode plus directe. Est-ce là la responsabilité qui incombe à l'homme et dont Simpson fait grand cas tout au long de son oeuvre? L'homme a-t-il le potentiel - le devoir dirait peut-être Simpson - de déclencher les énormes possibilités évolutives en puissance au coeur du cosmos et que l'évolution organique terrestre a péniblement mises en acte au cours des âges géologiques?

Il est intéressant de noter que la conception de Simpson au sujet de l'univers dissimule une hiérarchie implicite de la complexité dans le temps, indiquant l'orientation cosmique des choses. En effet, Simpson laisse entrevoir une structure tripartite de la matière par l'emboîtement des organisations allant de la matière inerte à l'homme⁵⁸⁷: 1) La matière inerte est régie par des lois et des principes invariables, partout identiques et de tout temps; 2) La vie ne s'est pas élaborée sur une base matérielle ou mécanique autre que celle-là, sa spécificité étant à mettre simplement au compte de propriétés uniques d'organisations contingentes qui verront le jour lors du déploiement de l'arbre de la vie dans les temps géologiques; 3) L'homme est apparu en prolongement de cette opération matérielle de l'évolution organique quoiqu'il soit également caractérisé par des propriétés uniques dont l'organisation et l'activité sont essentiellement différentes de celles qui lui

⁵⁸⁷ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 291-292.

ont donné naissance, notamment par l'introduction d'un but ou d'une planification qui jusqu'à présent faisait défaut dans l'histoire de la vie comme dans celle du cosmos.

La nature non statique de cette organisation tripartite dans l'esprit de Simpson tend à se confirmer par une directionalité évolutive soutenue vers davantage d'intelligence chez un segment non négligeable de l'arbre de la vie. En effet, la croissance de la conscience et de la perception du milieu - en concomitance avec l'amélioration du système nerveux central et de ses sens afférents - serait particulièrement importante et répandue dans l'histoire de la vie par suite de sa grande valeur adaptative.⁵⁸⁸ Le moteur principal d'une telle tendance évolutive serait donc de nature adaptative; il existe toute une sphère de la vie pour laquelle toujours plus d'intelligence offre un avantage stratégique à l'endroit du milieu. Il est maintenant plus facile de comprendre les propos de Simpson lorsqu'il écrit au sujet de l'homme que: «He is, so far, the culmination of the whole incredibly long and complex evolutionary process».⁵⁸⁹ Loin d'être simplement le produit d'une évolution unique, les caractéristiques propres de l'homme comme le langage articulé, la fabrication d'outils et un cerveau très développé sont toutes dérivées de formes plus ou moins développées présentes chez de nombreux animaux.⁵⁹⁰ Nous sommes ici loin de la notion souvent soutenue par Simpson d'avantages adaptatifs uniquement associés à des lignées évolutives distinctes, comme stipulée par l'épistémologie historique. En fait, la tendance évolutive vers davantage d'intelligence est tellement dominante au sein de ce segment de l'histoire de la vie que Simpson se refuse même à nier la possibilité théorique d'une autre apparition d'une forme similaire à l'homme. Il écrit:

«If man were wiped out, it is extremely improbable that anything very similar to him would ever again evolve although I cannot see that even this is altogether

⁵⁸⁸ G.G. Simpson, *ibid.*, 343; G.G. Simpson, *Life of the Past*, 154; G.G. Simpson, *The History of Life*, in *This View of Life*, New York, Harcourt, Brace & World, 1964, 169.

⁵⁸⁹ G.G. Simpson et W.S. Beck, *Life: An Introduction to Biology*, 2e édition, 814. Simpson utilisera exactement les mêmes mots dans G.G. Simpson, C.S. Pittendrigh et L.H. Tiffany, *Life: An Introduction to Biology*, 798.

⁵⁹⁰ G.G. Simpson, C.S. Pittendrigh et L.H. Tiffany, *Life: An Introduction to Biology*, 794; G.G. Simpson, *The Biological Nature of Man*, *Science*, 152 (1966), 476-478.

impossible. The exact ancestral forms are gone. The whole intricate sequence of biological and physical conditions that gave rise to man certainly will not be repeated with very close approximation. Yet it remains true that manlike intelligence and individual adaptability have high selective value in evolution and that other animals have a conceivable basis for similar development. One, at least, of its most ancient and fundamental requisites is actually quite common among the mammals, even outside of the primates: use of the forefeet as hands for manipulation, with close hand-eye coordination...».⁵⁹¹

Si aucune autre forme animale pouvant rivaliser avec l'intelligence de l'homme n'est plus appelée à voir le jour, cela tient davantage au fait que l'homme défend pleinement la zone adaptative actuelle qu'il domine plus qu'à l'incapacité de l'histoire de la vie à en générer une autre.⁵⁹² L'existence de l'homme constitue un facteur déterminant à la fois dans la limitation des possibilités évolutives futures et dans l'orientation de ces mêmes possibilités. C'est ainsi que l'avantage stratégique d'une intelligence toujours plus développée a ouvert la voie à une tendance évolutive durable dans les âges géologiques. Cependant, cette tendance évolutive a elle-même scellé son propre sort en permettant la naissance de l'homme. L'homme désire-t-il porter le fardeau d'y mettre fin? Certes, il n'est pas question de soutenir que l'ensemble du processus évolutif sur terre s'en trouverait immobilisé. Les relations entre l'environnement et l'ensemble de l'arbre de la vie sont beaucoup trop dynamiques pour que cela soit possible.⁵⁹³ Mais il en est tout autrement du segment de l'arbre de la vie caractérisé par l'accroissement de l'intelligence.

La notion de responsabilité chez Simpson prend ici un nouveau sens. L'homme n'a pas uniquement la responsabilité de choisir l'orientation évolutive qu'il souhaite, comme Simpson le laisse souvent entendre. Cette responsabilité s'étend également à la poursuite de la tendance dont l'homme est à la fois l'héritier et le géôlier, dans l'éventualité où il refuserait d'user de ses capacités intellectuelles (scientifiques) pour y parvenir. L'insistance avec laquelle Simpson décrit la stagnation actuelle et la

⁵⁹¹ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 327.

⁵⁹² G.G. Simpson, *ibid.*, 327-328.

⁵⁹³ G.G. Simpson, *ibid.*, 325-326.

dégénérescence potentielle des capacités mentales humaines est maintenant compréhensible. Le passé n'étant pas garant de l'avenir, l'homme ne peut compter sur la tendance évolutive passée pour assurer la continuité de sa croissance cérébrale puisque la vie en civilisation - offrant de meilleures conditions de survie à tous - dévie l'action de la sélection naturelle vers d'autres directions. L'homme doit donc mettre à contribution sa connaissance des mécanismes de l'évolution s'il veut s'assurer d'un futur évolutif progressif.⁵⁹⁴ C'est ainsi que Simpson extrapole le progrès futur de la lignée humaine en le calquant simplement sur la tendance évolutive du passé, cette dernière constituant le véritable étalon permettant de juger de la valeur progressive ou régressive de l'évolution humaine future. La notion d'une véritable liberté nécessaire afin de choisir la meilleure orientation évolutive pour l'homme est évacuée, le choix étant déjà dicté par la tendance du passé. En ce sens, l'homme est un simple relais potentiel d'une tendance évolutive déjà ancienne. Ceci dit, l'homme est aussi un nouveau moyen potentiellement plus rapide et direct de pousser plus avant cette tendance évolutive, s'il décide d'assumer sa pleine responsabilité. Simpson lui offre-t-il seulement le choix de refuser?

Il existe donc un pan entier de l'oeuvre de Simpson dévolu à la reconnaissance implicite d'une directionalité évolutive forte. Or, pouvait-il vraiment faire autrement, après avoir lui-même reconnu que les données empiriques de la paléontologie comportaient un biais systématique en faveur d'une évolution verticale ou anagénétique? Il vaut la peine de citer à nouveau ce passage significatif:

«Aside from isolated discoveries that contribute less directly to the study of evolution, nine-tenths of the pertinent data of paleontology fall into patterns of the phyletic mode. It has naturally resulted that paleontologists have overemphasized this mode and have overgeneralized on the basis of it, just as most experimentalists have overemphasized and overgeneralized from the speciation mode. Nevertheless, the phyletic mode is one of very wide occurrence, consequently of major importance, and the abundance of paleontological data makes it one of the best known».⁵⁹⁵

⁵⁹⁴ G.G. Simpson, *This View of Life*, 272, 274-277, 284-285; G.G. Simpson, *The Future Evolution of Man*, in *Biology and Man*, New York, Harcourt, Brace & World, 1969, 120-121.

⁵⁹⁵ G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, 203.

Si Simpson, le paléontologiste, est l'otage d'un biais empirique, il semble l'être de plein gré puisqu'il s'empresse de renchérir sur l'importance de l'évolution verticale pour rendre compte des innovations évolutives majeures dans l'histoire de la vie.

Conclusion

La tension majeure qui traverse toute l'oeuvre de Simpson soulève des difficultés importantes pour le lecteur. Il existe deux lectures possibles et conflictuelles de Simpson. L'une fait référence à un processus évolutif largement opportuniste, l'autre à une tendance évolutive soutenue vers davantage d'intelligence. Voilà pourquoi les écrits de Simpson sont souvent sujets à une double lecture. Par exemple:

«Man *did* originate after a tremendously long sequence of events in which both chance and orientation played a part. Not all the chance favored his appearance, *none* might have, but enough did. Not all the orientation was in his direction, it did not lead unerringly human-ward, but some of it came this way».⁵⁹⁶

Une fois la tension démasquée dans la pensée de Simpson, son lecteur ne peut plus ne pas remarquer que son oeuvre abonde en ce genre de déclarations ambiguës. Simpson a suffisamment élaboré les deux visions conflictuelles de l'évolution pour rendre impossible l'évacuation de l'une au profit de l'autre. La question se doit d'être posée autrement. La cohabitation de ces deux visions est-elle possible sans qu'elles se contredisent l'une l'autre au point de causer l'effondrement de la pensée de Simpson? Comme stipulée par notre thèse forte, cette cohabitation nous semble extrêmement problématique. Il ne s'agit pas de savoir si une synthèse quelconque est théoriquement possible - cette conception extérieure des choses ne nous concerne pas ici - mais plutôt de s'interroger sur la compatibilité de ces deux visions dans l'argumentaire de Simpson, telles que comprises par lui. Insistons sur les deux oppositions fondamentales de cette pensée.

⁵⁹⁶ G.G. Simpson, *The Meaning of Evolution*, 292-293.

La première opposition se situe sur le plan de l'interprétation du processus vital. D'une part, Simpson soutient que le processus évolutif est opportuniste puisque fondé sur le succès ou l'échec de lignées évolutives individuelles qui face à un milieu donné dans un temps précis peuvent progresser, stagner ou régresser. C'est là une interprétation stricte de l'action des mécanismes néo-darwiniens, ultimement fondée sur la seule survie des plus aptes et appliquée à l'histoire de la vie. Simpson articule très explicitement une épistémologie historique et une vision ontologique pouvant rendre compte d'un arbre de la vie uniquement constitué de parties individuelles assujetties à des expériences adaptatives uniques. Il ira très loin dans cette voie jusqu'à nier tout effet cumulatif dans la croissance du cerveau lors du passage des reptiles aux mammifères, des mammifères aux primates, et des primates à l'homme. Il s'agirait là d'autant de redécouvertes indépendantes, insiste-t-il.

D'autre part, Simpson soutient que le développement d'un système nerveux central de plus en plus efficace a permis à tout un segment de l'arbre de la vie de produire des réponses adaptatives de plus en plus raffinées à l'endroit du milieu ambiant. L'homme est le produit d'une longue série de branches évolutives qui ont exploité l'avantage adaptatif associé à la croissance cérébrale. L'aboutissement de ce processus évolutif n'est pas l'homme en particulier mais plus généralement une forme intelligente quelconque. Les principales caractéristiques définissant l'homme sont le fruit d'une longue élaboration de traits apparaissant sous des formes plus ou moins développées chez beaucoup de groupes taxinomiques.

L'application stricte que Simpson fait des mécanismes néo-darwiniens et de l'épistémologie historique l'accompagnant sont incapables de rendre compte de cette tendance évolutive soutenue vers davantage d'intelligence. Pour y parvenir, il aurait été nécessaire à Simpson d'assouplir ou d'affaiblir son armature épistémologico-théorique, ce qu'il se refuse à faire. En conséquence, les deux visions de l'évolution avancées par Simpson se ruinent l'une l'autre. Le prix élevé que Simpson a dû payer pour l'intégrité et la rigueur de son armature épistémologico-théorique est la privation de fondements

explicatifs pour la naissance d'une forme supérieure comme l'homme. Peut-être Simpson tentait-il de ruiner les théories orthogénétiques à n'importe quel prix?

Cela est d'autant plus ironique que les charges répétées de Simpson à l'endroit de l'orthogénèse ne l'empêcheront pas de réintroduire, par une autre voie, la notion d'un cosmos caractérisé par une directionnalité dominante. C'est dans ce contexte qu'il faut introduire la deuxième opposition fondamentale dans la pensée de Simpson, celle concernant l'implication métaphysique de l'évolution. D'une part, Simpson soutient que le néo-darwinisme matérialiste débouche sur une métaphysique où régne l'absence de signification pour l'homme dans le cosmos. La survie des formes vivantes est toute relative puisqu'elle ne tient qu'à une meilleure adaptation en fonction d'un moment et d'un milieu donné. Il faut donc laisser au finalisme vitaliste le soin de reconnaître un but cosmique au processus vital. D'autre part, Simpson est également en faveur d'une métaphysique où l'homme serait à la fois l'héritier d'une tendance évolutive ancienne et le seul médium par lequel celle-ci puisse se poursuivre dans le futur. C'est le passage d'une évolution organique dont la directionnalité est tâtonnante à une nouvelle évolution potentiellement plus directe et plus rapide. Non seulement l'homme a-t-il la responsabilité d'accomplir sa destinée, mais il a également les moyens d'entraîner toute l'histoire de la vie vers une destinée qui lui est propre, les destinées de l'homme et de l'histoire de la vie étant désormais liées de façon indissociable. Nul besoin ici d'insister longuement sur le fait que ces deux métaphysiques sont foncièrement irréductibles l'une à l'autre.

Sur le plan épistémologique, la position de Simpson est particulièrement intéressante lorsque comparée aux autres auteurs analysés dans ce travail. Alors que Huxley, Dobzhansky et Rensch font sans détour la promotion d'une directionnalité évolutive, indépendamment des problèmes évidents d'interprétation que cela posent à l'endroit des mécanismes néo-darwiniens, Mayr, nous le verrons, opte pour une conception de l'histoire de la vie remarquablement conforme aux prescriptions découlant de ces mêmes mécanismes. Nous sommes en présence ici de deux visions

pleinement assumées. Le problème de Simpson est qu'il se trouve à la jonction de ces deux cadres épistémologico-métaphysiques. Or, il ne semble y avoir de position intermédiaire qui soit intellectuellement viable entre ces deux visions incommensurables.

Chapitre 5: Ernst Mayr: La méthode darwinienne

Introduction

La contribution de Ernst Mayr (1904-2005) à l'érection du néo-darwinisme tient essentiellement à son apport conceptuel à l'endroit des entités taxinomiques inférieures (l'individu, le dème, la sous-espèce, l'espèce). Dans *Systematics and the Origin of Species* (1942), Mayr tente de combler le vide explicatif entre, d'une part, les processus génétiques du changement au sein d'une même population proposés par les généticiens des populations et, d'autre part, la division des populations en une multitude d'entités évolutives de tous les niveaux taxinomiques répertoriées dans l'échelle des êtres des zoologistes et dans l'arbre de la vie des paléontologistes. C'est à cette fin que Mayr propose une «nouvelle systématique» introduisant des concepts tels que la définition biologique de l'espèce, l'espèce polytypique, le processus allopatrique de la spéciation, la pensée populationnelle, etc.

Contrairement aux autres pères fondateurs du néo-darwinisme présentés dans ce travail, Mayr parvient à élaborer une vision générale de l'évolution beaucoup plus cohérente par rapport aux prescriptions théoriques découlant des mécanismes évolutifs néo-darwiniens. Quoique Mayr n'échappe pas entièrement aux difficultés explicatives concernant la progression des formes de vie au cours des âges géologiques - en effet, il ne nie aucunement la notion de progrès évolutif - il n'empêche que l'esprit de sa vision générale est étranger à l'idée d'un véritable projet progressionniste, tant terrestre que cosmique. C'est pour cette raison que la question de l'homme pose à Mayr moins de problèmes qu'à d'autres.

Toutefois, loin de circonscrire ses efforts de compréhension à l'armature conceptuelle du néo-darwinisme, Mayr articule de manière significative une double

réflexion concernant la nature épistémologique de la biologie de l'évolution et sa place parmi les autres disciplines scientifiques. Cherchant à éviter la réduction de la biologie aux sciences physico-chimiques, tout en récusant la notion de l'autonomie absolue de la méthode biologique, Mayr emprunte la voie médiane de la spécificité de cette dernière sphère scientifique. Ultimement, la démarche de Mayr consiste à élargir la mouvance issue de la révolution scientifique afin d'y inscrire de plein droit la biologie de l'évolution.

Il est utile pour analyser la pensée de Mayr de la diviser en deux parties principales: 1) sa contribution à l'armature conceptuelle du néo-darwinisme; 2) sa réflexion sur la nature épistémologique de la biologie de l'évolution. Loin de s'exclure l'une l'autre, ces deux parties sont, dans l'esprit de Mayr, des facettes complémentaires accompagnant la révolution darwinienne. Abordons d'abord cette première partie.

La révolution darwinienne

Plus que tous les autres fondateurs du néo-darwinisme, Mayr se pose en continuateur direct de l'oeuvre de Darwin. La biologie néo-darwinienne de l'évolution est, insiste-t-il, davantage que la simple héritière de la théorie exposée dans *On the Origin of Species* de 1859; elle incarne l'esprit même de son fondateur. On aura compris que l'interprétation ici donnée de Darwin n'est pas exempte de tout présentisme, et que ce Darwin modernisé n'est pas tout à fait celui de l'historien. Cette mise en garde formulée, nous pourrions suivre Mayr dans sa compréhension de la révolution darwinienne sans avoir à nous soucier plus avant de la justesse de ses positions historiographiques.⁵⁹⁷

Mayr professe sans détour que la révolution intellectuelle inaugurée par Darwin est la plus importante de toutes, prenant appui pour ce faire sur les historiens des idées:

⁵⁹⁷ Sur les rapports que Mayr entretient avec l'histoire des sciences, voir J.C. Greene, From Aristotle to Darwin: Reflections on Ernst Mayr's Interpretation in *The Growth of Biological Thought*, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 257-284; T. Junker, Factors Shaping Ernst Mayr's Concepts in the History of Biology, *Journal of the History of Biology*, 29 (1996), 29-77.

«The students of the history of ideas are quite unanimous that the Darwinian revolution was the most fundamental of all intellectual revolutions in the history of mankind. While such revolutions as those brought about by Copernicus, Newton, Lavoisier, or Einstein affected only one particular branch of science, or the methodology of science as such, the Darwinian revolution affected every thinking man. A world view developed by anyone after 1859 was by necessity quite different from any world view formed prior to 1859».⁵⁹⁸

Quoiqu'il ne fasse aucun doute dans l'esprit de Mayr que Darwin est l'architecte ou le catalyseur principal derrière la substitution de toutes ces nouvelles idées aux anciennes, il n'empêche qu'il n'ira pas jusqu'à affirmer que Darwin y est parvenu seul.⁵⁹⁹

C'est par le truchement de ses nombreuses ramifications que la révolution darwinienne serait parvenue à acquérir une telle importance. Il est très instructif de passer en revue les principaux éléments constitutifs de cette révolution que Mayr s'attache à énumérer, car ceux-ci remplissent le rôle de véritable révélateur de sa stratégie épistémologique. Il est utile de présenter ces éléments en cinq points.⁶⁰⁰

1) Nonobstant les efforts de Lamarck et des Naturphilosophen, l'idée d'un monde essentiellement immuable sera encore largement dominante jusqu'en 1859. Il faudra attendre l'écrasante documentation des preuves favorables à l'évolutionnisme présentées dans *On the Origin of Species* pour que cette perception soit modifiée, et ce, en quelques années seulement.⁶⁰¹

⁵⁹⁸ E. Mayr, Darwin, intellectual revolutionary, in D.S. Bendall (ed.), *Evolution From Molecules to Men*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 40. Voir aussi E. Mayr, Introduction, *On the Origin of Species* by Charles Darwin, A Facsimile of the First Edition, Cambridge, Harvard University Press, 1964, vii; E. Mayr, The Nature of the Darwinian Revolution, *Science*, 176 (1972), 981, 988. Ailleurs, Mayr procède à un autre genre de présentation en classant *On the Origin of Species* (1859) de Darwin en troisième place des livres les plus importants de la pensée courante, derrière la Bible et *Das Kapital* de Marx. Voir, E. Mayr, The Philosophical Foundations of Darwinism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 145 (2001), 488.

⁵⁹⁹ E. Mayr, Darwin's Impact on Modern Thought, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 139 (1995), 318.

⁶⁰⁰ Il arrive parfois à Mayr de parler des cinq théories avancées par Darwin: 1) l'évolutionnisme à proprement parler; 2) la descendance commune; 3) la multiplication des espèces; 4) le gradualisme et 5) la sélection naturelle. Voir, par exemple, E. Mayr, Darwin's Five Theories of Evolution, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 755-772; E. Mayr, *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*, Cambridge, Harvard University Press, 1991, 35-47. Quoique l'énumération des ramifications de la révolution darwinienne que nous faisons ici recoupe ces cinq théories, notre présentation en diffère par plusieurs aspects.

⁶⁰¹ E. Mayr, Introduction, *On the Origin of Species* by Charles Darwin, xii-xv; E. Mayr, Epilogue, *Biological Journal of the Linnean Society*, 17 (1982), 116-117.

En apparence, ce commentaire est banal de par son caractère quasi factuel. En effet, il est historiquement vrai que la publication du livre de Darwin en 1859 a constitué un puissant stimulant aux réflexions sur l'évolution, leur apportant une crédibilité nouvelle. Pourtant, ce commentaire est plus révélateur qu'il n'y paraît, tant par son contenu positif que par les omissions qu'il comporte. La tradition empiriste en paléontologie⁶⁰², qui depuis la toute fin du XVIIIe siècle s'efforçait de mettre au jour les annales de l'histoire de la vie sur terre, est ici marginalisée au profit des penseurs des mécanismes évolutifs, dont Lamarck et Darwin lui-même.⁶⁰³ La légitimité de la doctrine évolutionniste, semble laisser entendre Mayr, doit reposer sur l'explication de ses causes et non sur l'établissement de sa réalité factuelle dans le temps. Il s'agit là d'un sous-entendu épistémologique en faveur de la primauté d'une science de nature étiologique. Ce constat préliminaire acquiert d'autant plus de plausibilité que la référence expresse de Mayr au livre de Darwin indique les sources à partir desquelles les mécanismes peuvent être appréhendés. Le passage suivant de la sixième édition de *On the Origin of Species* est d'un intérêt certain pour notre propos:

«Quiconque n'admet pas l'imperfection des documents géologiques doit avec raison repousser ma théorie tout entière; car c'est en vain qu'on demandera où sont les innombrables formes de transition qui ont dû autrefois relier les espèces voisines ou représentatives qu'on rencontre dans les étages successifs d'une même formation... Si, donc, les archives géologiques sont aussi imparfaites que beaucoup de savants le croient, et on peut au moins affirmer que la preuve du contraire ne saurait être fournie, les principales objections soulevées contre la théorie de la sélection naturelle sont bien amoindries ou disparaissent».⁶⁰⁴

⁶⁰² Cette tradition empiriste de la paléontologie est présentée par P.J. Bowler, *Fossils and Progress: Paleontology and the Idea of Progressive Evolution in the Nineteenth Century*, New York, Science History Publications, 1976.

⁶⁰³ Il est intéressant de noter que dans une étude distincte sur Lamarck, Mayr n'accorde pratiquement aucune importance à ses travaux de paléontologie qui pourtant ne sont pas négligeables, voir E. Mayr, Lamarck Revisited, *Journal of the History of Biology*, 5 (1972), 55-94. Sur les travaux paléontologiques de Lamarck, voir G. Laurent, *Paléontologie et évolution en France, 1800-1860: Une histoire des idées de Cuvier et Lamarck à Darwin*, Paris, Éditions du C.T.H.S., 1987, 48-57.

⁶⁰⁴ C.R. Darwin, *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la lutte pour l'existence dans la nature*, vol.2, Paris, La découverte/Maspéro, 1983, 420, 422-423.

Il est difficile d'obtenir un aveu plus clair signifiant l'entrave constituée par les données paléontologiques pour la formulation de la théorie de l'évolution. Dans le meilleur des cas, Darwin parvient à renverser la perspective en expliquant les faits paléontologiques à l'aide de sa théorie fondée sur la méthodologie actualiste:

«Ces difficultés réservées, tous les autres faits principaux de la paléontologie me paraissent concorder admirablement avec la théorie de la descendance avec modifications par la sélection naturelle. Il nous devient facile de comprendre comment les espèces nouvelles apparaissent lentement et successivement...».⁶⁰⁵

Et Darwin de procéder à une énumération de phénomènes paléontologiques dont l'explication, en réalité, est tirée des autres constituantes théoriques et conceptuelles du darwinisme. Ce sont précisément ces autres constituantes qui intéressent Mayr au plus haut point, celles-là mêmes qui occupent la plus grande partie du célèbre livre de 1859: la variation à l'état domestique et naturelle, les phénomènes d'hybridation, la distribution géographique des populations, les ressemblances embryologiques et morphologiques, etc. Produit d'études minutieuses sur le vivant, la théorie darwinienne de l'évolution fait peu de place à la compréhension des processus historiques à proprement parler. La méthode darwinienne, c'est d'abord et avant tout la compréhension de la diachronie par la synchronie. D'ailleurs, Mayr n'aura de cesse de pousser la sophistication de cette compréhension, à un point tel que l'évolution verticale (diachronie) parvienne au seuil de l'épiphénomène de l'évolution horizontale (synchronie).

Énumérons trois autres caractéristiques attribuées par Mayr à la révolution darwinienne - le principe de divergence (la descendance commune), la sélection naturelle et la pensée populationnelle - en gardant à l'esprit qu'elles sont toutes issues de l'actualisme propre à la méthode darwinienne.

2) La diversité des formes de vie était souvent expliquée à l'époque par la création divine, soit par un acte unique et total de création chez les chrétiens orthodoxes, soit par des créations répétées de faunes et de flores entières (Louis Agassiz), voire

⁶⁰⁵ C.R. Darwin, *ibid.*, 421.

même d'espèces individuelles (Charles Lyell). Darwin sera le premier à formuler un principe pleinement satisfaisant permettant de rendre compte de la naissance de cette diversité: le principe d'ancêtres communs ou de divergence. Dit simplement, la ressemblance de deux espèces peut s'expliquer par un processus de séparation - la spéciation - à partir d'une espèce souche commune. En appliquant ce principe à l'ensemble de la biosphère, il devient théoriquement possible de faire dériver toutes les formes de vie d'un seul ancêtre commun. Par extension, le principe de divergence implique que l'homme n'est pas un splendide isolement de la nature mais bien le produit d'une dérivation évolutive à partir des animaux supérieurs.⁶⁰⁶

3) L'idée d'un monde créé à dessein (*designed*) par un Créateur omnipotent sera trop souvent le fondement des explications téléologiques en faveur d'une harmonie dite parfaite entre les organismes vivants et leur milieu. Tournant le dos à ce genre d'explications - celles issues de la théologie naturelle - Darwin proposera un mécanisme d'adaptation purement matériel: la sélection naturelle. C'est ainsi que Darwin contribue à la sécularisation de la vision du monde en proposant des mécanismes naturels et en rejetant les explications par les causes finales. Si les organismes vivants semblent relativement bien adaptés à leurs milieux respectifs, c'est uniquement parce que certains d'entre eux sont naturellement constitués pour affronter ce milieu et laisser une descendance.⁶⁰⁷

4) De longue date, la philosophie essentialiste héritière de Platon et de Pythagore réduit les phénomènes présentant des variations à de simples manifestations superficielles de réalités plus profondes, stables, et fondées à même l'essence de types (*eidos*) clairement distincts les uns des autres. Appliquée de façon stricte, cette philosophie des essences rend impossible la transformation d'un type en un autre. En

⁶⁰⁶ E. Mayr, Epilogue, 116-118; E. Mayr, Darwin, intellectual revolutionary, 24-25; 27-31; E. Mayr, The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 135 (1991), 126; E. Mayr, The Philosophical Foundations of Darwinism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 145 (2001), 490-491.

⁶⁰⁷ E. Mayr, Introduction, *On the Origin of Species* by Charles Darwin, xv-xviii; E. Mayr, Epilogue, 116, 118-119; E. Mayr, Darwin, intellectual revolutionary, 24-25, 33-37; E. Mayr, The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection, 129; E. Mayr, The Philosophical Foundations of Darwinism, 490-493.

opposition à cette philosophie, Darwin sera le fondateur d'une autre philosophie dite «populationnelle» reconnaissant la réalité foncière des variations. Plaçant le processus d'évolution biologique au sein de populations constituées d'individus tous différents les uns des autres, Darwin parvient à expliquer la dynamique évolutive par un processus graduel de sélection des individus les mieux adaptés aux conditions présentes.⁶⁰⁸

La cinquième caractéristique attribuée par Mayr à la révolution darwinienne est d'une tout autre nature. Il est cette fois-ci question des implications épistémologiques découlant de cette révolution pour les critères de scientificité issus de la révolution scientifique.

5) Les standards de la méthode scientifique moderne ont largement été constitués à la suite de la révolution scientifique par Bacon, Descartes, Galilée, Kant, Laplace, Lavoisier, Locke et Newton. Fondée sur les mathématiques et la physique, la révolution scientifique établira des critères de scientificité dits «physicalistes» sur la base de phénomènes réguliers (lois universelles), de la capacité à prédire les événements, de leur nature déterministe, de l'explication des phénomènes supérieurs par des réalités inférieures (le réductionnisme), et de la méthode expérimentale. Parce que cette épistémologie physicaliste est inapplicable aux caractéristiques de l'évolution biologique, Darwin devra substituer à ces critères de scientificité une nouvelle épistémologie qualifiée de manière générale d'«historique»: la substitution à la prédiction d'une reconstitution d'événements passés à la lumière de ceux du présent; le remplacement du déterminisme par l'introduction de facteurs aléatoires au sein du processus évolutif; et le désintéressement d'une science fondée sur des lois au profit d'une science des concepts (la sélection naturelle, les populations, l'adaptation, etc.).⁶⁰⁹

⁶⁰⁸ E. Mayr, Darwin and the Evolutionary Theory of Biology, in *Evolution and Anthropology: A Centennial Appraisal*, Washington, The Anthropological Society of Washington, 1959, 1-4; E. Mayr, Introduction, *On the Origin of Species* by Charles Darwin, xix-xx; E. Mayr, Epilogue, 116, 118; E. Mayr, Darwin, intellectual revolutionary, 27, 31-33; E. Mayr, The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection, 126-128; E. Mayr, The Philosophical Foundations of Darwinism, 491-492.

⁶⁰⁹ E. Mayr, Epilogue, 116; E. Mayr, The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection, 134-137; E. Mayr, The Philosophical Foundations of Darwinism, 489, 493-494.

Dans l'Introduction à la troisième partie de ce travail, nous avons signifié en quoi cette critique dirigée contre l'épistémologie issue de la révolution scientifique contribue davantage à son expansion qu'à son remplacement. Les travaux de Mayr nous donneront l'occasion d'étayer cette thèse.

Un fait significatif ressort du bilan fait par Mayr de la révolution darwinienne. En apparence, cette révolution se caractérise par de nombreuses ramifications que lui-même s'applique à décrire avec une concision et une clarté qui lui sont bien caractéristiques. Or, notre analyse même sommaire suffit à faire émerger de ce foisonnement d'idées deux enjeux épistémologiques principaux pour la biologie de l'évolution: 1) Une théorie de l'évolution solidement ancrée dans la doctrine actualiste; 2) Une critique cherchant à adapter l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique aux réalités de cette même biologie. Nous avançons ici la thèse qu'il s'agit là des deux axes épistémologiques principaux structurant l'ensemble de l'oeuvre de Mayr.

L'évolution horizontale ou l'actualisme radical

Quoique Mayr s'inscrive lui-même de plain-pied dans la révolution darwinienne, cela ne l'empêche aucunement de reconnaître que le darwinisme a subi au cours de son histoire des modifications significatives dont la plupart sont, de son propre avis, des reformulations plus précises de notions anciennes. Sans reproduire ici l'énumération de ces modifications présentées sous forme de tableau⁶¹⁰, un examen rapide suffit à révéler un caractère essentiel de la pensée de Mayr: les modifications significatives apportées au programme darwinien de 1883 à 1933 ne concernent que des faits de génétique, celles depuis 1936 portent surtout sur des faits de biologie organismique. La première période se distingue par la fin de l'hérédité des caractères acquis, la reconnaissance de la génétique recombinaire, et la conceptualisation de l'évolution comme la modification

⁶¹⁰ E. Mayr, *On the Evolutionary Synthesis and After*, in *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge, Harvard University Press, 1988, 536. Ce même tableau est reproduit avec des modifications mineures qui sont sans conséquence pour notre propos dans E. Mayr, *One Long Argument*, 144.

des fréquences géniques sous l'action d'une force sélective même faible. La seconde période se caractérise par un regain d'intérêt pour les processus responsables de la diversité biologique, d'où les développements concernant la spéciation, la pensée populationnelle, l'organisme individuel comme principale cible des pressions sélectives, la sélection sexuelle, et une conception plus holiste (organismique) des faits d'évolution. Contentons-nous de relever au passage l'absence notable de la biologie moléculaire parmi ces modifications significatives au programme darwinien.

Certes, il est vrai que plusieurs manifestations propres à la biologie organismique depuis 1936 sous-tendent une dimension génétique, et Mayr est le premier à le reconnaître. Néanmoins, il est révélateur que Mayr tente de recouvrir les faits de génétique par une biologie organismique, et ce, dans le but d'assurer la primauté explicative de celle-ci sur celle-là. Selon lui, il n'existe pas de manifestations génétiques qui ne soient aussi, et surtout, des phénomènes de biologie organismique. C'est ainsi que toute l'oeuvre de Mayr est traversée par une tension interne entre deux niveaux explicatifs: la génétique et la biologie organismique. William Provine explique ainsi cette tension:

«By the early 1950s most evolutionary biologists had come to the view that the recent synthesis in evolutionary biology had emanated directly from the theoretical work of Fisher, Haldane, and Wright... Almost every textbook or paper on the subject cited [them] as the cofounders of modern evolutionary theory... Mayr found this interpretation wrong and distasteful. He had always seen speciation as the primary problem in the evolutionary process and the work of systematists as central to the evolutionary synthesis. The population geneticists, on the other hand, focused upon evolution within populations as their primary, almost exclusive, province. From Mayr's perspective, there was a real question of whether theoretical population geneticists had contributed anything of great significance to the evolutionary synthesis, much less deserved credit for being the primary thinkers».⁶¹¹

Cette tension dissimule deux enjeux épistémologiques distincts. Le premier s'impose par son évidence, il s'agit de la question du réductionnisme méthodologique:

⁶¹¹ W.B. Provine, *Sewall Wright and Evolutionary Biology*, Chicago, Chicago University Press, 1986, 478-479.

les processus génétiques parviennent-ils à eux seuls à rendre compte de tous les phénomènes évolutifs du niveau génétique et du niveau supérieur organismique, mieux en fait que ne le peuvent les explications de ce dernier niveau lorsqu'ils s'appliquent à la biologie des processus organismiques? Il va de soi qu'une réponse positive à cette question ouvre la porte au réductionnisme des théories scientifiques, le contenu cognitif de la théorie organismique se trouvant réduit ou inclus à même la théorie génétique. C'est sans surprise que Mayr se refuse à souscrire à de telles prétentions explicatives, arguant que ce réductionnisme entraîne obligatoirement une perte d'information suite à l'émergence de propriétés au niveau organismique, propriétés imprévisibles sur la simple base des réalités génétiques sous-jacentes.

Si le deuxième enjeu épistémologique est moins évident, il est surtout plus significatif parce qu'il fournit, croyons-nous, le véritable fondement épistémologique du refus du réductionnisme méthodologique chez Mayr. Nous avons vu que Provine contraste l'intérêt des généticiens pour l'évolution au sein d'une même population et celle de Mayr pour la division (la spéciation) de cette population. Quel est l'enjeu réel de cette opposition, au-delà de l'intérêt légitime que peuvent entretenir les biologistes à l'endroit de ces deux processus biologiques différents? Selon Mayr, le confinement des généticiens à l'évolution intra-populationnelle laisse la question de la spéciation dans l'ombre. Avec le recul du temps, Mayr écrit:

«As I became better acquainted with the evolutionary literature, particularly dealing with the genetic aspects, I became distressed with what seemed to me its great one-sidedness. The emphasis was almost exclusively on the change of gene frequencies in a single gene pool, in a single closed population, as if all evolution was adaptational, best represented as a vertical movement, a change in the time dimension».⁶¹²

L'étude de l'évolution anagénétique oblige les généticiens à ne considérer que le brassage des gènes au cours des générations, de par le fait que les membres

⁶¹² E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, in D. Futuyama et J. Antonovics (eds.), *Oxford Surveys in Evolutionary Biology*, Vol.8, Oxford, Oxford University Press, 1992, 3.

reproducteurs de cette population sont tous liés entre eux par une appartenance commune au même bassin génétique (*gene pool*).⁶¹³ Autrement dit, une population est, par définition, une entité partageant un même *gene pool*, et ce, à n'importe quel moment de son histoire évolutive. Selon Mayr, seule l'étude de la diversité des populations dans un même temps peut éventuellement mener à la compréhension de la rupture de la cohésion interne du *gene pool*. Il ne faut donc pas se pencher sur le flux génique au sein d'une population mais plutôt sur le processus de son interruption.⁶¹⁴ Pour y parvenir, l'étude de la diversité des organismes individuels et des populations dans l'espace géographique constitue sûrement le meilleur moyen d'appréhender le processus de la spéciation.

Nous parvenons ici au noeud de la question épistémologique. En étudiant la fluctuation des fréquences géniques au sein des populations changeantes, les généticiens se condamnent à une perspective verticale de l'évolution, la même pouvant servir de justification au progrès biologique et à la conception d'une histoire de la vie fortement directionnelle. L'argument se présente comme suit: si la génétique des populations formalisée par les arguments théoriques et mathématiques de Fisher, Haldane et Wright constitue le véritable fondement scientifique de la théorie synthétique de l'évolution, et si cette même discipline ne peut rendre compte que des processus évolutifs verticaux ou anagénétiques, alors la notion d'une évolution fortement directionnelle ne semble pas contredite par les meilleures théories de l'évolution en vigueur. Notre propos n'est certes pas d'avancer que ces généticiens sont d'ardents défenseurs du progrès biologique, d'autant plus que cette question ne nous concerne aucunement ici. Nous croyons néanmoins que les intentions de Mayr sont de contrer les arguments théoriques pouvant mener à l'idée d'un progrès biologique inévitable. Pour ce faire, il lui faut faire la démonstration que la science de l'évolution biologique doit reposer sur la compréhension

⁶¹³ E. Mayr, Introduction: 1999, *Systematics and the Origin of Species From the Viewpoint of a Zoologist*, With a New Introduction by the Author, Cambridge, Harvard University Press, 1999, xiii-xiv.

⁶¹⁴ Sur les difficultés qu'ont connues les généticiens des populations Ronald Fisher et Sewall Wright dans l'explication du processus de la spéciation, voir W.B. Provine, *Adaptation and Mechanisms of Evolution After Darwin: A Study in Persistent Controversies*, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 848-853.

d'une évolution horizontale. Ce n'est que par elle que l'énorme diversité des formes de vie divergentes parvient à sa pleine intelligibilité. Seule l'étude des phénomènes ayant lieu dans un même horizon chronologique - soit aujourd'hui - est en mesure de nous fournir une information pertinente. Faisant d'une pierre deux coups, Mayr peut aussi détrôner la génétique des populations de son statut de prééminence au sein de la biologie de l'évolution, sur la base de ses limites inhérentes à pouvoir pleinement appréhender tous les phénomènes évolutifs. Les intérêts de la méthodologie actualiste, semble-t-il nous dire, sont mieux servis par la biologie organismique.

La boucle est ainsi bouclée: Mayr réinstaura la méthode darwinienne dans toute sa légitimité, plaçant la génétique dans une position de dépendance explicative par rapport à la biologie organismique. Il est maintenant plus facile de comprendre pourquoi Mayr accorde à la génétique une place secondaire dans l'histoire du darwinisme depuis 1936. Après une période initiale où Darwin ancre solidement la biologie de l'évolution à même la méthodologie actualiste, la période 1883-1933 ne servira qu'à fournir le fondement génétique de la variation nécessaire à la conception darwinienne de l'évolution et non, certes pas, à la détourner de son fondement épistémologique originel. Afin d'éviter tout malentendu là-dessus, Mayr réaffirme que la période après 1936 est caractérisée par la précision de notions et de concepts propres à la biologie organismique, développements auxquels il a d'ailleurs lui-même significativement contribué. Ainsi, Mayr s'assure du rôle régulateur que la biologie organismique peut jouer à l'endroit des réalités génétiques sous-jacentes, et l'appui qu'il accorde à l'existence d'une causalité descendante (*downward causation*) en biologie prend ainsi toute sa signification.

Les rapports reconnus par Mayr entre la biologie organismique et la génétique des populations ne s'exprimeront dans la suite que plus clairement si nous procédons, autant que faire se peut, à une analyse séparée de ces deux niveaux phénoménologiques. Débutons par la biologie organismique. Le nombre d'éléments conceptuels distincts que

Mayr interpelle afin de renforcer l'ancrage actualiste de la biologie de l'évolution est considérable. Ils sont de quatre ordres non exclusifs:

- 1) Les faits de variation: les variations individuelles et géographiques.
- 2) Les faits de population: la pensée populationnelle, l'espèce polytypique, la structure des populations, la définition biologique de l'espèce, et l'unité génotypique.
- 3) Les principes de spéciation: l'effet fondateur, les mécanismes isolateurs de nature physiologique, le flux génique, les processus allopatrique et péripatrique de la spéciation, et la révolution génétique.
- 4) Le mécanisme évolutif: l'action graduelle de la sélection naturelle.

C'est à la lumière d'une telle structure conceptuelle et méthodologique que nous apparaît dans toute sa faiblesse la définition encore courante - surtout dans les manuels scolaires - d'une évolution définie comme la fluctuation des fréquences alléliques dans le temps sous l'effet des forces sélectives.⁶¹⁵ Pour Mayr, un terme intermédiaire manque à la dualité simplificatrice des variations génétiques et des forces sélectives, et ce terme c'est précisément l'armature conceptuelle considérable nécessaire à la compréhension du problème évolutif cardinal - la spéciation - celui-là même qui constitue la pierre angulaire de la biologie de l'évolution. Soulignons dès maintenant que Mayr campe ce terme intermédiaire à même ce qu'il nomme la «nouvelle systématique», soit la réduction de l'importance de l'espèce en tant qu'entité taxinomique au profit des études biologiques portant surtout sur les réalités intraspécifiques comme les races locales, les sous-espèces et les populations en général.⁶¹⁶ Pour ce qui est de la question de la spéciation, celle-ci se pose avec d'autant plus d'urgence que Mayr est persuadé que

⁶¹⁵ Pour une critique de cette conception réductrice de l'évolution, voir E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, in D. Futuyama et J. Antonovics (eds.), *Oxford Surveys in Evolutionary Biology*, Vol.8, Oxford, Oxford University Press, 1992, 4-5.

⁶¹⁶ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1942, 7.

Darwin lui-même n'est pas parvenu à la résoudre, confondant systématiquement les arguments en faveur de l'évolution horizontale et ceux en faveur de l'évolution verticale:

«A species, as we now see it, is characterized not only by being different, but also by being distinct from other species (separated by a gap, reinforced by isolating mechanisms). In his more nominalistic treatment of species in the later 1850s Darwin was concerned only with difference, the first criterion of this dual characterization. As a result he apparently never fully realized that there was a fundamental difference between the phyletic evolution of a lineage... and genuine speciation. Darwin's description of the change of a variety into a species is a description of phyletic evolution... There is no question as to Darwin's focus on phyletic evolution ('vertical speciation'), even though in a few passages... he also refers to the speciation of geographically isolated 'varieties'». ⁶¹⁷

L'enjeu épistémologique est de taille. Pour préserver la prérogative de la méthodologie actualiste contre les partisans de l'évolution verticale (les généticiens des populations et les paléontologistes, entre autres), Mayr se sent l'obligation de renforcer la structure conceptuelle du darwinisme. Voyons l'opérationnalité de cette structure explicative à l'oeuvre.

Dans une expérience de pensée de grande portée pour sa conception, Mayr s'interroge sur les conséquences d'un processus évolutif totalement dépourvu d'entités collectives distinctes (les espèces) au profit de l'existence unique d'organismes individuels, tous différents les uns des autres, et se reproduisant sexuellement avec les individus les plus semblables à eux-mêmes.⁶¹⁸ C'est ainsi que chaque individu constituerait le centre d'une série de cercles concentriques d'organismes d'autant plus dissimilaires génétiquement qu'ils s'en éloignent davantage. Quels seraient, demande Mayr, les effets d'un flux génique continu et ininterrompu parcourant ce large réseau d'organismes? Certes, à chaque génération certains individus posséderaient un avantage sélectif de par une constitution favorable aux conditions écologiques particulières. Néanmoins, la plupart de ces combinaisons favorables seraient rapidement perdues lors

⁶¹⁷ E. Mayr, Darwin's Principle of Divergence, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 349-350.

⁶¹⁸ E. Mayr, Speciation and Systematics, in G.L. Jepsen, E. Mayr et G.G. Simpson (eds.), *Genetics, Paleontology, and Evolution*, Princeton, Princeton University Press, 1949, 281-283.

de la reproduction avec d'autres organismes adaptés à des conditions légèrement différentes. Il n'existe donc aucun moyen de se préserver, dans un tel réseau, contre la destruction des combinaisons génétiques supérieures. Il devient alors évident, poursuit Mayr, qu'un processus évolutif empêchant cette circulation sans restriction du flux génique constituerait un processus d'une plus grande efficacité. Et Mayr de conclure que le processus de la spéciation n'est rien d'autre que le moyen de préserver les combinaisons génétiques favorables contre leur dissolution potentielle au contact de combinaisons par trop dissimilaires.

Pour tout instructive que soit cette expérience de pensée, il n'empêche que sa véritable valeur réside dans le renversement complet de perspective qu'elle opère en regard de la tension entre les conceptions verticale et horizontale de l'évolution. Pour un darwinien, en effet, le coeur même du processus évolutif - sa dynamique - réside dans l'adaptation de la vie aux conditions changeantes du milieu. Puisque les conditions changeantes constituent un en soi de par leur caractère inévitable, la vie n'a d'autre choix que de s'adapter ou de disparaître. Que nous dit Mayr si ce n'est que le noeud du problème de l'adaptation se trouve dans le processus de la spéciation, puisque c'est surtout par cette voie que la vie préserve son adaptation. Ici, on pourrait nous objecter que le processus d'évolution anagénétique est également un moyen de parvenir à l'adaptation - au même titre que celui de la cladogenèse - un fait dont Mayr convient parfaitement d'ailleurs.⁶¹⁹ Or, indépendamment de la valeur intrinsèque de cette opposition de principe, il n'empêche que le penchant de Mayr pour une perspective horizontale de l'évolution ne semble pas le conduire à placer ces deux processus évolutifs sur un pied d'égalité épistémologique. La justification de ce point de vue serait à puiser dans la configuration extrêmement fractionnée qu'a Mayr de l'économie de la nature:

⁶¹⁹ E. Mayr, Introduction: 1999, *Systematics and the Origin of Species From the Viewpoint of a Zoologist*, xv.

«Every single locality on the earth, even the smallest geographic district, is somewhat different from other neighboring ones in the nature of its environment. The soils differ, as do vegetation, microclimate, topography, and other features. Add to this biological factors, such as the absence or the greater frequency of enemies, parasites, or competitors, and we have a formidable array of selective agencies which will shape each population of a species to fit into the particular geographical and ecological niche in which it has been placed». ⁶²⁰

Il n'en faut pas davantage pour que Mayr s'attaque à l'idée de grandes populations au sein desquelles le flux génique circule librement - la panmixie - une idée chère aux généticiens des populations et servant de fondement à une conception verticale de l'évolution:

«All the individuals of a panmictic species form one large interbreeding population. Such species exist in perfect form in theory only, except for the very small populations of certain insular species in which the diameter of the geographic range is no greater than twice the cruising radius of its individuals. All other species, and this includes the overwhelming majority of animal species, are broken up into local populations. These local populations owe their origin to the fact that external and internal factors restrict the random dispersal of individuals in various ways. These factors are reinforced by additional mechanisms which cause or help the isolation of populations and species from others». ⁶²¹

En plus de la structure fortement fragmentée de l'économie de la nature, un autre facteur - lié à la dynamique interne des populations cette fois - contribue à la concentration des potentialités adaptatives et innovatrices autour du processus de la spéciation: le nombre d'organismes contribuant à la reproduction dans une même population (*the size of the effective breeding population*).⁶²² Les populations de plus grande taille se caractérisent par la circulation d'un flux génique dont l'effet est à la fois «normalisateur» et «stabilisateur». Si, d'une part, l'intégration des organismes au sein

⁶²⁰ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1942, 33.

⁶²¹ E. Mayr, *ibid.*, 225.

⁶²² E. Mayr, *ibid.*, 234-237; E. Mayr, Change of Genetic Environment and Evolution, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, Allen & Unwin, 1954, 157-180; E. Mayr, Where Are We?, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959), 12; E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, Cambridge, Belknap Press, 1963, 521-522.

d'un réseau reproducteur étendu favorise la redistribution des caractères à la grandeur de la population, le partage de ces caractéristiques communes contribue, d'autre part, au maintien de cette population dans un créneau adaptatif particulier. En effet, l'inertie découlant d'une telle structure populationnelle rend les déviations évolutives significatives peu probables, voire impossibles. C'est pour ces raisons que de telles populations sont conservatrices, se transformant à des rythmes lents. Les populations de plus petite taille sont davantage susceptibles de connaître des rythmes évolutifs rapides dus à l'impact des processus aléatoires - mutations, dérive génétique, effet fondateur, fixation génétique - sur de telles populations privées des effets normalisateurs et stabilisateurs. Quoique les risques évolutifs associés à ces transformations stochastiques soient considérables - entraînant souvent l'extinction - il n'empêche que les gains évolutifs sont proportionnels à ceux-ci: ce genre de divergences évolutives sont parfois responsables de l'apparition d'adaptations véritablement innovatrices. En parlant d'espèces structurellement organisées autour d'un conglomérat de petites populations variablement isolées, Mayr écrit ceci:

«There is much evidence to indicate that this... type of species structure is the most important for long-range evolution... It seems to me, at least as far as animals are concerned, that much of the known evolutionary progress has been achieved by this type of species».⁶²³

Ainsi, le processus de la spéciation constitue, pour Mayr, une véritable police d'assurance pour la pérennité de l'évolution en général: «Speciation is thus an adaptive process toward the most efficient utilization of the environment».⁶²⁴ D'ailleurs, les bénéfices liés à l'innovation adaptative des évolutions divergentes ne se confinent pas au seul processus parvenant au terme d'une spéciation complète, c'est-à-dire jusqu'à la rupture complète et définitive du flux génique entre deux populations. Même des divergences partielles entre des populations de petite taille variablement isolées au sein

⁶²³ E. Mayr, *Where Are We?*, 12.

⁶²⁴ E. Mayr, *Speciation and Systematics*, in G.L. Jepsen, E. Mayr et G.G. Simpson (eds.), *Genetics, Paleontology, and Evolution*, Princeton, Princeton University Press, 1949, 284.

d'une même espèce polytypique - une espèce présentant plusieurs sous-espèces⁶²⁵ - permettent déjà de tirer avantage de cette indépendance relative pour l'apparition de certaines innovations adaptatives. En effet, si le gain potentiel découlant d'une série de spéciations partielles est moindre que celui provenant d'une rupture complète, il n'empêche que celui-ci est bien réel. Nous aimerions attirer l'attention ici sur une constance conceptuelle chez Mayr: l'application du principe de divergence à divers niveaux hiérarchiques.

Il est vrai que l'on pense souvent à Mayr comme celui qui a contribué, plus que tous les autres néo-darwiniens, à décrire les principales étapes évolutives menant à la spéciation complète, et ce, dès les années 1940. Nul doute, cette vue est pleinement justifiée.⁶²⁶ Le schéma idéalisé de ce processus se présente en quatre étapes principales: 1) Une espèce uniforme ayant une distribution géographique significative subit des pressions sélectives pour un fractionnement interne en sous-espèces; 2) Une espèce géographiquement variable constituée de sous-espèces similaires en plus ou moins parfaite contiguïté subit les effets tant des barrières géographiques que de l'érection de mécanismes physiologiques isolateurs (*isolating mechanisms*) entre les sous-espèces, surtout celles situées en marge de sa distribution; 3) Une ancienne espèce variable jadis étendue sur un territoire significatif est désormais constituée de deux ou plusieurs espèces distinctes, chacune d'elle étant confinée à une zone restreinte et isolée; 4) La réinvasion partielle par les espèces nouvellement constituées de l'ancienne aire géographique jadis occupée par l'espèce mère unique, formant ainsi un territoire commun d'habitation.

L'importance de la définition biologique de l'espèce pour la compréhension du processus de la spéciation tient au fait qu'elle permet d'appréhender sans grande

⁶²⁵ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 671.

⁶²⁶ E. Mayr, *Speciation Phenomena in Birds*, *American Naturalist*, 74 (1940), 274-275; E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 159-160; E. Mayr, *Ecological Factors in Speciation*, *Evolution*, 1 (1947), 285-286; E. Mayr, *Speciation and Systematics*, 285-294. Voir aussi, W.B. Provine, *Founder Effects and Genetic Revolutions in Microevolution and Speciation: An Historical Perspective*, in L. Giddings, K. Kaneshiro and W. Anderson (eds.), *Genetic, Speciation, and the Founder Principle*, Oxford, Oxford University Press, 1989, 43-51, 62-65.

difficulté conceptuelle le moyen par lequel une rupture définitive du flux génique peut s'établir entre deux populations, une fois l'isolation géographique et physiologique instituée suite à des facteurs écologiques et à des pressions sélectives.⁶²⁷ Rappelons cette définition biologique de l'espèce en sa version courte: «[s]pecies are groups of actually or potentially interbreeding natural populations, which are reproductively isolated from other such groups».⁶²⁸

Or, nous avançons ici que la compréhension qu'a Mayr du processus de la spéciation s'inscrit dans une application plus large du principe de divergence. La prévalence d'espèces polytypiques qu'il croit reconnaître au sein du règne animal constitue déjà un puissant indicateur d'un processus évolutif essentiellement caractérisé par des pressions sélectives menant partout, ou presque, à la divergence partielle ou complète des populations. Toute la vision de Mayr repose sur l'idée de divergence: entre les individus, entre les races locales, entre les populations, entre les espèces. L'application de ces divergences à plusieurs niveaux taxinomiques - l'organisme, la race, la sous-espèce et l'espèce - n'a pas seulement pour but de mener ultimement à la compréhension de la spéciation complète. Au contraire, nous serions tentés de renverser la perspective en insistant sur le fait que c'est bien parce que Mayr conçoit le processus évolutif comme étant intrinsèquement divergent qu'il parviendra mieux que quiconque avant lui à décrire les principales étapes évolutives menant à la spéciation. Toutefois, peut-être ne faut-il pas aller jusqu'à affirmer que sa conceptualisation du processus de la spéciation ne serait qu'un simple sous-produit de sa vision générale de l'évolution. Elle en fait plutôt partie.

Qu'en est-il de l'évolution conçue comme un mouvement vertical au sein d'une telle vision? Nous avançons la thèse que l'évolution verticale constitue pour Mayr une sorte d'impensé *théorique*. Nous signifions par là que s'il ne fait aucun doute qu'il reconnaît l'existence de l'évolution anagénétique, son engagement à l'endroit de

⁶²⁷ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 155, 226, 247-248, 270-271; E. Mayr, *Ecological Factors in Speciation*, 263-288.

⁶²⁸ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 120. Voir aussi E. Mayr, *Speciation Phenomena in Birds*, 256.

l'évolution horizontale est tel que la verticalité est, pour lui, une sorte d'abstraction: une simple superposition dans le temps des phénomènes et processus présentement en cours. Vu à travers le prisme de son appareillage conceptuel, le temps acquiert un statut ontologique unidimensionnel. Nous aurons à revenir sur cet aspect capital de la pensée de Mayr. Pour le moment, contentons-nous d'insister sur le fait que c'est le survol de la variation dans l'espace qui fait figure de véritable machine à voyager dans le temps. En effet, il faut voir comment Mayr s'y prend pour littéralement inférer la dimension temporelle du processus évolutif à partir de minutieuses études sur la distribution géographique. Décrivant lui-même comment il est parvenu à proposer un schéma général du processus de la spéciation, Mayr explicite ainsi sa méthode:

«Speciation, being ordinarily a slow historical process, can not be observed directly but must be inferred. In order to be convincing I piled up a very large number of indirect proofs for the universal occurrence of geographic speciation.⁶²⁹ ... And that is precisely what I did in *Systematics and the Origin of Species*. If an isolated population gradually becomes a different species in a period of thousands or millions of years, one should be able to illustrate all stages of this process of ongoing speciation by looking at scores if not hundreds of cases of incipient species».⁶³⁰

C'est par le survol systématique des cas de distribution géographique d'espèces et de populations que Mayr parvient à proposer un processus de spéciation.⁶³¹ Autrement dit, cette méthode s'avère efficace uniquement parce que Mayr accepte, d'emblée, la preuve de divergences évolutives partout dans la synchronie; la variable temporelle se trouvant inférée par cette présumée omniprésence des divergences présentement en cours dans la nature:

«That speciation is not an abrupt, but a gradual and continuous process is proven by the fact that we find in nature every imaginable level of speciation, ranging

⁶²⁹ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, in D. Futuyama et J. Antonovics (eds.), *Oxford Surveys in Evolutionary Biology*, Vol.8, Oxford, Oxford University Press, 1992, 10;

⁶³⁰ E. Mayr, Introduction: 1999, *Systematics and the Origin of Species From the Viewpoint of a Zoologist*, xxiii.

⁶³¹ E. Mayr, *Speciation Phenomena in Birds*, 259-273; E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 33-101.

from an almost uniform species at one extreme to one in which isolated populations have diverged to such a degree that they can be considered equally well as separate, good species at the other extreme». ⁶³²

Avec l'ajout final de cette autre notion qu'est le gradualisme évolutif, le noeud conceptuel et méthodologique propre à l'épistémologie de Mayr se dénoue sous nos yeux. D'une part, si l'évolution était de nature brusque et occasionnelle, il serait impossible à partir des mécanismes et des processus présentement en cours d'appréhender pleinement le passé et le futur évolutif. Certaines facettes du processus évolutif demeureraient irrémédiablement perdues dans des temps inaccessibles. Or, ce problème potentiellement insoluble ne se pose pas pour Mayr puisqu'il reconnaît partout dans la dimension horizontale - la distribution géographique - les preuves de toutes les étapes menant à la spéciation complète, preuves démontrant le gradualisme du processus. Mayr écrit:

«By permitting slow evolution, the gradual acquisition of isolating mechanisms, and the entering of new niches or adaptive zones, geographic speciation is ideally suited for an application of the neo-Darwinian interpretation of evolution». ⁶³³

L'évolution brusque et sporadique n'existe donc pas. La méthodologie actualiste s'en trouve ainsi pleinement légitimée. D'autre part, si l'évolution verticale constitue un processus de moindre importance par le fait que la pérennité de l'évolution en général est plus aptement assurée par l'innovation adaptative découlant des divergences évolutives partielles et complètes, et si ce même processus de divergence est trop lent pour être observé à l'échelle humaine, il ne reste plus que l'étude de la distribution géographique - cette méthode actualiste - pour appréhender cette divergence évolutive. Voilà pourquoi l'évolution verticale constitue un impensé théorique lorsqu'analysée par le prisme de

⁶³² E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 159. Voir aussi E. Mayr, *Speciation Phenomena in Birds*, 273.

⁶³³ E. Mayr, *Systematics*, in E. Mayr et W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 131.

l'armature méthodologico-conceptuelle de Mayr. Il semble légitime dans ce contexte de qualifier la méthodologie de Mayr d'«actualisme radical».

Nous avons accordé jusqu'à présent une attention particulière aux travaux de Mayr durant les années 1940. C'est lors de cette période qu'il érige l'essentiel de son armature conceptuelle, et ce, en relative indépendance par rapport aux considérations sur la génétique des populations. Certes, Mayr use de notions ayant des implications génétiques dont le flux génique, l'effet fondateur, la dérive génétique, etc. En réalité, il est impossible de faire autrement à partir du moment où la spéciation est conçue comme, simultanément, un processus géographique, écologique et génétique, ce que fait explicitement Mayr.⁶³⁴ Ceci dit, Mayr sera le premier à reconnaître que ses connaissances en génétique au moment de l'écriture de *Systematics and the Origin of Species* (1942) étaient maigres, s'appuyant essentiellement sur le contenu de *Genetics and the Origin of Species* (1937) de Dobzhansky.⁶³⁵ N'oublions pas que Mayr cherchait d'abord et avant tout à combler le vide conceptuel des généticiens sur le processus de la divergence. Mais pour ce faire, nous l'avons vu, Mayr ne s'est pas contenté de simplement superposer ses concepts à la connaissance préexistante en génétique. Il s'est plutôt détourné d'une conception verticale et anagénétique de l'évolution au profit d'une vision horizontale et cladogénétique du même processus. La vision de Mayr s'inscrivait, dès sa conception, en faux contre certains préceptes de la génétique des populations. Pourquoi Mayr a-t-il alors procédé à une incursion significative en génétique à partir des années 1950? N'aurait-il pas pu simplement s'en tenir à son approche originelle, tout comme Darwin était parvenu à proposer une théorie de l'évolution sans le concours d'une théorie génétique valable? Michael Ruse a ceci d'intéressant à formuler à propos de Darwin:

«[P]hilosophical considerations played a major part in Darwin's invention of pangenesis. One might feel that the whole excursion into the causes of heredity was rather pointless from Darwin's viewpoint. He could just posit new variations

⁶³⁴ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 187.

⁶³⁵ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 4, 13.

and leave matters at that. He had done this in the *Origin* and had justified his position by analogy with the domestic world. There was no need for him to delve into causes, any more than Newton needed to go beyond taking gravitation as a given». ⁶³⁶

Ruse avance que Darwin a tenté d'élaborer une théorie des causes génétiques - la théorie pangénétique - dès sa première formulation de la théorie de la sélection naturelle dans les années 1840, et ce, dans le but exprès de répondre aux exigences épistémologiques explicitées par Herschel et Whewell. Selon ces auteurs, les théories causales sont supérieures aux simples théories empiriques. Certes, les positions de Darwin et de Mayr sont significativement différentes. Si le premier tente de formuler la première théorie de l'évolution véritablement robuste et convaincante - justifiant pleinement son désir de la renforcer par une dimension génétique supplémentaire - le second aura plutôt la tâche de reconceptualiser le rôle d'un corpus théorique et expérimental déjà robuste en génétique des populations. Néanmoins, Darwin et Mayr sont liés par un impératif épistémologique commun: assurer la pérennité de leur conception de l'évolution fondée sur la biologie organismique en cherchant son harmonisation avec les causes ou les sources ultimes de la variation biologique. À défaut d'y parvenir, leur conception s'expose à être éventuellement minée, voire réfutée, par des théories génétiques hostiles à une compréhension organismique de la matière. D'ailleurs, l'échec de la théorie pangénétique y est sûrement pour quelque chose dans la crise du darwinisme lors des premières décennies du XXe siècle. Une fois sa base conceptuelle fermement en place après les années 1940, Mayr avait un puissant incitatif à réussir là où Darwin avait échoué. Sa stratégie consiste à investir le champ de la génétique afin d'assurer à la biologie organismique un rôle régulateur à l'endroit de la génétique des populations et, ultimement, de la biologie moléculaire naissante.

En fait, l'incitatif épistémologique est double pour Mayr: 1) Consolider une vision faisant la promotion d'un processus divergent d'évolution, promotion elle-même

⁶³⁶ M. Ruse, *The Darwinian Revolution*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1999, 235.

fondée sur la méthodologie de l'actualisme radical; 2) Contrecarrer le problème du réductionnisme méthodologique en s'assurant de l'autonomie de l'organisme individuel par rapport aux autres entités inférieures de la matière - gènes, molécules - entités également pertinentes à l'évolution biologique.

Nous n'ambitionnons pas ici d'opérer une analyse exhaustive de l'implication de Mayr en génétique. Il est suffisant pour notre propos d'insister sur un seul exemple, celui du concept d'«unité génotypique». Ce concept offre l'assurance qu'une pleine compréhension du processus évolutif devient impossible en l'absence d'une biologie organismique. S'attaquant simultanément à l'atomisme des généticiens des populations et à leur méthode d'étude statistique, Mayr professe que l'évolution n'est pas une affaire de gènes individuels aux valeurs adaptatives absolues, mais plutôt d'un réseau génique co-adapté dont la solidarité intrinsèque s'inscrit dans un contexte populationnel, d'où le concept d'une unité génotypique. C'est là la fameuse charge de Mayr contre la «beanbag genetics».⁶³⁷ Les notions qu'un gène puisse affecter plusieurs traits (la pléiotropie), qu'un trait soit déterminé par plusieurs gènes (la polygénie), ou qu'un gène régulateur puisse être responsable de l'activation d'un groupe entier de gènes, constituent toutes des exemples pouvant expliquer l'intégration du génotype.⁶³⁸ Parce que le contexte évolutif varie selon la structure et la taille de la population - par exemple, une large population s'approchant, soit des conditions de la panmixie, soit d'une fragmentation complète en sous-groupes - il devient impossible de déterminer la valeur adaptative de chaque gène puisque relative et circonstancielle.⁶³⁹ L'ontologie d'un processus évolutif conçu comme la simple transmission de gènes dans le temps - les fluctuations des fréquences géniques à la base d'une conception verticale de l'évolution - est remplacée par une ontologie des

⁶³⁷ E. Mayr, *Where Are We?*, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959), 2.

⁶³⁸ E. Mayr, *Selection and Directional Evolution*, in *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*, Cambridge, Belknap Press, 1976, 47-49.

⁶³⁹ E. Mayr, *Integration of Genotypes: Synthesis*, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 20 (1955), 332-333.

populations soudées par un flux génique.⁶⁴⁰ Ainsi, Mayr sape doublement l'autonomie épistémologique de la génétique des populations. D'abord, les modèles mathématiques d'évolution attribuant d'avance une valeur adaptative et individuelle aux gènes perdent leur intérêt théorique puisque reposant sur la fausse prémisse de l'atomisme génétique: «The study of the integration of genotypes has shown that population genetics can no longer operate with the simplified concepts it started out with».⁶⁴¹ De nouveaux modèles doivent être élaborés afin de faire face à ce holisme génétique. Ensuite, la notion d'un réseau génique implique un processus évolutif se déroulant dans la globalité d'une population d'organismes individuels, c'est-à-dire au niveau organismique, et pour lequel l'armature conceptuelle de Mayr a été spécifiquement conçue.⁶⁴²

Il n'est donc pas possible d'appréhender les processus génétiques sans recourir à la biologie organismique, les véritables concepts explicatifs s'y trouvant. Une magnifique illustration de cette approche chez Mayr se trouve dans une thèse qu'il avance lui-même: étant donné la liaison des gènes dans un réseau fortement co-adapté et résistant au changement, il est supposé que peu de variabilité à l'état libre (*free variability*) existe dans le génotype.⁶⁴³ Plus tard, Mayr s'expliquera sur cette thèse qui, en réalité, constitue de sa part une pure inférence du niveau organismique vers le niveau génétique: «Actually, I had very little concrete evidence for making this claim. It was merely an inference from observed phenomena in populations and species».⁶⁴⁴

Le concept d'unité génotypique joue, chez Mayr, le rôle de véritable cran d'arrêt épistémologique dans la hiérarchie de la matière. En effet, une fois établie la dépendance explicative des phénomènes de la génétique des populations à l'endroit de la

⁶⁴⁰ E. Mayr, The Unity of the Genotype, *Biologisches Zentralblatt*, 94 (1975), 381. Mayr reconnaît très ouvertement qu'il existe dans l'ensemble de son oeuvre une tension entre la notion d'une espèce fortement unie par un flux génique et le concept d'une espèce polytypique composée de plusieurs populations variablement isolées les unes des autres, tension avec laquelle il se débat (*struggle*) depuis 1942. Voir, E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 9.

⁶⁴¹ E. Mayr, *Integration of Genotypes: Synthesis*, 333.

⁶⁴² E. Mayr, Change of Genetic Environment and Evolution, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, Allen & Unwin, 1954, 165-167.

⁶⁴³ E. Mayr, The Unity of the Genotype, 377.

⁶⁴⁴ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 22.

biologie organismique, il s'ensuit obligatoirement que toutes autres manifestations phénoménologiques des niveaux plus inférieurs se trouvent, d'emblée, assujetties à cette même réalité organismique. C'est sans aucune difficulté que Mayr parvient à marginaliser ce que d'aucuns appelleront à partir des années 1950 la «révolution» de la biologie moléculaire. Et Mayr d'écrire au sujet de cette même biologie moléculaire:

«One might have expected that this would result in a major revolution in evolutionary biology, but this did not take place. What molecular biology made possible was a fine-grained analysis but it did not result in a refutation of the underlying Darwinian theory». ⁶⁴⁵

Le problème potentiel d'un réductionnisme encore plus ultime dans la hiérarchie de la matière - celui au niveau moléculaire cette fois-ci - se trouve aisément désamorcé.

Une histoire de la vie intemporelle

Les implications épistémologiques découlant des choix conceptuels et méthodologiques de Mayr se dévoilent à nous avec une plus grande clarté encore par l'analyse de sa conception de l'histoire de la vie. Pour dire les choses simplement à ce stade-ci, toute la compréhension de l'histoire évolutive passée et future est fermement assujettie à une structure explicative fondée sur l'actualisme radical, avec pour résultat que la réalité ontologique associée à la temporalité du processus évolutif se trouve presque entièrement dissoute dans l'unidimensionalité du moment présent. Avec Mayr, l'histoire évolutive acquiert une étrange intemporalité, au point où cette structure explicative rend difficilement intelligible l'apparition des véritables innovations évolutives dans le temps. C'est la thèse de l'impensé théorique que constitue l'évolution verticale pour Mayr, thèse que nous tenterons de développer plus avant dans cette section. Beaucoup plus clairement que Simpson, Mayr est l'héritier de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique. Ayant déjà présenté les caractéristiques

⁶⁴⁵ E. Mayr, *Biology in the Twenty-First Century*, *BioScience*, 50 (2000), 896.

principales de cette épistémologie dans l'Introduction à la troisième partie de ce travail, nous ne les exposerons pas à nouveau ici.

Après avoir suivi la démarche de Mayr de la biologie organismique vers les niveaux génétiques sous-jacents, procédons maintenant inversement des réalités inférieures de la matière vers les entités les plus élevées de la taxinomie linnéenne. Notre nouvelle démarche révélera toute l'ampleur de la dépendance explicative qu'entretiennent tous les phénomènes évolutifs à l'égard des réalités organismiques. D'entrée de jeu, Mayr relève ce grand paradoxe de la nature que représente le contraste entre l'unité chimique chez tous les organismes vivants - les bactéries, les plantes, les animaux supérieurs, etc. - et la diversité des formes de vie dans les airs, sur la terre et dans les mers.⁶⁴⁶ Notre connaissance de la pensée de Mayr est déjà suffisante pour nous permettre d'entrevoir le profit qu'il compte tirer de ce contraste, non seulement pour l'autonomie de la biologie organismique, mais également pour sa supériorité épistémologique sur la biologie moléculaire. C'est donc sans surprise que l'on peut lire:

«No case is known to me in which a change in body chemistry initiated a new evolutionary trend. Invariably it was a change in habits or habitat which created a selection pressure in favor of chemical adjustments».⁶⁴⁷

Ce sont donc les processus évolutifs du niveau organismique qui entraînent dans leur sillage les changements sous-jacents de la matière inférieure. Mayr ne nie aucunement que les pressions sélectives aient institué des modifications biochimiques (enzymes, acides aminés, protéines) importantes au cours de l'histoire de la vie.⁶⁴⁸ Il récuse seulement l'existence d'un parallélisme entre l'évolution organismique et l'évolution biochimique: les modifications biochimiques n'entraînent pas obligatoirement de changements phénotypiques. Une indépendance relative existe donc entre ces deux niveaux d'évolution. Dans une analogie très imagée, Mayr compare le phénotype à une

⁶⁴⁶ E. Mayr, From Molecules to Organic Diversity, *Federation Proceedings*, 23 (1964), 1231.

⁶⁴⁷ E. Mayr, *ibid.*, 1233.

⁶⁴⁸ E. Mayr, *ibid.*, 1234-1235; E. Mayr, Selection and Directional Evolution, in *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*, Cambridge, Belknap Press, 1976, 47-48.

cathédrale gothique dont l'incessante rénovation aurait nécessité la substitution de toutes ses parties constituantes (les gènes) sans pourtant la modifier.⁶⁴⁹ Mais comme le laisse voir notre dernière citation, la nature lâche des rapports entre le phénotype et le génotype n'est pas, pour Mayr, bi-directionnelle. Pour lui, les modifications du phénotype impliquent obligatoirement celles du génotype.

Cette position est clairement révélée dans un commentaire sur le supposé conflit entre le darwinisme et la théorie neutraliste de l'évolution moléculaire. En effet, Mayr réplique que compte tenu de l'action de la sélection naturelle sur l'organisme individuel - soit sur l'ensemble de son génotype - il s'ensuit que les nombreuses mutations génétiques dites neutres, ne s'exprimant pas phénotypiquement chez ce même organisme, sont tout de même sélectionnées.⁶⁵⁰ C'est la fameuse notion du gène «auto-stoppeur» (*hitchhiker*) qui parasite les autres gènes véritablement retenus par la sélection naturelle. Cette notion est valable uniquement parce qu'elle s'inscrit dans le concept d'une unité génotypique, où les gènes individuels sont partie intégrante d'un tout fortement intégré. Il est maintenant facile de comprendre pourquoi Mayr place le siège du processus évolutif dans le temps au niveau de l'émergence continue de nouveaux systèmes biologiques: mode de reproduction, fonctions métaboliques, organes sensoriels, système nerveux central, modèles comportementaux; tous phénomènes organismiques offrant prises aux forces sélectives et liés à des changements évolutifs écologiques ou comportementaux.⁶⁵¹ Ce sont ces nouveaux systèmes biologiques, insiste Mayr, qui sont véritablement responsables de la diversité organique au cours de l'histoire de la vie. Nous voilà de nouveau à la jonction de la biologie organismique et de la spéciation, également le véritable siège explicatif des réalités supérieures de la taxinomie linnéenne. Dès 1942, Mayr écrit:

«[T]he available evidence indicates that the origin of the higher categories is a process which is nothing but an extrapolation of speciation. All the processes

⁶⁴⁹ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, Cambridge, Belknap Press, 1963, 281.

⁶⁵⁰ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 26.

⁶⁵¹ E. Mayr, *From Molecules to Organic Diversity*, 1231, 1233, 1235.

and phenomena of macroevolution and of the origin of the higher categories can be traced back to intraspecific variation, even though the first steps of such processes are usually very minute». ⁶⁵²

Bien plus qu'une simple formulation de l'équivalence entre la microévolution et la macroévolution, ce court passage contient à lui seul presque tout le programme de Mayr en matière de biologie de l'évolution: la centralité de la question de la spéciation et l'évolution graduelle. Ici, Mayr laisse entendre que l'apparition des catégories taxinomiques supérieures n'est pas l'affaire d'une évolution anagénétique mais bien d'un processus cladogénétique. Certes, c'est là une confirmation de ce que nous avons déjà entrevu: le véritable potentiel innovateur en matière d'adaptation est associé au processus d'évolution divergente. Seulement, la formulation de cet énoncé dans un nouveau contexte lui donne une valeur quasi universelle. En effet, on y affirme que la macroévolution n'est rien d'autre qu'un produit de la spéciation. Quel rôle cela laisse-t-il au processus d'évolution anagénétique dans le grand tableau de l'histoire de la vie, si ce n'est que d'être responsable d'adaptations trop peu significatives pour ne jamais mériter d'appellations aux niveaux élevés de la taxinomie? Selon Mayr, l'évolution anagénétique est trop souvent lente, voire stagnante, puisque se déroulant au sein de populations nombreuses et largement distribuées dans l'espace, populations bénéficiant des effets normalisateurs et stabilisateurs associés à l'unité génotypique. ⁶⁵³ Il le répétera encore, la clé du problème de la macroévolution se trouve dans la spéciation. ⁶⁵⁴ Cela est tellement vrai, qu'il formule cette critique sévère à l'endroit de Simpson:

«The basic problem of macroevolution at that time, and to some extent right up to the present day, was to reconcile the seeming conflict between Darwin's gradualism and the observed discontinuities in organic nature and in the fossil record. Simpson (1944) attempted to eliminate the seeming contradiction by introducing the concept of quantum evolution, a sudden jump in a phyletic lineage from one to another of Wright's adaptive peaks. As much as Simpson

⁶⁵² E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 298.

⁶⁵³ E. Mayr, *Where Are We?*, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959), 12; E. Mayr, *Speciation and Macroevolution*, *Evolution*, 36 (1982), 1129.

⁶⁵⁴ E. Mayr, *Speciation and Macroevolution*, 1120.

was opposed to the kind of macromutations that Goldschmidt and Schindewolf were using to explain the bridging of seeming gaps in evolution, basically Simpson's explanation was curiously similar to theirs. Owing to considerable criticism, Simpson in 1953 very much reduced reliance on such quantum evolution, but since he failed to use the process of speciation as part of the explanation of macroevolutionary changes, Simpson really never succeeded in providing an explanation for seeming macroevolutionary saltations. For Simpson, macroevolution was always essentially a vertical, a transformational problem».⁶⁵⁵

Ce passage est exceptionnel à plusieurs égards. D'abord, il expose en pleine lumière ce qui oppose Simpson et Mayr en matière d'épistémologie. En tant que penseur de l'évolution horizontale, Mayr n'a aucune difficulté à ancrer sa vision dans la méthodologie actualiste issue de la révolution scientifique. La tragédie de Simpson est d'avoir également voulu y parvenir alors que son objet privilégié d'étude - la paléontologie ou le processus évolutif dans le temps - se porte mal à une application rigoureuse de cette même méthodologie. Selon Mayr, quelque chose manque aux arguments des paléontologistes dits darwiniens, puisqu'ils passent directement des considérations sur les variations génétiques aux phénomènes de la macroévolution, sans se soucier du rôle de la population et de l'espèce pour la compréhension du processus de la multiplication des formes.⁶⁵⁶ Ensuite, Mayr exprime clairement dans ce passage que la voie à suivre afin d'appréhender les apparents sauts brusques en évolution ne peut passer par une conception verticale. Seule l'étude de l'horizontalité - la spéciation - fournit les éléments nécessaires pour y parvenir. Enfin, une fois replacée dans le cadre d'une conception horizontale de l'évolution, l'ampleur de ces sauts évolutifs devient bien relative du fait que le processus en question ne constitue rien d'autre qu'un changement un peu rapide, certes, mais s'inscrivant parfaitement dans la doctrine gradualiste propre aux fondements darwiniens et néo-darwiniens.

La résolution du double problème de l'évolution apparemment brusque et de l'apparition de nouveaux types biologiques nécessitant une distinction taxinomique

⁶⁵⁵ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 18.

⁶⁵⁶ E. Mayr, *Speciation and Macroevolution*, 1119.

élevée se trouve révélée, selon Mayr, chez les petites populations périphériques susceptibles de diverger de l'espèce mère lors de réorganisations ou de révolutions génétiques profondes.⁶⁵⁷ C'est en échappant aux effets normalisateurs et stabilisateurs associés aux grandes populations biologiques qu'il devient possible de rompre la cohésion interne du génotype, et ce, au profit de la recherche d'une nouvelle stratégie adaptative permettant une restitution, quoique différente, de l'équilibre homéostatique interne. Mayr écrit:

«The genetic reorganization of peripherally isolated populations... does permit evolutionary changes that are many times more rapid than the changes within populations that are part of a continuous system. Here then is a mechanism which would permit the rapid emergence of macroevolutionary novelties without any conflict with the observed facts of genetics».⁶⁵⁸

Ce modèle de spéciation géographique en marge de la distribution d'une espèce est appelé par Mayr «spéciation péripatrique», afin de le distinguer de celui plus traditionnel faisant référence à une division au centre géographique de l'espèce, soit la «spéciation allopatrique». Mayr est tout à fait disposé à souscrire à la théorie des équilibres ponctués de Niles Eldredge et de Stephen J. Gould - théorie stipulant que les changements évolutifs se produisent lors de courts moments géologiques suivis de longues périodes de relative stabilité - dans la mesure où celle-ci revêt une forme modérée épousant les prescriptions darwiniennes du gradualisme évolutif. Cela est d'autant plus vrai que la forme modérée de cette théorie incarne assez bien la vision qu'a Mayr de l'évolution: la concentration des événements évolutifs importants autour du processus de la spéciation.

⁶⁵⁷ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 297; E. Mayr, Change of Genetic Environment and Evolution, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, Allen & Unwin, 1954, 175-176; E. Mayr, The Unity of the Genotype, *Biologisches Zentralblatt*, 94 (1975), 384-386; E. Mayr, Speciation and Macroevolution, *Evolution*, 36 (1982), 1128; E. Mayr, Controversies in Retrospect, 15.

⁶⁵⁸ E. Mayr, Change of Genetic Environment and Evolution, 176.

En effet, quoique Mayr n'aille pas jusqu'à nier la possibilité même d'une spéciation par mode anagénétique⁶⁵⁹, il n'empêche qu'il croit qu'à l'échelle générale le véritable facteur novateur de l'évolution est bel et bien la spéciation. L'appui de Mayr pour une version exclusivement modérée de la théorie des équilibres ponctués se justifie par son refus de souscrire à toute forme de processus évolutif ne faisant pas appel à une dimension populationnelle (saltations, macromutations, etc.): «For me the process of genetic revolution during peripatric speciation is a gradual, populational one, even though enormously speeded up».⁶⁶⁰ Si à l'échelle géologique la spéciation péripatrique semble constituer un saut évolutif brusque requérant une explication de nature identique, le même événement vu à travers le prisme des populations actuelles révèle qu'il s'agit en réalité d'un processus graduel impliquant des organismes individuels au sein d'une population, des facteurs stochastiques d'ordre génétique et des forces sélectives.⁶⁶¹

C'est ainsi que Mayr rapporte implacablement tous les processus évolutifs au niveau de la population, siège du systématique. Nous ne pouvons insister suffisamment, écrit-il, sur le fait que la population constitue la clé ultime à toutes les questions évolutives.⁶⁶² C'est au sein de la population locale que la sélection naturelle agit pour augmenter ou réduire certaines combinaisons génétiques; c'est cette même population qui acquiert de nouvelles habitudes de vie et de nouvelles préférences écologiques; c'est encore au sein de cette population que se déroule la compétition intraspécifique, et qu'elle entre également en compétition avec d'autres espèces. Et Mayr de conclure: «Every higher category must have ultimately originated as the local population of a species».⁶⁶³

Tout comme les populations locales dans une même espèce constituent des espèces potentielles distinctes (*incipient species*), de même les catégories les plus

⁶⁵⁹ E. Mayr, Speciation Through Punctuated Equilibria, in *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge, Harvard University Press, 1988, 469, 483-484.

⁶⁶⁰ E. Mayr, Speciation and Macroevolution, 1127.

⁶⁶¹ E. Mayr, *ibid.*, 1128, 1130; E. Mayr, Controversies in Retrospect, 15, 19.

⁶⁶² E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, Cambridge, 588.

⁶⁶³ E. Mayr, *ibid.*, 588.

élevées de la taxinomie - les ordres, les classes et les embranchements - ne sont que les types effectivement développés d'anciennes catégories inférieures (espèces et genres). Mayr parle de ces dernières catégories comme étant des «incipient higher categories».⁶⁶⁴

Pour lui, la hiérarchie des niveaux taxinomiques semble dépourvue de la véritable profondeur historique à laquelle les paléontologistes pensent naturellement en la consultant. Parce qu'elle est rapportée à la seule réalité des populations locales, cette hiérarchie est de nature unidimensionnelle. Sans surprise, Mayr écrit: «Our recognition of a higher category and its designation, delimitation, and placement in the hierarchy have a large arbitrary component».⁶⁶⁵ Si techniquement cette formule est tout à fait exacte, elle acquiert chez lui une étrange horizontalité: tout comme les phénomènes génétiques sous-jacents de la matière sont rapportés à la biologie organismique pour leur explication, de même les entités taxinomiques supérieures se fondent dans la seule véritable réalité phénoménologique que constitue la population locale. Ces choix se portent magnifiquement à l'application d'une méthodologie actualiste de type radical. Entrons dans le vif du sujet.

Le problème essentiel de la macroévolution réside dans la difficulté à expliquer l'apparition des véritables nouveautés évolutives (*evolutionary novelties*). Le survol des niveaux les plus élevés de la taxinomie suffit à rendre évidents les écarts structurels et fonctionnels quasi incommensurables séparant les grands groupes vivants. Sachant que les formes de vie originelles se présentaient sous un aspect primitif et simple, comment explique-t-on l'acquisition de toute cette complexité au cours des temps géologiques? Dans l'éventualité très plausible où plusieurs de ces grands groupes sont issus de souches communes, comment peut-on rendre compte des importantes différences les séparant aujourd'hui? Ces questions se posent avec une acuité d'autant plus vive que le contexte théorique néo-darwinien exige une réponse fondée sur la valeur adaptative de ces transformations, et ce, à chacune des étapes de leur développement évolutif. Quelle peut

⁶⁶⁴ E. Mayr, *ibid.*, 589.

⁶⁶⁵ E. Mayr, *ibid.*, 601.

être, à chaque instant, la valeur adaptative d'un complexe structuro-fonctionnel ayant requis un très long développement dans la durée? Quoique Mayr se soit intéressé à quelques pistes de solutions possibles, il privilégiera surtout l'acquisition d'une nouvelle fonction par une ancienne structure:

«I showed that the Darwin-Dohrn principle of change of function was the explanation of many seemingly inexplicable macroevolutionary saltations. Whenever one encounters in evolution the sudden appearance of a seemingly new structure, one must always ask oneself whether it is not something that had existed all along but had simply acquired a new function».⁶⁶⁶

Compte tenu de la grande simplicité structurelle des anciennes formes de vie, un simple changement de fonction peut-il vraiment expliquer la complexité actuelle du vivant? Poser la question c'est y répondre. Certes, le cas plausible de l'évolution du vol chez les oiseaux à partir d'une préadaptation favorisant le développement de plumes au simple titre de fonction régulatrice de la température interne est instructif, voire paradigmatique.⁶⁶⁷ Néanmoins, l'argument de la préadaptation a ses limites. Nul doute aussi que Mayr en soit pleinement conscient. Le bel optimisme de sa dernière citation faisait référence à un article de 1960, le même article comportant aussi la réserve suivante:

«The origin of new taxa, from species to higher categories, will be considered as lying outside the scope of this discussion. Even though, admittedly, the origin of new higher categories is often correlated with the emergence of a new structure or other character, the natures of the two problems are sufficiently different to necessitate separate treatment».⁶⁶⁸

Il aurait été difficile, pour Mayr, de nier ce qui constitue un véritable parallélisme entre l'acquisition de nouvelles structures et l'ascension de la hiérarchie taxinomique. En

⁶⁶⁶ E. Mayr, *Controversies in Retrospect*, 20.

⁶⁶⁷ E. Mayr, Does Microevolution Explain Macroevolution, in *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge, Harvard University Press, 1988, 409.

⁶⁶⁸ E. Mayr, The Emergence of Evolutionary Novelties, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol. 1, The Evolution of Life*, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 351-352.

réalité, cette tactique dilatoire dissimule la difficulté de la tâche. Ceci dit, on ne peut lui en tenir rigueur étant donné que lui-même reconnaît explicitement que l'analyse de l'apparition des nouvelles structures n'en est qu'à ses commencements.⁶⁶⁹ La stratégie compréhensible de Mayr est de traiter isolément la question de l'apparition des innovations évolutives à partir d'exemples «gérables», dans l'espoir qu'ils puissent éventuellement servir de modèles menant à une application plus large et à une généralisation plus grande. Comme il le dit lui-même, les types «mineurs» dont les oiseaux et les mammifères - par opposition aux types présumément «majeurs» comme les chordés et les arthropodes aux différences incommensurables - sont suffisamment connus par les annales paléontologiques pour permettre la description de l'apparition des innovations évolutives.⁶⁷⁰

Gardons à l'esprit que notre véritable intérêt pour cette question tient à l'utilisation faite par Mayr de la méthodologie actualiste. Le noeud du problème, dans ce cas-ci, se trouve à la jonction du gradualisme évolutif et de l'apparition des nouveautés évolutives. Les considérations de R. Hooykaas sur Darwin nous sont ici d'un grand secours.⁶⁷¹ Selon Darwin, la théorie de la sélection naturelle exclut obligatoirement une évolution biologique par une suite de sauts évolutifs brusques, en raison de la nécessité pour les organismes de préserver leur adaptabilité en tout temps. En effet, les organismes s'y risquant auraient beaucoup moins de chance de succès que ceux optant pour la voie plus certaine des petites modifications, d'où l'idée du gradualisme évolutif. Darwin en est tellement convaincu qu'il affirme même que sa théorie s'effondrerait complètement si la preuve pouvait être faite qu'une structure complexe est apparue sans passer par une suite de petites modifications successives. Ici, Hooykaas tire une conclusion capitale pour notre thèse:

⁶⁶⁹ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 604.

⁶⁷⁰ E. Mayr, *The Emergence of Evolutionary Novelties*, 354.

⁶⁷¹ R. Hooykaas, *The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leiden, E.J. Brill, 1963, 102-103.

«[Darwin] is of opinion, however, that the intermediate types *must* exist, and, when speaking about the evolution from the most simple eye to that of the highest vertebrates, he remarks that it is indispensable that the 'reason should conquer the imagination'. The fundamental assumption is 'natura non facit saltum'. We see leaps in nature, but according to the doctrine of natural selection they cannot exist, consequently they do not exist».⁶⁷²

C'est en replaçant cette notion dans le contexte d'une biologie de l'évolution vue à travers le prisme des études sur l'évolution horizontale - sur la diversité dans l'espace et non dans le temps - qu'elle révèle toutes les implications épistémologiques de la vision de Mayr: si la méthodologie actualiste indique que les processus évolutifs présentement en cours sont graduels, il faut alors nécessairement interpréter les phénomènes passés et futurs à la lumière de ce même gradualisme. Puisque la «raison doit conquérir l'imagination», pour reprendre les mots de Darwin, ce gradualisme issu de l'étude des processus actuels doit constituer la grille analytique pour les autres périodes géologiques. Ainsi, l'apparition des véritables innovations évolutives par des modes non graduels est une simple affaire d'illusion. Le modèle péripatrique d'une spéciation relativement rapide, à l'échelle du moment présent, prend ici toute son importance pour Mayr. Ce modèle constitue un excellent moyen pour tenter de préserver l'universalité du gradualisme à travers le temps. C'est une autre question, toutefois, de savoir s'il y parvient. Nous y reviendrons.

La mise en application de ce choix épistémologique pour l'étude de l'apparition des innovations évolutives est évidente chez Mayr.⁶⁷³ Voyons deux exemples. Il est avancé que la définition d'une «innovation évolutive» rencontre les mêmes difficultés que l'incertitude entourant la naissance de nouvelles espèces. Tout comme il est parfois impossible de trancher la question de savoir si une population distincte est parvenue à acquérir son statut de nouvelle espèce, de même il existe une incertitude lors des phases transitoires de l'innovation évolutive. Dans ce contexte, Mayr écrit: «As long as we

⁶⁷² R. Hooykaas, *ibid.*, 102.

⁶⁷³ Soulignons que Mayr compte parmi ces innovations adaptatives l'apparition des structures suivantes: les poumons des vertébrés, les membres des tétrapodes, les ailes des insectes et des oiseaux, etc. Voir, E. Mayr, *The Emergence of Evolutionary Novelty*, 349.

believe in gradual evolution, we must be prepared to encounter immediate evolutionary stages».⁶⁷⁴ Ici, notons qu'il est postulé que la compréhension de l'apparition de l'innovation est réservée aux tenants du gradualisme. Les détracteurs de ce processus évolutif sont, d'emblée, condamnés à ne voir qu'une apparition brusque de l'innovation, une fois celle-ci pleinement développée. Comme Darwin, Mayr avance l'idée que l'absence de chaînons évolutifs intermédiaires est une impossibilité: «No special evolutionary processes need to be postulated, even in groups where such missing links have no yet been found and where the primitive roots of the various stems always seem to be missing».⁶⁷⁵ Voilà un bel exemple de la préséance du théorique sur l'empirique.

Une autre stratégie employée par Mayr consiste à faire valoir que nos connaissances nous obligent à opter pour le gradualisme: «The evidence, whether genetic, morphological, or functional, is so uniformly opposed to a saltationist origin of new structures that no choice is left but to search for explanations in terms of a gradual origin».⁶⁷⁶ Or, l'essentiel de ces connaissances est puisé à même les processus présentement en cours, confortant la méthodologie actualiste dans sa suprématie épistémologique. Selon Mayr, par exemple, la génétique moderne nous indique que la plupart des mutations entraînent de petites modifications phénotypiques lorsqu'elles s'expriment, permettant ainsi le renouvellement harmonieux des variations disponibles au sein d'une population pour l'action des forces sélectives.⁶⁷⁷ Cet exemple est opposé aux théories saltationnistes faisant la promotion de mutations majeures. Il est avancé que celles-ci ne pourraient que générer des perturbations phénotypiques, entraînant leur élimination rapide par la sélection naturelle. Nous retrouvons là l'argument modernisé de Darwin sur l'improbabilité d'un processus évolutif mû par de tels mécanismes.

Notre propos n'est aucunement de remettre en cause la légitimité scientifique des arguments proposés par Mayr, puisque sa stratégie globale est plus que valable. Certains

⁶⁷⁴ E. Mayr, *The Emergence of Evolutionary Novelty*, 351.

⁶⁷⁵ E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, 297.

⁶⁷⁶ E. Mayr, *The Emergence of Evolutionary Novelty*, 357.

⁶⁷⁷ E. Mayr, *ibid.*, 355.

diront même que c'est là la seule stratégie possible. Mais cela serait sans compter avec d'autres approches empruntées avec la même légitimité par Huxley, Dobzhansky et Rensch. Notre objectif consiste simplement à faire valoir un élément d'épistémologie: le ferme ancrage de la vision de Mayr dans la méthodologie actualiste limite sa compréhension potentielle d'événements évolutifs dont l'ampleur sortirait des normes actuellement définies. Il semble que le prix à payer pour une connaissance au fondement plus sûr est la fermeture possible aux phénomènes plus difficilement accessibles. Déjà Whewell s'inquiétait de cette situation dans un contexte de débat général d'épistémologie sur la question d'une science des «causes vraies» au XIXe siècle, suivant la notion que seules les causes connues et existantes seraient légitimes, excluant par le fait même les causes hypothétiques et la postulation d'entités inconnues. Citant la *Philosophy of the Inductive Sciences* de 1840, Michael Ruse écrit:

«Whewell did not deny *verae causae* or their importance. But he did deny Herschel's empiricist interpretation of the *vera causa*, where one argues analogically from the experientially known to the unknown. Whewell... felt that this interpretation unduly limits any methodological rule based on it, because 'it forbids us to look for a cause, except among the causes with which we are already familiar. But if we follow this rule, how shall we ever become acquainted with any new cause'». ⁶⁷⁸

La stratégie épistémologique de Huxley, Dobzhansky et Rensch contourne ce problème en évitant l'approche «causale» de Mayr. Pour ce dernier, en effet, il nous faut interpréter l'ensemble des phénomènes pertinents à l'évolution selon les processus évolutifs connus et valides. La structure explicative issue de cette conception de la science s'organise autour des possibilités théoriques offertes par les mécanismes et processus évolutifs. Ce qu'il ne faut surtout pas oublier dans le cas de Mayr est la portée particulièrement restreinte qu'il donne à la notion de processus dits connus et valides: les niveaux inférieurs de la matière et les niveaux élevés de la taxinomie linnéenne sont tous sous l'égide d'une biologie organismique confinée aux réalités phénoménologiques

⁶⁷⁸ M. Ruse, *The Darwinian Revolution*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1999, 58.

situées entre les organismes individuels et l'espèce biologique. Cette structure explicative qui ramène implacablement l'inconnu au connu laisse, précisément, peu de place à la découverte de nouvelles réalités.

La démarche épistémologique inverse de Huxley, Dobzhansky et Rensch leur offre une souplesse explicative plus grande lorsqu'il s'agit d'incorporer des phénomènes de nature composite au sein d'une même structure explicative. C'est-à-dire qu'au lieu de travailler de l'intérieur vers l'extérieur comme Mayr, si l'on peut dire, ils procèdent inversement. Leur approche à la fois descriptive et synthétique exige d'établir d'abord l'inventaire des phénomènes pertinents à l'évolution - la matière inerte, l'échelle des êtres, l'arbre de la vie, etc. - pour après seulement lier ensemble ces entités par des explications causales plus ou moins cohérentes avec l'ensemble. Il va de soi que si cette approche peut permettre, par exemple, la reconnaissance d'une évolution biologique fortement progressive, elle entraîne aussi des tensions explicatives de par l'incorporation postérieure des mécanismes néo-darwiniens au sein de ce cadre. Ces mécanismes, rappelons-le, contredisent l'idée même d'une directionnalité soutenue.

C'est ainsi que les différences entre les deux épistémologies auxquelles nous venons de faire allusion apparaissent clairement. Alors que l'une est constitutivement plus à même d'incorporer les nouvelles réalités au détriment de la cohérence de ses explications causales, l'autre se positionne dans des rapports exactement inverses.

Dans ce contexte, comment Mayr interprète-t-il la délicate question du progrès biologique? C'est sans détour aucun que Mayr reconnaît la réalité d'une évolution progressive. Dépourvues d'ambiguïtés, ses formules sont même parfois fortes: en l'absence de tout progrès biologique, la diversité organique serait demeurée pauvre⁶⁷⁹; le refus de la progression séparant les infusoires des vertébrés équivaldrait peut-être au rejet de l'idée même d'évolution.⁶⁸⁰ Or, cet appui inconditionnel à l'idée de progrès ne pose-t-il pas de graves problèmes à un néo-darwinien aussi fidèle à l'esprit originale de

⁶⁷⁹ E. Mayr, *The Challenge of Diversity*, *Taxon*, 23 (1974), 8.

⁶⁸⁰ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*, Cambridge, Belknap Press, 1982, 531.

la «méthode darwinienne»? Mayr ne le croit aucunement. Encore une fois, ses formules surprennent: aux objections voulant que les nombreuses tendances progressives dans l'histoire de la vie ne puissent s'expliquer par les variations aléatoires et la sélection naturelle, le darwinien répond tout simplement «Why not?»⁶⁸¹; le progrès évolutif est une véritable nécessité et un résultat inévitable découlant de l'application des principes darwiniens de la variation et de la sélection.⁶⁸² C'est sans concession qu'il écrit: «It is curious how many people seem to have difficulty understanding a purely mechanistic path toward progress as represented by Darwinian evolution».⁶⁸³

Le progrès biologique est donc reconnu par plusieurs néo-darwiniens. Nous avons vu Huxley, Dobzhansky, Rensch, Simpson et maintenant Mayr, prendre tour à tour position en faveur d'une histoire progressive de l'évolution. N'y a-t-il donc aucune différence entre ces auteurs alors que, nous l'avons vu, deux approches épistémologiques très différentes séparent Mayr des autres auteurs? Cette question se pose avec d'autant plus d'acuité que Mayr incarne celui pour qui tous les phénomènes évolutifs s'interprètent à travers le prisme d'une conception rigoriste de la biologie organismique, dans sa version horizontale de l'évolution. On le voit, il est difficile de donner sens à cette opposition entre, d'une part, l'évolution horizontale et, d'autre part, le progrès biologique. Comment alors Mayr parvient-il à souscrire à l'idée d'un progrès biologique sur la base de déductions essentiellement faites à partir de l'étude de la variation géographique?

Puisque qu'il semble que la notion de progrès pour Mayr ne puisse avoir la même signification que chez les autres auteurs - à moins bien entendu d'admettre une contradiction flagrante dans son oeuvre comme c'est le cas chez Simpson - un autre sens semble devoir être mis au jour. Ici, nous avançons l'idée que la notion de progrès biologique constitue un concept relatif dont le véritable sens ne peut être donné que par

⁶⁸¹ E. Mayr, *ibid.*, 532.

⁶⁸² E. Mayr, *This is Biology: The Science of the Living World*, Cambridge, Belknap Press, 1997, 197.

⁶⁸³ E. Mayr, *ibid.*, 198.

son rôle au sein d'une structure explicative particulière. Précisons d'abord qu'il nous faut impérativement éviter la confusion entre l'idée de la réalité «empirique» du progrès biologique et celle de «l'interprétation» de cette même idée dans une structure explicative. Tous les auteurs analysés dans ce travail reconnaissent la réalité empirique du progrès. Nous ne songeons pas ici à questionner la justesse de cette vue; nous la prenons pour une simple donnée. Une fois cela admis, la quête de l'interprétation de cette reconnaissance généralisée devient un objet légitime d'analyse pour le philosophe. Encore une fois, c'est l'imposante armature conceptuelle mise de l'avant par Mayr qui nous guide vers la résolution de cette tension apparente entre le progrès biologique et l'évolution horizontale.

Selon Mayr, toute une série d'innovations morphologiques et physiologiques au cours de l'histoire de la vie ne peuvent être décrites qu'en termes de progrès: la photosynthèse, l'organisation du noyau de la cellule, la structure multicellulaire, la division du travail par la spécialisation des organes, la constitution du système nerveux central, l'homéothermie, la prédation, les soins parentaux, la transmission de l'information entre les générations, etc.⁶⁸⁴ Néanmoins, insiste-t-il, il est extrêmement difficile de parvenir à une définition pleinement satisfaisante du progrès biologique. Récusant la définition trop anthropocentrique de Huxley stipulant que la mesure du progrès est fonction du contrôle sur l'environnement, Mayr préfère les notions suivantes: l'indépendance à l'endroit du milieu, la capacité du système nerveux à emmagasiner l'information, les soins parentaux et la transmission de l'information à travers les générations.⁶⁸⁵ Plus généralement, Mayr adopte la définition du progrès biologique proposée par Richard Dawkins, une définition dont l'accent porte sur le caractère adaptatif de l'évolution:

⁶⁸⁴ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 532; E. Mayr, *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*, Cambridge, Harvard University Press, 1991, 62; E. Mayr, *What Evolution Is*, New York, Basic Books, 2001, 215.

⁶⁸⁵ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 532-533; E. Mayr, *One Long Argument*, 63.

«Progress is 'a tendency of lineages to improve cumulatively their adaptive fit to their particular way of life, by increasing the number of features which combine together in adaptive complexes' (Richard Dawkins, *Evolution*, 51 (1997): 1016)». ⁶⁸⁶

Cette définition est importante car révélatrice du choix de Mayr d'associer intimement le progrès et l'adaptation, une idée clé au coeur de sa vision. Chaque étape le long de la progression allant des organismes unicellulaires à l'homme, en passant par les organismes multicellulaires, les vertébrés, les mammifères et les primates supérieurs (anthropoïdes), est le résultat de l'action de la sélection naturelle qui a retenu ces formes au détriment des autres. ⁶⁸⁷

Ceci dit, le concept de progrès biologique implique trop souvent une linéarité qui en réalité n'existe pas, insiste Mayr: il y a plusieurs séquences progressives différentes incarnées, par exemple, par les plantes, les arthropodes, les poissons, les mammifères, sans parler des nombreuses lignées évolutives stagnantes, voire dégénératives. ⁶⁸⁸ C'est d'ailleurs le processus de la spéciation que Mayr place au coeur de l'évolution progressive, et non celui de l'anagenèse. Tout comme une multitude de mutations génétiques est nécessaire pour qu'une seule parvienne à améliorer le génotype, de même il faut une multitude de spéciations pour qu'une seule espèce trouve la voie du progrès:

«Seen in this light, it appears then that a prodigious multiplication of species is a prerequisite for evolutionary progress. Each species is a biological experiment. The probability is very high that the new niche into which it shifts is an evolutionary dead-end street... The species are the real units of evolution, as the temporary incarnation of harmonious, well-integrated gene complexes. And speciation, the production of new gene complexes capable of ecological shifts, is the method by which evolution advances. Without speciation there would be no diversification of the organic world, no adaptive radiation, and very little evolutionary progress». ⁶⁸⁹

⁶⁸⁶ E. Mayr, *What Evolution Is*, 215.

⁶⁸⁷ E. Mayr, *ibid.*, 216.

⁶⁸⁸ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 532; E. Mayr, *What Evolution Is*, 220.

⁶⁸⁹ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 621.

Les organismes individuels sont en compétition non seulement contre les membres de leur propre espèce, mais également contre ceux des autres. Voilà le processus qui en toute probabilité est la cause la plus significative du progrès biologique. Chaque nouvelle espèce naissante, si elle s'avère victorieuse, se doit de représenter une forme de progrès évolutif aussi minime soit-il du simple fait qu'elle est parvenue à acquérir certains avantages sur ses concurrents, contribuant parfois même à leur extinction. Ainsi, les mécanismes darwiniens de la variation, de la sélection, de la spéciation et de l'extinction expliquent tous les phénomènes de la macroévolution, qu'il s'agisse de la spécialisation, de l'amélioration ou de l'innovation.⁶⁹⁰ Ceci dit, il ne faut pas oublier que seule une toute petite partie du processus évolutive consiste en une véritable évolution progressive. En effet, l'essentiel des changements génétiques institués par la sélection naturelle ne servent qu'au maintien du *statu quo* dans la course à la survie. Comme l'exprime le principe de la «Reine Rouge» (*Red Queen Hypothesis*) postulé par Van Valen, les formes de vie sont contraintes à la modification afin de simplement maintenir leur place dans l'économie de la nature.⁶⁹¹

De plus, la cohésion du génotype constitue un facteur important de conservatisme évolutif. Cela devient un véritable exploit que de se libérer des contraintes de cette cohésion harmonieuse établie souvent de longue date, surtout lorsqu'il est question des types biologiques de haut niveau taxinomique. Voilà pourquoi très peu de véritables nouveaux types structuraux ont vu le jour au cours des derniers 500 millions d'années, expliquant aussi l'extinction de 99.99% des lignées évolutives. Des quelque 24 types distincts d'embranchements aujourd'hui répertoriés, il semble que les traits principaux les caractérisant aient été établis dès leur première apparition. Indépendamment des développements subséquents, ces *Baupläne* se sont montrés

⁶⁹⁰ E. Mayr, *One Long Argument*, 64.

⁶⁹¹ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 533; E. Mayr, *What Evolution Is*, 213. L. van Valen explicite son principe dans, *A New Evolutionary Law, Evolutionary Theory*, 1 (1973), 1-30.

remarquablement stables, contraignant les changements à se produire à l'intérieur du type biologique, comme autant de variations sur un même thème.⁶⁹²

On sait que Mayr ne voit aucune contradiction entre les mécanismes néo-darwiniens et sa conception du progrès biologique. Une fois cette notion replacée au sein de son cadre explicatif, nous partageons son point de vue. La fréquentation des travaux de Mayr laisse à son lecteur une réelle impression de détachement à l'endroit de cette question. C'est sans état d'âme que Mayr aborde le progrès biologique. Cela est parfaitement compréhensible si l'on réalise que, pour lui, l'évolution possède une forme de directionnalité à travers ses multiples voies progressives, mais pas de direction. L'évolution est parsemée de voies progressives, mais elles ne vont nulle part. Pour Mayr, en fait, le progrès biologique constitue un simple sous-produit du processus d'adaptation. Poussées en avant par la nécessité de ne pas se laisser déclasser au jeu de la compétition, certaines lignées parviennent à trouver de nouvelles stratégies adaptatives porteuses d'un certain avenir. De par la nature même du processus évolutif, il devient inévitable que certaines lignées évolutives parviennent à franchir le seuil d'un nouveau plateau adaptatif, même s'il n'existe aucune prédétermination quant à leur identité. Le processus évolutif est trop ouvert et trop aléatoire pour permettre la prévision des combinaisons heureuses.

Ici, le concept de la spéciation - et avec lui l'armature conceptuelle élaborée par Mayr - prennent toute leur importance. Parce que le seul but des multiples formes de vie consiste en leur préservation, la spéciation est sans nul doute le meilleur moyen de parvenir à une nouvelle adaptation. Ce processus ouvre parfois la porte à de véritables innovations adaptatives, qualifiées après coup de progressives. Les pressions sélectives continues poussent les populations soit vers l'extinction, soit vers la fragmentation. Le fait que la très grande majorité des espèces ayant déjà existé soient aujourd'hui éteintes signifie, avec force, que celles toujours vivantes sont le produit de la spéciation. Les autres ne sont pas parvenues à trouver la voie de l'adaptation. Dans la vision de

⁶⁹² E. Mayr, The Unity of the Genotype, *Biologisches Zentralblatt*, 94 (1975), 385.

Mayr, la vie est contrainte à une perpétuelle fuite en avant dont le seul but est la recherche de nouvelles adaptations assurant la continuité. Le progrès biologique est ainsi uniquement le moyen le plus sûr d'obtenir un répit avant l'extinction assurée.

La vision de Mayr est, en un certain sens, intemporelle puisque la passage du temps n'a d'autre fonction que de permettre la naissance de nouvelles adaptations. Ontologiquement parlant, le temps n'est pas créateur d'un projet évolutif. De la part d'un ardent défenseur de la méthodologie actualiste, peut-être ne faut-il pas se surprendre outre mesure de ce fait. Cette conception contraste significativement avec celle de Huxley et de Dobzhansky, pour qui l'histoire de la vie tout entière est entraînée dans la mouvance d'une évolution cosmique progressive. Les considérations de Mayr sur l'apparition de formes de vie intelligentes extraterrestres et sur l'eugénisme illustrent sans aucune ambiguïté une vision dépourvue d'intention finaliste ou déterministe. Pour lui, les processus évolutifs terrestre et cosmique ne tendent ni vers l'homme, ni vers aucune autre forme d'intelligence supérieure. Prenons ces deux exemples dans l'ordre.

Selon Mayr, l'apparition de formes de vie réellement intelligentes ailleurs dans l'univers est incroyablement improbable.⁶⁹³ Il parvient à cette conclusion en puisant l'essentiel de son argumentaire à même la situation terrestre. De manière tout à fait cohérente avec sa vision, Mayr fonde son argument massue sur la nature de la relation entre l'intelligence et la sélection naturelle.⁶⁹⁴ Testant d'abord sa supposition qu'un organe même complexe apparaîtrait à de nombreuses reprises au cours de l'évolution si celui-ci apportait un puissant avantage sélectif, Mayr conclut que l'apparition indépendante de l'oeil dans plus de 40 groupes différents d'animaux en constitue une confirmation éclatante.⁶⁹⁵ Appliquant le même raisonnement à l'intelligence, et

⁶⁹³ E. Mayr, *The Probability of Extraterrestrial Intelligent Life*, in E. Regis (ed.), *Extraterrestrials: Science and Alien Intelligence*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985, 23-30; E. Mayr, *The Search for Extraterrestrial Intelligence*, in B. Zuckerman et M.H. Hart (eds.), *Extraterrestrials: Where Are They?*, 2e édition, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, 152-156; E. Mayr, *Are We Alone in This Vast Universe?*, in *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, 209-217.

⁶⁹⁴ E. Mayr, *The Probability of Extraterrestrial Intelligent Life*, 23-30; E. Mayr, *The Search for Extraterrestrial Intelligence*, 152-156; E. Mayr, *Are We Alone in This Vast Universe?*, 209-217.

⁶⁹⁵ E. Mayr, *The Probability of Extraterrestrial Intelligent Life*, 28.

répliquant à ceux pour qui il est incontestable que ce trait possède une haute valeur sélective⁶⁹⁶, Mayr écrit sans concession: «Nothing demonstrates the improbability of the origin of high intelligence better than the millions of phyletic lineages that failed to achieve it».⁶⁹⁷ Contre les tenants d'un déterminisme de type physicaliste professant que l'apparition de la vie quelque part suffit à garantir l'inévitabilité du développement d'une intelligence supérieure, Mayr présente une contre-argumentation en deux points principaux: le temps géologique considérable qu'il aura fallu attendre avant de voir naître une véritable forme d'intelligence dans l'histoire de la vie; un seul des quelques 50 à 80 embranchements d'animaux ayant jamais existé - les vertébrés - est parvenu à voir naître des formes dont l'intelligence varie. Et Mayr de conclure:

«If evolutionists have learned anything from a detailed analysis of evolution, it is the lesson that the origin of new taxa is largely a chance event... And the characteristic of any new taxon is to a large extent determined by such chance factors as the genetic composition of the founding population, the special internal structure of its genotype, and the physical as well as biotic environment that supplies the selection forces of the new species population».⁶⁹⁸

Si l'apparition de l'homme est le produit d'une longue chaîne d'événements positivement sélectionnés, cela n'est aucunement en contradiction avec le fait que l'histoire de la vie comporte une dimension fortement aléatoire. Il n'y a donc aucune raison pour que les conditions d'existence soient différentes pour d'hypothétiques formes de vie extraterrestres.

Une autre preuve de l'absence d'intention finaliste dans la vision de Mayr réside dans l'utilisation qu'il propose des possibilités eugéniques. On se souviendra que Huxley et Dobzhansky voyaient en l'eugénisme un moyen pour l'homme de poursuivre le progrès biologique déjà amorcé par le processus évolutif, prenant ainsi une part active à cette tendance cosmique. Cette manière de raisonner est tout à fait étrangère à Mayr. Certes, ce dernier a déjà écrit: «If we should ever want to direct the future evolution of

⁶⁹⁶ E. Mayr, *Are We Alone in This Vast Universe?*, 214.

⁶⁹⁷ E. Mayr, *The Search for Extraterrestrial Intelligence*, 154.

⁶⁹⁸ E. Mayr, *The Probability of Extraterrestrial Intelligent Life*, 27.

man we would have to take recourse to selection».⁶⁹⁹ Or, ce commentaire se doit d'être replacé dans l'ensemble de sa pensée pour acquérir sa véritable signification. Encore une fois, le concept de «sélection» est au coeur de cette pensée. Il faut interpréter cette citation de la manière suivante: si l'homme en venait à désirer l'amélioration de son potentiel adaptatif futur, il lui faudrait impérativement procéder par la seule voie accessible, soit la méthode déjà utilisée par les cultivateurs et les éleveurs, mais appliquée à l'homme (l'eugénisme). Le seul souci de Mayr consiste en la préservation de la capacité adaptative de l'homme. Dans une vision de l'histoire de la vie dépourvue de réelle orientation ou projet, seul le maintien de l'adaptabilité est impératif à la survie immédiate et future de l'homme.

S'il est vrai que Mayr n'est pas particulièrement inquiet des conséquences de la relaxation des pressions sélectives sur l'homme moderne - la dégénérescence génétique - il n'empêche qu'il ne ferme pas complètement la porte à l'idée que l'homme puisse vouloir améliorer sa condition.⁷⁰⁰ Si une démonstration était faite que les gènes et les combinaisons génétiques les plus désirables chez l'homme se perdaient, Mayr reconnaît qu'il faudrait alors tenter de contourner les résistances idéologiques souvent justifiées à l'endroit de la pratique eugénique, en évitant notamment la vile quête pour les gènes individuels dits supérieurs au profit de propriétés génétiques plus universelles comme la résistance aux maladies ou encore l'utilisation optimale des sources alimentaires. C'est seulement à cette condition, croit-il, que de tels objectifs eugéniques pourraient être perçus comme désirables pour le progrès biologique de l'humanité, et encore, seulement sur une base volontaire.⁷⁰¹

En fait, le véritable danger immédiat pour la survie de l'homme, insiste Mayr, est la supériorité de l'homme à disposer de ses compétiteurs et des ressources. Ici, la question de l'adaptabilité se jumelle à des considérations d'ordre éthique. La capacité de

⁶⁹⁹ E. Mayr, Footnotes on the Philosophy of Biology, *Philosophy of Science*, 36 (1969), 200.

⁷⁰⁰ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 658; E. Mayr, *This is Biology: The Science of the Living World*, Cambridge, Belknap Press, 1997, 246.

⁷⁰¹ E. Mayr, Comments on Genetics, *Daedalus*, 90 (1961), 476; E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 661.

l'homme à changer son environnement est telle qu'il doit adopter une nouvelle éthique afin d'éviter la destruction des conditions essentielles à sa survie: «The ethical norms of the future must be flexible enough to evolve as these problems appear, if we are to remain an adaptive species».⁷⁰² Cette adaptabilité dépend désormais d'une nouvelle éthique reposant sur les notions de conservation et de responsabilité: «Any generation of mankind is the current caretaker not only of the human gene pool but indeed of all of nature on our fragile globe».⁷⁰³ Le droit à la reproduction illimitée et à la surexploitation des ressources naturelles est contraire à l'idée même de la pérennité de la condition humaine, ainsi qu'au droit à l'existence des millions d'espèces d'animaux et de plantes en danger d'extinction.⁷⁰⁴ L'avenir du monde est désormais sous la tutelle (*guardianship*) de l'homme.⁷⁰⁵

Au-delà d'apparentes similarités unissant les néo-darwiniens autour de ce dernier thème, il existe en réalité des différences significatives les séparant. Pour Huxley, Dobzhansky et Simpson, l'homme a la responsabilité de poursuivre la tendance progressive déjà instituée. C'est là une forme d'instrumentalisation du cosmos par l'homme, dans le sens où celui-ci doit user de ses capacités intellectuelles et techniques afin de se saisir du projet progressionniste. Il devra ainsi disposer des ressources biotiques et abiotiques pour y parvenir. L'attitude de Mayr est tout à fait contraire à celle-là. Pour lui, l'homme doit favoriser le maintien de son adaptabilité pour simplement assurer sa survie. Loin d'«instrumentaliser» le monde pour l'atteinte d'un projet futur, dans le sens où nous entendons ce mot jusqu'ici, l'homme doit plutôt en préserver le *statu quo*.

L'attitude adoptée par Mayr est conforme à une vision dépourvue d'une dimension créatrice inhérente au passage du temps évolutif, au sens où l'entendent Bergson, Huxley, Dobzhansky et Rensch. Pour Mayr, rappelons-le, le progrès

⁷⁰² E. Mayr, *This is Biology*, 269.

⁷⁰³ E. Mayr, *Evolution and Ethics*, in A.L. Caplan and B. Jennings (eds.), *Darwin, Marx, and Freud: Their Influence on Moral Theory*, New York, Plenum Press, 1984, 45-46.

⁷⁰⁴ E. Mayr, *This is Biology*, 268.

⁷⁰⁵ E. Mayr, *Evolution and Ethics*, 46; E. Mayr, *This is Biology*, 270.

biologique n'est que le simple sous-produit d'un mouvement vital cherchant à préserver son adaptabilité. Les diverses formes de vie agissent, s'il nous est permis d'user de cette formule, sous la contrainte de la menace d'une extinction imminente. Pour dire les choses bizarrement, le désir secret des formes de vie selon la vision de Mayr serait l'immobilisation du temps, soit la préservation de leur adaptabilité présente. Au lieu de cela, elles sont contraintes à une perpétuelle fuite en avant à la recherche d'une nouvelle adaptation.

Or, voilà que l'homme est parvenu au seuil de combler ce désir par l'entremise de sa supériorité adaptative: «The danger that man will become extinct is negligible, unless he exterminates himself through atomic war or some other act of stupidity».⁷⁰⁶ Il ne lui reste plus qu'à la maintenir en préservant ses propres conditions de vie et celles autour de lui. L'interminable processus évolutif peut enfin entreprendre son immobilisation! Quoique cette notion ne soit qu'implicite chez Mayr, elle découle logiquement de son argumentaire. En effet, la tutelle (*guardianship*) par l'homme du processus évolutif ne peut signifier que ce même processus est tout à fait de même nature. Après tout, il pourrait être partiellement ou totalement privé du libre cours de sa dynamique évolutive originelle. Dans l'éventualité où l'homme décidait d'intervenir auprès de très nombreuses formes de vie afin de préserver sa propre capacité adaptative, il va de soi que le libre cours du processus évolutif s'en trouverait détourné.

Ici, une nouvelle forme d'instrumentalisation se fait jour, non au service d'un projet progressionniste, mais bien dans le but de préserver le statu quo évolutif. Il est intéressant de noter que la méthodologie actualiste à laquelle Mayr souscrit - et qui est si peu propice à l'explication de l'apparition des véritables nouveautés évolutives - l'entraîne ultimement vers une autre façon de concevoir l'intemporalité, cette fois-ci par l'évolution au seuil de l'immobilisation. Nous retrouvons notre thèse sur l'«impensé théorique» à laquelle nous avons déjà fait allusion. Nous signalions que quoique Mayr reconnaisse, dans les faits, l'existence de l'évolution anagénétique, son engagement à

⁷⁰⁶ E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, 658.

l'endroit de l'évolution horizontale est tel que la verticalité devenait pour lui une sorte d'abstraction, soit une simple superposition dans le temps des phénomènes et des processus présentement en cours. Vu à travers le prisme de son appareillage conceptuel, disions-nous, le temps possède une dimension ontologique unidimensionnelle. C'est ainsi que la notion de progrès biologique comporte chez lui un haut niveau d'abstraction, se confinant essentiellement à l'idée d'une suite d'adaptations supérieures dans le temps. Seul un esprit rompu à ce genre de conceptualisation pouvait implicitement parvenir à l'idée d'une évolution au seuil de l'immobilisation.

Concluons cette section en revenant brièvement sur l'absence présumée de contradiction entre le néo-darwinisme et la conception que Mayr se fait du progrès biologique. Si nous donnions raison à Mayr sur ce point, cela ne signifierait aucunement qu'il n'y a pas de conflit entre les mécanismes néo-darwiniens, d'une part, et la réalité empirique du progrès biologique, d'autre part. Nous n'avons pas ici à revenir sur la distinction déjà faite entre l'idée empirique du progrès biologique et l'interprétation que font les auteurs de cette même idée. Dans le cas de Mayr, son appui inconditionnel à l'endroit d'un gradualisme évolutif limite grandement ses possibilités à rendre compte des innovations adaptatives séparant les grands groupes élevés de la taxinomie. Prisonnier de sa méthodologie actualiste, il devient difficile pour lui d'expliquer les innovations biologiques majeures sur la simple base des changements évolutifs observés ou accessibles dans le moment présent. Même les modifications plus ou moins importantes pouvant accompagner la spéciation péripatrique semblent loin du compte. Après tout, il ne s'agit que d'une réorganisation génétique d'éléments déjà existants au sein d'une population mère.

En fait, si le concept de la spéciation péripatrique semble fort utile pour appréhender le processus par lequel une petite population isolée parvient à rompre avec le conservatisme évolutif d'une large population, ce même concept semble, à lui seul, dépourvu de moyens pour expliquer l'apparition des grandes innovations adaptatives. Comme nous l'avons déjà évoqué dans l'Introduction à la troisième partie de ce travail,

c'est le problème de rendre compte du nouveau à partir de l'ancien, de l'autre à partir du même. L'ontologie corpusculaire inhérente à la vision de Mayr et à la théorie néo-darwinienne en général - qu'elle soit de nature génétique ou organismique - ne constitue certainement pas la façon la plus facile pour appréhender la nouveauté évolutive. S'il est possible de recourir à des concepts tels que la multiplication, la recombinaison, et l'émergence, il n'empêche que la nature du lien entre la matière biologique commune (l'ADN) à toutes les formes de vie et l'apparition des innovations évolutives majeures reste obscure. De ce point de vue, il nous semble assez évident que la structure explicative proposée par Mayr est tout à fait insuffisante pour expliquer le progrès biologique, empiriquement reconnu. C'est seulement au prix de cette inadéquation que Mayr parvient à maintenir une cohérence entre le néo-darwinisme et une certaine idée du progrès biologique. Ici, Mayr est au même point où se trouvent Huxley, Dobzhansky, Rensch et Simpson, lorsque ceux-ci évoquent le néo-darwinisme pour justifier la réalité empirique du progrès biologique.

La critique de l'épistémologie physicaliste

L'autre aspect fondamental de l'oeuvre de Mayr ne porte pas sur les questions biologiques elles-mêmes mais plutôt sur la place qu'occupe la biologie de l'évolution au sein des autres disciplines scientifiques. Il va de soi pour Mayr que ces deux aspects de son oeuvre se répondent l'un l'autre, c'est-à-dire que sa vision d'une biologie centrée autour des phénomènes organismiques a nourri, dans la deuxième moitié de sa carrière, une réflexion significative sur la nature épistémologique de cette discipline. C'est à dessein que nous abordons le deuxième aspect de son oeuvre après avoir longuement considéré le premier. Il s'agissait pour nous de nous doter des outils nécessaires afin de bien comprendre la véritable nature de l'intervention de Mayr dans le champ philosophique. Cette précaution nous a semblé incontournable pour éviter ce que nous croyons être le piège d'une lecture du premier degré. En effet, la prise de position de

Mayr en faveur de la biologie organismique l'a incité à s'opposer fortement au modèle des sciences physico-chimiques. Or, cette opposition est moins profonde qu'il n'y paraît.

L'opposition instituée par Mayr entre l'épistémologie de la biologie organismique et celle des sciences physico-chimiques dissimule, en réalité, une base épistémologique commune aux deux champs et issue de la révolution scientifique. Mayr a plutôt cherché à accommoder la biologie au sein de cette tradition épistémologique héritière de la révolution scientifique, en élargissant son socle pour y inclure d'autres réalités phénoménologiques que celles de nature physico-chimique. En s'opposant à l'épistémologie physicaliste, nous croyons que Mayr a contribué à mettre au jour un fondement épistémologique plus universel à la révolution scientifique. Nous aborderons l'analyse de cet autre aspect de l'oeuvre de Mayr en deux temps: 1) La présentation de sa critique frontale de l'épistémologie physicaliste et des philosophes y adhérant; 2) L'analyse des similitudes entre sa pensée et l'épistémologie héritière de la révolution scientifique.

D'entrée de jeu, présentons dans son intégralité et textuellement le cadre scientifique de la physique classique incarné par dessus tout, insiste Mayr, par Newton et auquel Darwin s'est opposé. Sous le titre de «Tenets of Classical Mechanics», Mayr détaille les six propositions suivantes⁷⁰⁷:

1. Universal laws are the cause of all phenomena and processes.
2. All processes are strictly determined (Laplace), hence total prediction is possible.
3. The structure and variation of all phenomena must be explained in terms of essentialism.
4. Full explanation requires consistent reduction.
5. Theories are truly scientific only if expressed in mathematical terms (Galileo, Leibniz, Kant).
6. The experiment is the foremost (and perhaps only legitimate) method of science.

⁷⁰⁷ E. Mayr, Darwin's Impact on Modern Thought, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 139 (1995), 321.

À l'encontre de ce cadre physicaliste qu'il croit mal adapté à la réalité biologique, Mayr oppose une série d'arguments. Reprenons-les en respectant l'ordre de ses six propositions.

1) La critique du monisme épistémologique sous l'égide des lois universelles. Aux physiciens désireux de ramener la complexité et la diversité de tous les phénomènes naturels à quelques lois universelles, Mayr réplique de manière sceptique en ce qui a trait à la possibilité même de parvenir un jour à exprimer l'incroyable diversité des phénomènes naturels sous une forme aussi concise et générale. Il suffit de penser à la complexité inhérente des phénomènes tels que le processus de différenciation du système nerveux ou de l'ontogénie pour comprendre la difficulté de la tâche, en supposant qu'elle soit même désirable pour les biologistes.⁷⁰⁸

2) La critique de la prétendue universalité du déterminisme. La conception d'un univers régi par des lois universelles est logiquement accompagnée par la notion d'un déterminisme rigide des phénomènes, ce qui implique leur prédictibilité. La biologie, contraste Mayr, est caractérisée par l'indéterminisme et l'impossibilité de la prédiction. Par exemple, il est impossible de prédire le sexe de la progéniture issue de parents d'organismes sexués, ni la contribution génétique respective des deux parents à la constitution de leurs rejetons. Si certains processus physiologiques, particulièrement les interactions moléculaires, ont la quasi-prédictibilité des réactions physico-chimiques, poursuit Mayr, c'est qu'ils en sont; précisons toutefois qu'il existe toujours une forte composante indéterministe à la fois dans l'interaction et la séquence développementale des systèmes biologiques complexes. Tout au plus est-il possible de parler, dans le meilleur des cas, de prédiction probabiliste. Pour les biologistes, l'un des problèmes fondamentaux de la notion de loi universelle réside précisément dans le fait que les

⁷⁰⁸ E. Mayr, How Biology Differs From the Physical Sciences, in D.J. Depew and B.H. Weber (eds.), *Evolution at a Crossroads: The New Biology and the New Philosophy of Science*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology Press, 1985, 44.

généralisations tirées des systèmes biologiques complexes souffrent toutes d'exceptions, ce qui par définition constitue une négation de l'universalité inhérente aux lois.⁷⁰⁹

La croyance en l'universalité des lois au sein de la physique classique a promu la notion de prédictibilité au rang logique de critère d'explicabilité suprême, au point où la valeur d'une explication est évaluée à la lumière de son pouvoir de prédictibilité. Contestant en bloc l'ensemble de ce raisonnement, Mayr fait valoir qu'il est dépourvu de valeur heuristique dans des domaines comme la biologie de l'évolution au sein desquels le temps ou l'histoire joue un véritable rôle créateur d'événements, rendant la rigide association explication/prédiction inapplicable.⁷¹⁰ À ce propos, Mayr formule ce passage significatif:

«At one time Karl Popper said something he would no longer say today: 'Darwinism does not really predict the evolution of variety. It therefore cannot really explain it'. As Scriven and others have shown, however, prediction is not a necessary part of causality. In complex systems, and in systems involving a great deal of stochastic perturbation, one can give a posteriori explanations of events which one could not have predicted with complete certainty».⁷¹¹

Autrement dit, dans un univers indéterministe la séquence causale entre la cause et l'effet est maintenue, quoique dépourvue de la valeur prédictive qui accompagne d'ordinaire la causalité déterministe. Si personne ne pouvait prédire au début du créacé la disparition des dinosaures, pour reprendre l'exemple de Mayr, il n'empêche que l'événement repose sur une causalité quelconque puisqu'il a eu lieu. Au coeur d'une biologie de l'évolution dont l'épistémologie est de nature historique, la triade explication-prédiction-causalité est défaite, au profit d'une causalité étrangère à l'esprit de la physique classique.

3) La critique de l'essentialisme. Les entités de base dans les sciences physiques comme les particules élémentaires, les atomes et les molécules forment de larges classes

⁷⁰⁹ E. Mayr, Cause and Effect in Biology, *Science*, 134 (1961), 1504-1505; E. Mayr, How Biology Differs From the Physical Sciences, 47-49.

⁷¹⁰ E. Mayr, Cause and Effect in Biology, 1504-1505.

⁷¹¹ E. Mayr, How Biology Differs From the Physical Sciences, 49.

d'objets identiques en plus de constituer des ensembles hautement constants. La pensée typologique ou essentialiste est fondée sur l'analyse de ce genre de réalité. La réalité du monde vivant, contraste Mayr, est celle de l'universalité de l'unicité. Les organismes sexués sont tous uniques, et ce, probablement jusqu'à chacune de leurs cellules compte tenu de l'activation et de la suppression des gènes régulateurs. Bien entendu, l'unicité des réalités biologiques ne fait que s'accroître en montant dans la hiérarchie taxinomique, qu'il s'agisse d'espèces, d'embranchements ou d'écosystèmes entiers. Il n'est possible d'appréhender cette universalité de l'unicité en biologie qu'en délaissant la pensée essentialiste au profit d'une pensée populationnelle. Selon Mayr, les implications découlant de cette unicité sont nombreuses:

«It explains the almost incomprehensible diversity of the living world. It explains why in the course of evolution so often different organisms adopt different pathways to achieve the same adaptation... It explains why the response to a selection pressure is only probabilistic. Indeed, it is one of the reasons why predictions in biology are so often impossible. We will not have an acceptable philosophy of science until all the consequences of the uniqueness principle in the living world are properly accommodated by such a philosophy».⁷¹²

4) Le critique du réductionnisme ou du monisme ontologique sous l'égide de la matière élémentaire.⁷¹³ Aux physiciens en quête d'une vision unifiée de la nature par la réduction de tous les phénomènes à leur dénominateur matériel commun - les particules élémentaires et leurs interactions - Mayr rétorque qu'il s'agit là d'une procédure contre-productive puisqu'elle ne contribue en rien à élargir nos connaissances des systèmes biologiques complexes du fait de la nature auto-organisatrice ou homéostatique de ceux-ci: «[I]n view of the known frequency of repair mechanisms and feedback devices, disturbances at the level of elementary particles are ordinarily of no effect whatsoever at the higher levels of biological integration».⁷¹⁴ Les systèmes biologiques sont ouverts,

⁷¹² E. Mayr, *How Biology Differs From the Physical Sciences*, 56.

⁷¹³ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 53-54, 59-64; E. Mayr, *How Biology Differs From the Physical Sciences*, 44-45, 57-58; E. Mayr, *Is Biology An Autonomous Science?*, in *Toward a New Philosophy of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1988, 14-15.

⁷¹⁴ E. Mayr, *How Biology Differs From the Physical Sciences*, 45.

conservant un état stable malgré les échanges (*input/output*) entre les milieux intérieur et extérieur. En fait, les systèmes biologiques ne possèdent pas une complexité aléatoire (*random complexity*) puisque celle-ci est hautement organisée: les structures d'un même organisme sont parfaitement inutiles lorsque détachées de l'ensemble, qu'il s'agisse des ailes, des jambes, de la tête ou des reins. Chaque partie d'un organisme remplit une fonction adaptative nécessaire à l'individu, caractéristique étrangère au monde inanimé.

Ainsi, il existe une réalité biologique qui transcende celle des composantes élémentaires de la matière. S'il est possible d'expliquer complètement les éléments et les processus isolés des systèmes biologiques complexes par les lois physico-chimiques connues, ce n'est généralement pas le cas lorsqu'il s'agit de comprendre les interactions entre les multiples composantes. Il n'existe pas d'équivalent dans le monde inanimé - même parmi les systèmes complexes - de l'ordre et de la cohésion interne inhérents aux systèmes biologiques mêmes les plus simples. Ces derniers systèmes sont dotés de capacités telles que la reproduction, la croissance, la différenciation, l'association et l'émission d'énergie par voie métabolique, la réponse à des stimuli externes, etc. De nouvelles caractéristiques imprévisibles sur la base des composantes isolées émergent aux niveaux supérieurs d'organisation, le tout étant davantage que la somme de ses parties:

«Recognition of the importance of emergence demonstrates, of course, the invalidity of extreme reductionism. By the time we have dissected an organism down to atoms and elementary particles we have lost everything that is characteristic of a living system».⁷¹⁵

Et Mayr d'ajouter que l'un des aspects les plus intéressants du concept de totalité organique est qu'il peut mener à une causalité descendante (*downward causation*) par laquelle l'intégrité organique des niveaux supérieurs peut affecter les composantes des niveaux inférieurs. Il est difficile de formuler une critique plus frontale de l'approche

⁷¹⁵ E. Mayr, How Biology Differs From the Physical Sciences, 58. Voir aussi E. Mayr, Cause and Effect in Biology, *Science*, 134 (1961), 1505.

réductionniste. Cette critique, nous l'avons vu, est tout à fait conforme à l'idée que Mayr se fait de la biologie organismique.

5) La critique de la mathématisation excessive de la science. Aux partisans d'une telle approche, Mayr réplique que la quantification ne parvient pas à épuiser tout le champ de la connaissance biologique. Non seulement les qualités ne se situent pas hors du champ de la science, mais de plus elles ne se confinent pas exclusivement aux réalités descriptives et classificatoires. Mayr insiste particulièrement sur la difficulté à exprimer de manière quantitative les propriétés relationnelles qui sont omniprésentes dans la sphère du vivant:

«The physical world is a world of quantification (Newton's movements and forces) and of mass actions. By contrast, the world of life can be designated as a world of qualities. Individual differences, communication systems, stored information, properties of the macromolecules, interactions in ecosystems... One can translate these qualitative aspects into quantitative ones, but one loses thereby the real significance of the respective biological phenomena, exactly as if one would describe a painting of Rembrandt in terms of the wave lengths of the prevailing color reflected by each square millimeter of the painting... [Qualitative aspects] are particularly important in relational phenomena, which are precisely the phenomena that dominate living nature. Species, classification, ecosystems, communicatory behavior, regulation, and just about every other biological process deals with relational properties. These can be expressed, in most cases, only qualitatively, not quantitatively».⁷¹⁶

Mayr précise que si la quantification constitue une facette importante de plusieurs champs d'étude en biologie, celle-ci ne s'effectue certainement pas au prix de l'exclusion des réalités biologiques qualitatives.

6) La critique de la méthode expérimentale. Sur le plan de la méthode scientifique, les sciences physiques font la promotion de l'expérimentation comme seule méthode valable en science. Or, il est impossible de tester les diverses théories avancées pour expliquer la disparition des dinosaures, rétorque Mayr.⁷¹⁷ La biologie n'en constitue pas pour autant une moindre science; cela démontre simplement que

⁷¹⁶ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 54-55.

⁷¹⁷ E. Mayr, *How Biology Differs From the Physical Sciences*, 50; E. Mayr, *Toward a New Philosophy of Biology*, 17.

l'expérimentation ne s'applique qu'à certains champs d'investigation scientifiques. L'observation et la comparaison sont, en biologie, les méthodes privilégiées pour accéder à la connaissance, qu'il s'agisse d'anatomie comparée, de systématique, de biologie de l'évolution, d'écologie ou encore d'éthologie. Ceci dit, la méthode expérimentale n'est pas entièrement exclue de la sphère biologique, notamment en physiologie, en écologie et en éthologie.

Ne limitant pas son argumentaire critique aux six propositions de l'épistémologie physicaliste énumérées ci-haut, Mayr s'en prend aussi aux philosophes se faisant la courroie de transmission de cette même épistémologie jusqu'au coeur de la discipline de la biologie. Mayr semble soulever deux récriminations principales contre la philosophie des sciences. La première tient à ce qu'il nomme la philosophie classique des sciences qui, croit-il, est tombée en désuétude: «[T]he basic philosophy of biology, as it developed in the last 50 years, has become quite different from the classical philosophy of science as it prevailed from the Vienna school of Carnap and Neurath to Popper and Kuhn». ⁷¹⁸ Cette liste de noms est parfois allongée pour inclure aussi Cassirer, Russell, Nagel, Hempel, Oppenheim, Bunge, ainsi que les néo-positivistes. ⁷¹⁹ Trois problèmes caractérisent cette philosophie des sciences. D'abord, elle n'est autre chose qu'une philosophie des sciences physiques que l'on tente d'appliquer à tort à la biologie. ⁷²⁰ En effet, plusieurs des généralisations tirées de l'étude de la physique sont tout simplement inapplicables en biologie. Ensuite, lorsqu'elle ne se préoccupe pas de physicalisme, elle s'interroge sur des questions dépassées en biologie, comme le vitalisme, l'orthogénèse et le dualisme. ⁷²¹ Enfin, la méthode même de cette philosophie est remise en cause:

«What I do not understand is why most philosophers of science believe the problems of the philosophy of science can be solved by logic. Their

⁷¹⁸ E. Mayr, *Biology in the Twenty-First Century*, *BioScience*, 50 (2000), 896.

⁷¹⁹ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 75; E. Mayr, *The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection*, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 135 (1991), 135; E. Mayr, *The Autonomy of Biology: The Position of Biology Among the Sciences*, *Quarterly Review of Biology*, 71 (1996), 99.

⁷²⁰ E. Mayr, *Footnotes on the Philosophy of Biology*, *Philosophy of Science*, 36 (1969), 197.

⁷²¹ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 75.

interminable arguments, documented by whole issues of the journal *Philosophy of Science*, show that this is not the best way to reach a solution. An empirical approach... seems to be a better way».⁷²²

La deuxième récrimination tient à une certaine façon de concevoir la philosophie chez les philosophes de la biologie eux-mêmes.⁷²³ Ici un seul problème principal semble retenir l'attention de Mayr. Quoique plusieurs de ces philosophes s'interrogent sur des questions biologiques pertinentes, ils ont tendance à travailler au sein du cadre méthodologique propre à la philosophie classique, c'est-à-dire orienté vers l'analyse logique. Précisant sans doute ce qu'il entend par une «approche empirique», Mayr insiste sur le fait que les réalités propres à la biologie ne sont pas traitées correctement, qu'il s'agisse du concept de la population biologique ou de la double causalité (chaque phénomène biologique est à la fois contrôlé par des causes proximales et évolutives).

La nouvelle unité de la science

Malgré sa critique frontale de l'épistémologie physicaliste et des philosophes la relayant en biologie, Mayr est demeuré, nous l'avons dit, plus près de la conception de la science issue de la révolution scientifique qu'il n'y paraît. À la fin de sa vie, il écrit: «I was determined not to accept any principles or causes that were in conflict with the Newtonian natural laws. The biology for which I wanted to find a philosophy had to qualify as a genuine, bona fide science».⁷²⁴ Ce rapprochement entre la science newtonienne et la notion d'une bonne science établit déjà un cadre de légitimité scientifique qui n'est pas sans rappeler certaines des prescriptions du positivisme logique. Ici, nous tenterons de démontrer que Mayr semble avoir quelque peu sous-estimé les liens l'unissant à ce mouvement philosophique, précisément parce qu'il inscrit sa démarche scientifique dans la mouvance de la révolution scientifique.

⁷²² E. Mayr, *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, ix.

⁷²³ E. Mayr, Natural Selection: The Philosopher and the Biologist, *Paleobiology*, 12 (1986), 233; E. Mayr, *This is Biology*, 36-37; E. Mayr, *What Makes Biology Unique?*, 2-3, 14-17.

⁷²⁴ E. Mayr, *What Makes Biology Unique?*, 2.

Dans l'introduction à la troisième partie de ce travail, nous mentionnions que Mayr pouvait être considéré comme l'un des continuateurs de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique, à la condition que celle-ci soit dépouillée de certains attributs impropres à la biologie: l'universalisme des lois, le déterminisme et le réductionnisme. Dans cette quête de prescriptions épistémologiques plus universelles, nous avons particulièrement vu dans ce chapitre un Mayr souscrivant aux éléments suivants: une méthodologie actualiste; une structure explicative compacte centrée autour de la biologie organismique et s'approchant d'un certain idéal axiomatico-déductif dont le pouvoir explicatif s'étendrait à de nombreux phénomènes; une ontologie corpusculaire fondée sur l'organisme individuel s'opposant au holisme des entités supérieures (l'arbre de la vie, le cosmos, etc.). Nous concluons ce chapitre en insistant sur trois autres notions inspirées de la révolution scientifique et auxquelles Mayr adhère: le matérialisme ou la critique des entités métaphysiques; une science récusant les causes finales au profit des causes efficientes; une science unifiée, mais autour d'un pluralisme épistémologique plus généreux que celui du physicalisme.

Il est particulièrement significatif que Mayr ancre sa conception de la science moderne dans le cadre établi par la révolution scientifique: «Science, as we understand it, dates from the Scientific Revolution».⁷²⁵ Malgré ses critiques explicites à l'endroit du physicalisme, il croit néanmoins que les critères de scientificité auxquels la science moderne doit se soumettre émanent de la révolution scientifique. Il est difficile d'obtenir un aveu plus clair de la croyance que la biologie doit s'inscrire dans la continuité de cette tradition scientifique, une tradition nécessitant toutefois un élargissement de sa base épistémologique. La tâche de Mayr consiste donc à réinterpréter l'histoire des sciences depuis le XVIIe siècle afin d'y insérer le développement de la biologie, tout en explicitant les accommodements épistémologiques qui ont été nécessaires à l'attribution de sa juste place.⁷²⁶ Est-ce un hasard si la science s'est d'abord incarnée à travers les lois

⁷²⁵ E. Mayr, *The Autonomy of Biology: The Position of Biology Among the Sciences*, *Quarterly Review of Biology*, 71 (1996), 97. Voir aussi, E. Mayr, *This is Biology*, 27; E. Mayr, *What Makes Biology Unique?*, 12.

⁷²⁶ E. Mayr, *How Biology Differs From the Physical Sciences*, 43-47.

et les principes de la mécanique de Galilée et de ses successeurs?: probablement pas, estime Mayr, car la mécanique est sûrement la plus simple des disciplines scientifiques.⁷²⁷ La thèse épistémologique avancée ici par Mayr implique donc que le retard dans la formulation des lois et des principes biologiques s'explique par la complexité de son objet d'étude. Ainsi, l'étude de réalités de plus en plus complexes est invoquée afin de rendre compte du manque d'universalisme des premiers constats épistémologiques:

«When the other branches of physics developed, exceptions to the universal laws and to the expected determinism of mechanics were found again and again, requiring various modifications. Indeed, in everyday life the laws of mechanics are often so completely thwarted by stochastic processes that determinacy appears to be totally absent».⁷²⁸

La stratégie de Mayr est simple: faire la démonstration que l'étude des phénomènes physiques complexes ouvre la voie à des exigences épistémologiques autres que celles émanant de la conception physicaliste initiale. C'est ainsi qu'une rupture épistémologique complète entre la physique et la biologie se trouve évitée au profit d'une transition des phénomènes physiques les plus simples aux manifestations biologiques les plus complexes.⁷²⁹ Entre la thèse de l'incorporation de la biologie au sein des sciences physiques promue par les physicalistes et la thèse de l'autonomie complète de la première par rapport aux secondes avancée par les vitalistes, Mayr opte pour la voie intermédiaire de l'«*organicisme*». Si les êtres vivants ne sont pas des mécaniques, ils ne sont pas non plus caractérisés par des entités hypothétiques exclusives à la biologie (l'élan vital, l'entéléchie, etc.). Le choix de Mayr consiste à maintenir la biologie au sein du même univers matériel que celui de la physique, et à faire porter toute la spécificité du vivant sur l'ordre inhérent à leur organisation. Si cette position est médiane, elle n'implique toutefois aucunement une équidistance entre le

⁷²⁷ E. Mayr, *The Autonomy of Biology*, 97.

⁷²⁸ E. Mayr, *ibid.*, 97-98.

⁷²⁹ E. Mayr, *Toward a New Philosophy of Biology*, 8.

physicalisme et le vitalisme: «organicism, in its rejection of immaterial forces and metaphysical explanations, is actually closer to physicalism than to vitalism».⁷³⁰

S'il n'est pas opportun ici de revenir sur la critique du physicalisme par Mayr, sa charge à l'endroit du vitalisme est d'un intérêt particulier pour illustrer les rapports qu'il entretient avec certaines idées du Cercle de Vienne. On se souviendra que la postérité a généralement retenu d'une science dite des «causes vraies» de Newton que seules les causes connues et existantes sont légitimes, excluant par le fait même les causes hypothétiques et la postulation d'entités métaphysiques inconnues. Cette exigence épistémologique a été relayée au XXe siècle par la notion d'une science définie comme étant «empiriste» et «positiviste», pour reprendre les mots du manifeste du Cercle de Vienne de 1929.⁷³¹ Ce même manifeste comporte aussi une critique explicite à l'endroit du vitalisme; critique qui n'est pas sans rappeler la raison pour laquelle Mayr opte pour une position intermédiaire entre les deux thèses explicitées ci-haut:

«[S]i l'on extrait de ce vitalisme métaphysique le noyau qui est empiriquement saisissable, il reste la thèse que les processus de la nature organique se déroulent selon des lois qui ne se laissent pas réduire à des lois physiques. Or, une analyse plus précise montre que cette thèse équivaut à affirmer que certains domaines du réel ne seraient pas soumis à l'emprise d'une légalité uniforme et complète».⁷³²

Mayr semble souscrire entièrement à l'esprit de cette critique puisqu'il positionne la biologie de telle sorte qu'elle puisse éviter cette charge:

«[M]ore and more biologists recognized that all processes in living organisms are consistent with the laws of physics and chemistry, and that the differences which do exist between inanimate matter and living organisms are due not to a difference in substrate but rather to a different organization of matter in living systems».⁷³³

⁷³⁰ E. Mayr, *The Autonomy of Biology*, 99.

⁷³¹ H. Hahn, O. Neurath et R. Carnap, *La conception scientifique du monde: Le Cercle de Vienne (1929)*, in A. Soulez (ed.), *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, Presses Universitaires de France, 1985, 118.

⁷³² H. Hahn, O. Neurath et R. Carnap, *ibid.*, 125.

⁷³³ E. Mayr, *Toward a New Philosophy of Biology*, 12.

Dans une formulation différente de la même idée, Mayr insiste sur le fait qu'il n'y a rien dans les fonctions, les processus et les activités des organismes vivants qui soient en conflit avec les lois de la physique et de la chimie.⁷³⁴ Pour lui, les interprétations métaphysiques et les forces immatérielles postulées par les vitalistes sont tout simplement incompatibles avec le concept de la science hérité de la révolution scientifique.⁷³⁵

C'est dans ce cadre qu'il faut aussi comprendre la réflexion de Mayr sur la téléologie et l'insertion appropriée de ce concept en science.⁷³⁶ C'est à juste titre, proclame-t-il, que Bacon et Descartes ont refusé l'idée d'un ordre cosmique assujéti à une tendance vers davantage de perfection.⁷³⁷ Le rejet de cette téléologie cosmique, toutefois, s'est malheureusement accompagné du désir d'éradiquer complètement toute forme de téléologie en science, incluant les processus biologiques. De là, poursuit-il, l'opposition persistante entre le mécanisme et le vitalisme au cours des XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles. Afin de contourner ce choix stérile, tout en préservant tant les acquis plus universels de la révolution scientifique que la nécessité d'une forme de téléologie restreinte en biologie, Mayr procède à une distinction entre les processus téléomatiques, les processus téléonomiques et la téléologie cosmique.

Les processus téléomatiques sont courants dans la sphère de la matière inerte. S'il s'agit souvent de processus physico-chimiques en apparence dirigés vers l'atteinte d'un but, c'est simplement de manière passive et automatique en raison du déroulement d'une séquence répondant à l'action d'une loi naturelle. Le processus prend fin lorsque l'action de cette loi cesse. La loi de la gravité et la deuxième loi de la thermodynamique sont au nombre des facteurs naturels gouvernant les processus téléomatiques.

⁷³⁴ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 52.

⁷³⁵ E. Mayr, *The Autonomy of Biology*, 98.

⁷³⁶ E. Mayr, *Teleological and Teleonomic: A New Analysis*, in R.S. Cohen et M.W. Wartofsky (eds.), *Methodological and Historical Essays in the Natural and Social Sciences*, Dordrecht, D. Reidel, 1974, 91-117; E. Mayr, *The Concept of Finality in Darwin and after Darwin*, *Scientia*, 118 (1984), 97-117; E. Mayr, *The Idea of Teleology*, *Journal of the History of Ideas*, 53 (1992), 117-135; E. Mayr, *The Multiple Meanings of 'Teleological'*, *History and Philosophy of the Lifes Sciences*, 20 (1998), 35-40.

⁷³⁷ E. Mayr, *Teleological and Teleonomic: A New Analysis*, 91.

Les processus téléonomiques sont particulièrement communs dans la sphère du vivant, constituant probablement sa principale caractéristique. Le propre de ce genre de processus est qu'il est expressément conçu pour l'atteinte d'un but: la migration, la recherche de nourriture, la reproduction, le développement ontogénétique, etc. Le processus téléonomique poursuit véritablement un but car celui-ci est ultimement contrôlé par la sélection naturelle: le développement téléonomique d'une structure biologique ou d'un comportement contribue à la survie d'un organisme ou d'une population. Contrairement aux processus téléomatiques gouvernés de l'extérieur par l'action de lois, les processus téléonomiques le sont de l'intérieur par le truchement d'un programme: «A teleonomic process or behavior is one which owes its goal-directedness to the operation of a program».⁷³⁸ Ce programme est fermé s'il est rigidement déterminé par le code génétique, et ouvert s'il permet l'apprentissage.

C'est seulement dans ce cadre restreint que la téléologie est, pour Mayr, légitime en biologie. En effet, ce genre de téléologie ne permet pas de justifier ni des principes vitaux intangibles comme l'entéléchie ou l'élan vital, ni des agents «orienteurs» responsables d'une présumée évolution orthogénétique ou inévitablement progressive, puisqu'elle est totalement assujettie à l'action de la sélection naturelle sur les variations biologiques. Voilà pourquoi Mayr peut écrire:

«Prior to Darwin and, to some extent, far into the twentieth century, a belief was widespread that changes in the world were teleological in nature, leading to ever greater perfection. Actually such trends toward perfection are not found in nature nor have any mechanisms been discovered that could produce such trends. Indeed, all phenomena that were formerly attributed to cosmic teleology can now be explained either by natural laws or by natural selection. It is now clear that cosmic teleology does not exist».⁷³⁹

Notons que Huxley et Dobzhansky, en particulier, acquiescraient probablement à l'analyse de la téléologie cosmique proposée par Mayr, sans pour autant partager son opinion quant à une évolution cosmique totalement dépourvue d'orientation progressive

⁷³⁸ E. Mayr, *ibid.*, 98.

⁷³⁹ E. Mayr, *The Multiple Meanings of 'Teleological'*, 38.

générale. S'il n'est pas question pour eux de souscrire à des agents «orienteurs» inconnus, il n'empêche que l'application de leur épistémologie descriptive et synthétique à l'ensemble des entités cosmiques leur permet de conclure à une évolution cosmique progressive. Le fossé épistémologique les séparant de Mayr est ici mis en pleine lumière. Pour ce dernier, on se souviendra, seule la compréhension des processus et des mécanismes évolutifs permet une interprétation de l'ensemble des phénomènes. La conception que se fait Mayr d'une science légitime passe obligatoirement par la connaissance des «causes», au sens large de ce terme. C'est là l'idée d'une science des causes efficientes récusant les causes finales; un héritage certain de la révolution scientifique.

Il est intéressant de noter que Mayr s'est fait assez explicite quant aux critères de scientificité qu'il admet. La liste qu'il en dresse est instructive⁷⁴⁰: la recherche de l'objectivité; le refus des arguments d'autorité; le rejet des forces immatérielles et des explications métaphysiques ou surnaturelles; l'importance de relier par des généralisations les phénomènes particuliers, soit par des principes ou des lois; la mise à l'épreuve des explications provisoires (les conjectures ou les hypothèses) par l'observation, la comparaison ou l'expérimentation; et enfin, la simplification de la diversité déroutante des phénomènes naturels sous un nombre limité de théories explicatives. L'on croirait cette liste sortie des meilleurs traités du positivisme logique. Et pour cause si l'on se fie aux propos mêmes de Mayr:

«To achieve a more universal concept of science, it is necessary to remove the specialized, purely physicalist, features from the science of the Scientific Revolution. This still leaves intact the most characteristic aspects of genuine science». ⁷⁴¹

Dans ce contexte épistémologique, il est facile de comprendre pourquoi Mayr embrasse si facilement la notion de l'unité de la science héritée de la révolution

⁷⁴⁰ E. Mayr, *The Autonomy of Biology*, 99.

⁷⁴¹ E. Mayr, *ibid.*, 99. Voir aussi, E. Mayr, *Toward a New Philosophy of Biology*, 10-12.

scientifique. Il va de soi, par contre, que cette unité ne peut plus se faire sur la base des sciences physiques, et ce, malgré le fait que celles-ci furent les premières à s'organiser et à s'émanciper de la magie, de la métaphysique et de la théologie. Ici, Mayr s'en prend aux promoteurs du mouvement pour l'unité de la science - surtout des philosophes, insiste-t-il, n'ayant pas compris la nature hétérogène de la connaissance - dont l'objectif consiste à unir toutes les disciplines scientifiques sous un unique dénominateur commun, malgré des échecs répétés.⁷⁴²

Mayr a-t-il raison d'affirmer que les positivistes logiques cherchaient tous à réduire les sciences à une seule science maîtresse, en l'occurrence la physique? En réalité, il semble que le positivisme logique constitue un mouvement dont le pluralisme des vues sur la nature de l'unité de la science ait été quelque peu négligé. L'intérêt de ce pluralisme pour notre propos est qu'il contribue à réduire d'autant la distance que Mayr croit entretenir à l'endroit de ce même mouvement. D'abord, notons que malgré les intentions programmatiques de Rudolf Carnap d'idéalement parvenir à réduire toutes les disciplines à la physique, celui-ci n'excluait pas, en 1938, la possibilité qu'on ne puisse jamais y parvenir:

«Thus there is at present no *unity of laws*. The construction of one homogeneous system of laws for the whole of science is an aim for the future development of science. This aim cannot be shown to be unattainable. But we do not, of course, know whether it will ever be reached».⁷⁴³

L'esprit qui anime ici Carnap semble être le désir de pousser aussi loin que possible l'idée d'une unification, et non de déclarer d'emblée que celle-ci doit se faire à n'importe quel prix.⁷⁴⁴ Ultiment, c'est la faisabilité de l'entreprise qui déterminera l'issue de toute la question. D'ailleurs, c'est explicitement que Carnap inscrit sa

⁷⁴² E. Mayr, *The Autonomy of Biology*, 101.

⁷⁴³ R. Carnap, *Logical Foundations of the Unity of Science*, in *International Encyclopedia of Unified Science*, Vol.1, No. 1, Chicago, University of Chicago Press, 1938, 61.

⁷⁴⁴ R. Creath, *The Unity of Science: Carnap, Neurath, and Beyond*, in P. Galison et D.J. Stump (eds.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, Stanford University Press, 1996, 160.

démarche dans une conception du développement historique des sciences, avec cette inévitable ouverture sur un futur incertain. Nous verrons plus bas que la conception de Mayr a déjà été empreinte d'un esprit similaire à celui de Carnap. Le cas d'Otto Neurath est également très instructif. Également membre fondateur du Cercle de Vienne, il a cherché l'unification de la science à travers une organisation disciplinaire plus lâche et multidirectionnelle. Délaissant éventuellement la notion d'une hiérarchie verticale des sciences, il professe l'idée plus horizontale d'établir entre les disciplines des relations symétriques, de construire des ponts ou encore de combler des vides entre elles.⁷⁴⁵ Richard Creath tire les implications suivantes de la vision de l'unité de la science de Neurath:

«But everyone would have to listen to everyone else, for no one's evidence could be discounted as utterly and permanently irrelevant. Relevance is after all a two-way street. Physical theory might explain biological evidence, but that biological evidence might just as easily bring down a physical theory or tip the balance between one physical theory and another. In any case the unity cannot be imposed *a priori* but would emerge only to the extent that it reinforces theories from the various fields. As far as I can see this is the unity-as-cooperation view that was championed by Neurath».⁷⁴⁶

Une fois le pluralisme des points de vue établi entre certains membres du Cercle de Vienne, nous pouvons maintenant mieux évaluer la conception de Mayr sur l'unité de la science. En fait, sa position semble être passée d'un extrême à l'autre. En 1982, il cite un long passage de Simpson stipulant, en substance, que compte tenu du fait que tous les processus matériels et les principes explicatifs connus s'appliquent à l'organisme vivant - contrairement au nombre restreint à l'oeuvre dans le monde inanimé - la biologie se trouve à être au centre de toutes les autres disciplines. C'est donc par la biologie,

⁷⁴⁵ G.A. Reisch, *Planning Science: Otto Neurath and the International Encyclopedia of Unified Science*, in S. Sarkar (ed.), *The Legacy of the Vienna Circle*, New York, Garland, 1996, 135-139; R. Creath, *The Unity of Science: Carnap, Neurath, and Beyond*, in P. Galison et D.J. Stump (eds.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, Stanford University Press, 1996, 161; J. Cat, N. Cartwright et H. Chang, *Otto Neurath: Politics and the Unity of Science*, in P. Galison et D.J. Stump (eds.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, Stanford University Press, 1996, 347-354.

⁷⁴⁶ R. Creath, *The Unity of Science: Carnap, Neurath, and Beyond*, 168-169.

poursuit Simpson, que l'entreprise scientifique parviendra à son unité (voir le chapitre 4).⁷⁴⁷ En l'absence de tout commentaire supplémentaire de la part de Mayr concernant cette citation, il ne semble pas déraisonnable de conclure qu'il partage également ce point de vue. Dans cette éventualité, Mayr adopte ici une position similaire à celle de Carnap, à la différence près qu'il s'agit de subordonner la physique à la biologie, et non l'inverse. Dans les deux cas, la conception de l'unité de la science est la même, c'est-à-dire que l'impérialisme épistémologique d'une discipline particulière s'impose aux autres. Il est plus qu'intéressant de noter qu'en 1988, citant à nouveau le même passage de Simpson, Mayr apporte cette fois-ci le commentaire suivant:

«We may not need to accept all these sweeping claims. However, Simpson has clearly indicated the direction in which we have to move. I believe that a unification of science is indeed possible if we are willing to expand the concept of science to include the basic principles and concepts of not only the physical but also the biological sciences».⁷⁴⁸

Bien plus qu'une simple nuance, ce commentaire tend à démontrer l'abandon par Mayr de la conception de l'unité de la science proposée par Carnap, et ce, au profit de celle de Neurath selon laquelle les disciplines se trouvent dans des rapports égaux et complémentaires. Que Mayr adopte la perspective de Carnap ou celle de Neurath, il n'empêche que ses rapports avec certains membres du positivisme logique sont plus étroits qu'il n'était prêt à le concéder. Peut-être ne devrions-nous pas nous en étonner; tous participaient de la même mouvance issue de la révolution scientifique.

Conclusion

Beaucoup plus clairement que Simpson, Mayr s'imposera comme le véritable porte-parole d'une métaphysique des mécanismes et des processus présentement en cours. Si la métaphysique de Huxley et de Dobzhansky en est une du devenir, et celle de Rensch des origines, alors Mayr sera le métaphysicien de l'actualité. L'impact de cette

⁷⁴⁷ E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, 35.

⁷⁴⁸ E. Mayr, *Toward a New Philosophy of Biology*, 21.

métaphysique pour la question de l'homme est immédiat: la dissolution dans l'horizontalité du temps présent de toute notion d'historicité pouvant accompagner son apparition. L'idée que l'évolution humaine puisse être le produit d'une tendance historique lourde est ici sapée dans ses fondements mêmes.

Véritables impensés théoriques, le passé et le futur évolutifs n'ont de réalité ontologique, dans la pensée de Mayr, qu'en fonction d'une compréhension des manifestations phénoménologiques actuelles. Il peut sembler ironique qu'une variable aussi fondamentale que le temps en évolution puisse en arriver au seuil de l'abstraction. Or, cette impression se trouve vite dissipée lorsque le voile est levé sur les origines de la pensée évolutionniste aux XVIIIe et XIXe siècles. D'entrée de jeu, une approche historique et une approche causale se sont appropriées le nouveau territoire de l'évolutionnisme. Alors que Huxley, Dobzhansky et Rensch ont opté pour la première, Mayr a choisi la seconde. Davantage qu'une divergence de perspectives sur la question, c'est une véritable ligne de partage qui sépare ces auteurs, ouvrant ainsi sur des oppositions métaphysiques quasi incommensurables. Héritier et continuateur de la méthode darwinienne, Mayr s'inscrit dans la mouvance de la révolution scientifique précisément parce qu'il fait le choix d'une science des causes efficientes, fermant ainsi la porte à l'approche historique, du moins autant que cela puisse se faire lorsqu'il s'agit d'évolution.

Dans ce cadre, il est clair que l'utilisation que font les néo-darwiniens de l'épistémologie «historique» ne peut remplir exactement le même rôle au sein de leur structure explicative respective. Chez Mayr, cette épistémologie n'a pas pour fonction de permettre une meilleure conceptualisation d'une évolution verticale s'élançant dans une course au progrès biologique par sa libération des contraintes inhérentes au déterminisme physicaliste trop rigide, comme cela est le cas chez d'autres auteurs. Il s'agit plutôt d'un moyen utile pour proposer une conception quasi intemporelle du processus évolutif, puisque libérant de l'historicisme qu'il croit accompagner l'approche verticale de l'évolution. C'est ainsi que les formes vivantes ont la possibilité d'une

ouverture sur l'horizontalité temporelle, c'est-à-dire qu'elles acquièrent la marge de manoeuvre nécessaire pour parvenir à diverses stratégies adaptatives de survie immédiates. Nous le savons maintenant, le progrès biologique constitue, pour Mayr, le simple sous-produit d'un processus vital condamné à renouveler sans cesse ce genre de stratégies. Loin de marquer le passage d'une temporalité véritablement créatrice de nouveautés biologiques au sens où l'entendait Bergson - si ce n'est qu'à titre circonstanciel ou secondaire - la diversification biologique et le progrès biologique qui en découle parfois, ne sont qu'une suite de superpositions d'adaptation horizontale dans le temps.

Parvenu à acquérir toutes les capacités nécessaires à la préservation perpétuelle de son adaptabilité, l'homme n'a qu'à s'en tenir au statu quo évolutif. Même si son génie génétique pourrait le porter dans une direction particulière, où l'homme irait-il dans un monde que Mayr conçoit comme dépourvu d'une fin autre que celle de la survivance? S'il semble y avoir similarité sur ce point entre les vues de Mayr et de Rensch, elle n'est que superficielle. Pour Rensch, il est inutile de vouloir diriger l'évolution de l'homme pour la simple raison qu'il lui est impossible de transcender la condition de son ancrage ontologique originel. Chez Mayr, l'argument n'est pas ontologique, mais bien méthodologique: la méthode darwinienne qu'il déploie l'empêche de conceptualiser de véritables dimensions historiques passée et future indépendantes en elles-mêmes, hors des conditions du présent. Ainsi, en l'absence d'un sens quelconque attribué au passé comme au futur, l'homme ne peut être de tout temps que le voyageur immobile du présent.

Conclusion générale

À la lumière des cadres épistémologico-métaphysiques différents auxquels souscrivent Huxley, Dobzhansky, Rensch, Simpson et Mayr, il apparaît évident que la discipline de la biologie de l'évolution ne peut se poser dans la mouvance d'une conception idéalisée du développement de la science, telle que pourrait la proposer des émules contemporains d'Auguste Comte. En fait, il serait plus juste d'affirmer qu'elle ne peut se poser dans cette mouvance idéalisée uniquement. Si la biologie de l'évolution parvient à une réelle «positivité» avec le néo-darwinisme, la conception développementale de la science qui s'y exprime ne rejoint pas toutes les considérations scientifiques possibles et pertinentes concernant l'évolutionnisme.

À elle seule, la conception standard du néo-darwinisme n'épuise pas toutes les sources possibles d'information pertinentes pour la compréhension de l'évolution. Il y a, certes, prise en compte des mécanismes et des processus de l'évolution biologique à proprement parler. Mais selon le point de vue que l'on adopte, il pourrait y avoir aussi à considérer la réalité empirique de l'échelle des êtres et celle de l'arbre de la vie, les distinctions ontologiques entre la matière inerte, la vie et l'esprit, les modalités inhérentes à la transformation de la matière inorganique, la notion que le cosmos est plus que la somme de ses parties constitutives, etc. Pour dire les choses simplement, il existe, parmi ses fondateurs, un conflit «fondationnel» portant sur l'objet même d'étude auquel s'intéresse la théorie synthétique de l'évolution, expression du néo-darwinisme contemporain. C'est donc sans surprise si l'inclusion de l'ensemble de ces réalités entraîne des tensions épistémologiques internes dont l'ampleur varie. Certes, le néo-darwinisme constitue un mouvement robuste et large, mais il conserve néanmoins une dimension régionale en regard de toutes les entités cosmiques pouvant théoriquement être intégrées dans une vision évolutionniste, puisque dans sa définition traditionnelle il

se confine à la sphère du vivant. Une théorie de l'évolution plus inclusive représente-t-elle une solution d'avenir? Suspendons notre jugement pour le moment.

Le néo-darwinisme n'est pas un mouvement d'où émergeraient tous les néo-darwiniens; nous l'avons dit, c'est le lieu de rencontre où tous puisent des mécanismes évolutifs afin de les insérer dans des visions différentes. Ainsi conçue, la théorie synthétique de l'évolution ne constitue pas, pour de nombreux auteurs, une vision du monde à elle seule. Pour eux, il semble que le statut de cette théorie soit suffisamment neutre pour qu'elle puisse être partie intégrante d'une structure explicative plus large. En effet, il existe de trop nombreuses manières de concevoir la place de l'homme dans le cosmos, et de trop nombreuses façons d'organiser la connaissance, pour que le néo-darwinisme standard parvienne à imposer ses modèles en ce qui a trait à toutes les autres réalités.

Quelles sont les implications des cadres épistémologico-métaphysiques que nous avons analysés pour la délimitation de la synthèse évolutionnaire néo-darwinienne? Et puis d'abord, la quête scientifique est-elle obligatoirement indissociable de toutes considérations métaphysiques? Il semble que cela ne soit pas le cas puisque certains champs scientifiques en sont apparemment dépourvus. Prenons pour exemple le domaine de la paléanthropologie qui s'occupe de la position phylogénétique de l'homme dans l'arbre de la vie sur terre. À partir du moment où l'idée d'une transformation des êtres vivants dans les temps géologiques est parvenue au rang de fait scientifique, et non de simple conception du monde, comme cela pouvait être le cas au XVIIIe siècle, il est apparu que la pratique consistant à comparer les formes vivantes entre elles pour établir leurs rapports généalogiques pouvait être essentiellement exempte de métaphysique.⁷⁴⁹

Les choses se posent différemment lorsqu'il s'agit de s'interroger sur la possibilité d'un sens de l'évolution biologique ou d'une directionnalité de l'évolution cosmique. Ici, trop d'éléments scientifiques nous manquent, et trop de choix

⁷⁴⁹ R.G. Delisle, *Debating Humankind's Place in Nature, 1860-2000: The Nature of Paleanthropology*, New Jersey, Prentice Hall, 2007.

épistémologiques s'offrent pour les organiser, pour que des considérations d'ordre métaphysique ne soient interpellées. Nul doute, la quête de la place de l'homme dans le cosmos est, sur le plan scientifique, prématurée. Certes, il est toujours possible de suivre les conseils de Wittgenstein et de réprimer toute métaphysique, en gardant le silence sur ce dont on ne peut parler, sur l'indicible: «ne rien dire que ce qui se laisse dire, à savoir les propositions de la science de la nature».⁷⁵⁰ C'est d'ailleurs ce que les positivistes logiques ont prescrit en réaction à l'idéalisme en général et aux formes de spéculation s'apparentant à la *Naturphilosophie* en particulier.⁷⁵¹ Mais cela est sans compter avec le choix de certains penseurs de se projeter au-delà des limites imposées par le respect strict des prescriptions de l'empirisme et du positivisme. Pour ces derniers, une synthèse même imparfaite, et donc quelque peu spéculative, serait préférable à une conception volontairement partielle. Nous avons déjà insisté sur cette ligne de démarcation épistémologique qui sépare Simpson et Mayr, d'une part, de Huxley, Dobzhansky et Rensch, d'autre part.

On se souviendra que si les premiers tentent d'interpréter l'ensemble du processus évolutif suivant les prescriptions émanant des mécanismes néo-darwiniens, les derniers s'efforcent simplement de les insérer dans un cadre explicatif reconnaissant au préalable la réalité d'une évolution cosmique fortement directionnelle. Nous avons avancé l'idée que la démarche de Huxley, Dobzhansky et Rensch en est une qui va du tout vers les parties constitutives, alors que l'empirisme et le positivisme requièrent de la science qu'elle procède de proche en proche, à l'aide de résultats limités, détaillés et vérifiables. C'est ainsi que les grandes synthèses jugées prématurées et spéculatives sont, aux vues de cette approche, expulsées du champ scientifique.

À ce stade-ci deux précisions s'imposent. D'abord, il est impossible d'instaurer une démarcation absolue entre nos deux groupes de néo-darwiniens. En effet, Huxley, Dobzhansky et Rensch ont apporté des contributions scientifiques significatives à la

⁷⁵⁰ L. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, Paris, Gallimard, 1993, 112.

⁷⁵¹ J. Grondin, *Introduction à la métaphysique*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 2004, 295-297; D. Lecourt, Wittgenstein et le positivisme logique, in D. Lecourt (ed.), *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 1000-1004.

théorie synthétique de l'évolution. Seulement, les mécanismes néo-darwiniens occupent, dans l'économie de leur pensée, une place qui n'est pas si centrale qu'elle puisse apparaître exclusive.

Ensuite, quoique la théorie synthétique de l'évolution soit solidement ancrée dans la tradition empiriste et positiviste de la science, la métaphysique n'en est pas totalement absente. La proposition selon laquelle la sphère organique est dépourvue de sens et de direction évolutive soutenue est, en soi, une position métaphysique. Il est sans conséquence pour notre propos que cette métaphysique soit une interpolation dans le passé et une extrapolation dans le futur des conditions présentement connues de la théorie. Parce que trop d'éléments manquent encore à notre connaissance du cosmos, la proposition d'une évolution biologique sans sens et direction forte ne peut constituer qu'une position métaphysique de même nature que celle accompagnant le cosmos directionnel de Huxley et de Dobzhansky, ou le cosmos cyclique de Rensch. Dans le cas de la théorie synthétique de l'évolution, nous parlerons désormais de sa métaphysique «naturelle». Il va de soi que c'est cette métaphysique accompagnant naturellement le néo-darwinisme que Huxley, Dobzhansky et Rensch refusent. Ceux-ci tentent plutôt d'insérer les mécanismes néo-darwiniens au sein de cadres explicatifs aux implications métaphysiques différentes.

Soulevons à nouveau la question des implications des trois cadres épistémologico-métaphysiques pour la définition du néo-darwinisme. Plusieurs philosophes acceptent, d'emblée, l'idée que la métaphysique constitue une partie intégrante de l'activité scientifique, et ce, qu'il s'agisse de se référer aux paradigmes selon Thomas Kuhn, aux programmes de recherche selon Imre Lakatos ou aux traditions de recherche selon Larry Laudan.⁷⁵² Or, plusieurs métaphysiques peuvent-elles réellement cohabiter au sein du même ensemble de théories scientifiques, en

⁷⁵² T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1970, 41-42; I. Lakatos, Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, in I. Lakatos et A. Musgrave (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1970, 183-184; L. Laudan, *Progress and Its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*, Berkeley, University of California Press, 1977, 78-81.

l'occurrence l'ensemble néo-darwinien? Il semble assez clair qu'une même métaphysique peut servir à étayer plusieurs théories différentes. Rappelons-nous que la métaphysique mécaniste des XVIIe et XVIIIe siècles servait de cadre commun à la fois au cartésianisme (l'action par contact) et au newtonianisme (l'action à distance). Toutefois, l'inverse ne semble pas être nécessairement vrai: plusieurs métaphysiques ne peuvent cohabiter harmonieusement au sein d'une même théorie. Les tensions épistémologiques réelles et sérieuses dans l'oeuvre de Huxley, Dobzhansky, Rensch et, dans une moindre mesure, Simpson, constituent, croyons-nous, les preuves de cette difficulté de cohabitation. Ainsi que nous l'avons indiqué, la théorie synthétique de l'évolution comporte, d'emblée, une métaphysique naturelle qui lui est propre. Toute autre métaphysique s'éloignant significativement de celle-ci ne pourra qu'entraîner des tensions épistémologiques au contact de la première.

En effet, comme le précisent Kuhn et Laudan, la métaphysique accompagnant un paradigme ou une tradition de recherche est souvent intimement liée à la nature ontologique des entités qu'elle postule, ainsi qu'à l'élaboration des choix méthodologiques pour leur étude.⁷⁵³ Il est donc facile de comprendre pourquoi la rencontre de métaphysiques différentes dans un même champ de connaissance scientifique soulève des débats fondamentaux sur la nature des entités à étudier et sur la méthode pour y parvenir.

Nous parvenons ici au noeud du problème: en reconnaissant que Mayr et, dans une moindre mesure, Simpson se conforment à la métaphysique naturelle du néo-darwinisme - ce qui n'est clairement pas le cas des autres auteurs analysés ici - est-il légitime d'exclure Huxley, Dobzhansky et Rensch du mouvement néo-darwinien? Cette question soulève deux points importants.

D'abord, il nous faut éviter le piège qui consiste à concevoir le mouvement néo-darwinien comme caractérisé par une «essence» bien définie servant d'étalon absolu

⁷⁵³ T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2e édition, 41; L. Laudan, *Progress and Its Problems*, 79-81.

pour identifier ses membres contributeurs, et pour en exclure les autres. David Hull a raison de présenter le darwinisme comme une entité historique et dynamique:

«The first distinction that must be made is between the Darwinians as a social group and Darwinism as a conceptual system. A scientist can be a Darwinian without accepting all or even a large proportion of the elements of Darwinism. Conversely, a scientist can by and large accept the tenets of Darwinism without being a Darwinian. Furthermore, one must distinguish between the evolution of scientific theories, narrowly defined, and the evolution of the research program of which they are part. A single research program inevitably contains numerous versions of the same theory as well as different theories... Historical entities are essentially non-essentialistic». ⁷⁵⁴

Exclure Huxley, Dobzhansky et Rensch du néo-darwinisme équivaldrait à priver ce mouvement de plusieurs auteurs figurant, à juste titre, parmi ses pères fondateurs. Nombreux sont leurs travaux spécialisés incorporés à même le corpus théorique néo-darwinien. D'aucuns diront, par exemple, que Dobzhansky est non seulement l'un des fondateurs du néo-darwinisme, mais l'instigateur même de ce mouvement. Que cette affirmation soit vraie ou fausse est sans importance pour notre propos; elle signale simplement toute la difficulté qui résulterait d'une telle exclusion pour la compréhension même de ce mouvement.

Pour autant, nous ne croyons pas qu'il soit opportun d'inclure tous les aspects des contributions de Huxley, Dobzhansky et Rensch à l'évolutionnisme à l'intérieur d'une conception élargie du néo-darwinisme. L'élargissement excessif des frontières de la synthèse ne pourrait qu'entraîner son effondrement. C'est-à-dire qu'il donnerait lieu à des tensions métaphysiques et épistémologiques internes mettant en jeu des options contradictoires et irréconciliables. Un bel exemple illustrant le risque associé à une telle manoeuvre nous est fourni par le projet moins ambitieux - quoique ambitieux tout de même - de David Depew et de Bruce Weber consistant à définir le darwinisme comme une tradition de recherche qui, ayant pour noyau le concept de la sélection naturelle, modifierait continuellement l'ontologie expliquant la nature de la dynamique évolutive,

⁷⁵⁴ D.L. Hull, *Darwinism as a Historical Entity: A Historiographic Proposal*, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 809-810.

et ce, depuis Darwin. Dans *Darwinism Evolving* (1995), ces auteurs incorporent en une seule tradition de recherche de très nombreux développements pertinents à l'évolutionnisme, dont ceux portant sur la biologie organismique, la biologie développementale, la génétique des populations, la biologie moléculaire, etc.⁷⁵⁵ Inévitablement, la cohabitation de tous ces enjeux épistémologiques – de méthodes, de concepts, de théories, d'ontologies – dans un programme généreux que l'on veut intégré à tout moment de son histoire, soulève de réels problèmes de cohérence.

L'entreprise encore plus ambitieuse consistant à inclure tous les éléments des visions respectives de Huxley, Dobzhansky et Rensch au sein d'un néo-darwinisme élargi ne créerait que beaucoup plus de difficultés. En effet, les questions entourant la pertinence possible de notions telles que la directionnalité cosmique, la hiérarchie et la complexification de la matière, les contraintes imposées par les entités cosmiques (monisme/pluralisme), la nécessité pour l'homme de fonder une éthique sur l'ordre cosmique ou encore de prendre le contrôle du processus évolutif, sont certes toutes sujettes à débat, mais surtout elles sortent des confinements habituels d'une science définie de façon stricte.

Ayant exclu l'élargissement indu du néo-darwinisme tout en reconnaissant la nécessité d'y maintenir les travaux plus spécialisés de Huxley, Dobzhansky et Rensch, que doit-on faire de leurs autres contributions? Avant de se risquer à une suggestion, tentons de situer les choses dans une perspective plus large. Il ressort de notre travail que le néo-darwinisme tel que défini traditionnellement est, selon plusieurs de ses contributeurs, incomplet puisqu'il ne parviendrait pas dans sa forme actuelle à incorporer tous les éléments jugés pertinents à la compréhension de l'évolutionnisme. Dobzhansky a adopté une position très explicite là-dessus. On pourrait aller plus loin en avançant l'idée que l'immaturation du néo-darwinisme s'exprime d'elle-même par la multiplication des métaphysiques tentant de le fonder. Selon Kuhn, une discipline

⁷⁵⁵ D.J. Depew et B.H. Weber, *Darwinism Evolving: Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1995. Voir aussi D.J. Depew et B.H. Weber, The Evolution of the Darwinian Research Tradition, *Systems Research*, 6 (1989), 255-263.

mature repose sur ce qu'il appelle la pratique de la science normale au sein d'un unique paradigme – soit l'articulation des phénomènes et des théories reconnus pour légitimes par ce même paradigme – alors que la période d'immaturation ou pré-paradigmatique d'un domaine scientifique se caractérise par des oppositions incommensurables de points de vue.⁷⁵⁶

Si cette lecture du développement du néo-darwinisme est acceptée, elle implique obligatoirement que la maturité de ce mouvement, ou de tous autres mouvements évolutionnistes, se trouve dans un futur indéterminé. Cela signifierait aussi qu'après la période des textes fondateurs du néo-darwinisme⁷⁵⁷, les débats survenus depuis lors seraient à mettre au compte de développements plus spécifiques, incluant ceux sur le niveau de la sélection, les écoles de systématique, la biologie moléculaire, les rythmes et les modes évolutifs, les modèles de spéciation, l'épigénèse, l'ontologie de l'espèce, etc.⁷⁵⁸ Soyons clair sur ce dernier point. Tous ces débats présentent des enjeux de fond pour le néo-darwinisme. Néanmoins, ceux-ci sont d'une importance relative lorsque comparés aux enjeux soulevés par l'opposition des trois cadres épistémologico-métaphysiques différents auxquels souscrivent Huxley, Dobzhansky, Rensch, Simpson et Mayr.

De ce point de vue, il n'est peut-être pas tout à fait illégitime d'avancer l'idée que la biologie de l'évolution se trouve, aujourd'hui encore, dans une phase pré-paradigmatique. Après tout, l'avènement de l'évolutionnisme est, à l'échelle de l'histoire occidentale, un événement récent. S'il y a bien eu une révolution darwinienne

⁷⁵⁶ T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2e édition, 11, 17-20, 23-24.

⁷⁵⁷ Par exemple, T. Dobzhansky, *Genetics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1937; E. Mayr, *Systematics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1942; J.S. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942; G.G. Simpson, *Tempo and Mode in Evolution*, New York, Columbia University Press, 1944; B. Rensch, *Neuere Probleme der Abstammungslehre: Die transspezifische Evolution*, Stuttgart, Enke, 1947.

⁷⁵⁸ Voir, entre autres, J. Maynard Smith, Current Controversies in Evolutionary Biology, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 273-286; D.R. Brooks, What's Going On in Evolution? A Brief Guide to Some New Ideas in Evolutionary Theory, *Canadian Journal of Zoology*, 61 (1983), 2637-2645; J. Gayon, Critics and Criticisms of the Modern Synthesis: The Viewpoint of a Philosopher, *Evolutionary Biology*, 24 (1990), 1-49; D.L. Hull et M. Ruse (eds.), *The Philosophy of Biology*, Oxford, Oxford University Press, 1998.

ayant permis de nombreux développements scientifiques remarquables, il ne faudrait pas oublier qu'il y a surtout eu, au tournant des XVIII^e et XIX^e siècles, une révolution transformiste dont les implications ne semblent pas avoir été encore toutes soupesées, du moins pour Huxley, Dobzhansky et Rensch. Pour eux, la révolution darwinienne s'inscrit au sein d'une révolution transformiste beaucoup plus large.

La fondation du néo-darwinisme à même une épistémologie issue de la révolution scientifique ne recueille pas leur totale adhésion, implicite ou explicite. Rappelons les principaux points de cette épistémologie: une science actualiste uniquement établie sur la connaissance des mécanismes et des processus présentement en cours; une structure explicative compacte s'approchant de l'idéal axiomatico-déductif dont le pouvoir explicatif s'étend à de nombreux phénomènes; une science récusant les causes finales au profit des causes efficientes; une ontologie corpusculaire s'opposant au holisme des entités supérieures (i.e., l'arbre de la vie, le cosmos, etc.).⁷⁵⁹

De manière générale, si la définition standard du néo-darwinisme restreint le champ d'application de cette structure explicative aux phénomènes vivants et terrestres, Huxley, Dobzhansky et Rensch cherchent plutôt à l'inclure dans des visions cosmiques interpellant également l'ensemble des entités existantes.

Mais est-il besoin d'être néo-darwinien pour faire la promotion de cette vision cosmique de l'évolution? Non, et c'est pour cette raison que Rensch est libre d'adopter un cadre épistémologico-métaphysique que nous avons rapproché d'une ontologie aux connotations présocratiques, et que Huxley et Dobzhansky s'appuient sur certaines idées évolutionnistes de Herbert Spencer, d'Antoine Augustin Cournot, d'Henri Bergson, de C. Lloyd Morgan et même de Teilhard de Chardin. Tous ces penseurs, sans exception, tentent de tirer toutes les implications possibles de la révolution transformiste. Par contre, le propre des néo-darwiniens comme Huxley, Dobzhansky et Rensch tient à ce que ceux-ci sont à la recherche d'un mécanisme intellectuellement satisfaisant – donc de

⁷⁵⁹ Notons, par contre, que c'est sans difficulté que Huxley, Dobzhansky et Rensch souscrivent au matérialisme ou à la critique des entités métaphysiques en science, soit à l'un des cinq choix épistémologiques hérités de la révolution scientifique que nous avons identifié dans ce travail.

nature matérielle – pouvant expliquer la portion biologique d'un processus évolutif cosmique qui s'étendrait aussi à des entités extra-biologiques. Les difficultés et les tensions épistémologiques inhérentes à cet exercice de synthèse des connaissances ne nous concerne plus ici.

C'est ainsi que nous sommes amenés à proposer le schéma suivant pour rendre compte de la place du néo-darwinisme au sein de la révolution transformiste: la révolution transformiste est constituée de deux trames principales et parallèles de recherche, dont la nature diffère, et au sein desquelles Huxley, Dobzhansky et Rensch travaillent simultanément. Le facteur discriminant fondamental de ces deux entités programmatiques réside dans la portée évolutive que l'on désire donner à une structure explicative, locale pour l'un, universelle pour l'autre.

L'une des deux trames est le *programme* de recherche darwinien qui s'est prolongé au XXe siècle sous sa forme néo-darwinienne. Il s'agit là d'une constellation d'orientations de recherche très dynamique de par le nombre considérable de chercheurs contribuant à son développement, surtout depuis les années 1930. Sur le plan cognitif, le néo-darwinisme constitue une structure explicative compacte et dense – théories, concepts, données empiriques - répondant aux exigences de l'épistémologie générale issue de la révolution scientifique, en plus de souscrire également à certaines des prescriptions du positivisme logique et de la philosophie analytique. Le champ d'application de ce programme de recherche scientifique est local, c'est-à-dire qu'il tente de s'appliquer uniquement aux réalités de la sphère organique. L'ensemble des travaux de Mayr et une partie significative de ceux de Simpson contribuent à l'avancement de ce programme, ainsi que les travaux plus spécialisés de Huxley, Dobzhansky et Rensch.

La deuxième constellation programmatique qui nous occupe ici est la *tradition* de recherche cosmique, dont le champ d'application évolutionniste, comme son nom l'indique, s'étend à toutes les sphères de la matière, dont bien entendu la sphère organique. S'il s'agit ici d'une tradition de recherche et non d'un programme de

recherche, c'est que nous voulons indiquer par là que celle-ci est plus lâche et davantage pluraliste, permettant le déploiement de plusieurs programmes de recherche successifs ou simultanés en son sein. Les travaux moins spécialisés de Huxley, Dobzhansky et Rensch sont partie intégrante de cette tradition cosmique; les différences soulevées entre les travaux des deux premiers et du dernier peuvent même être formalisées par la reconnaissance de deux programmes de recherche distincts. Ceci dit, ces trois auteurs sont unis par leur engagement à faire reposer le processus évolutif sur des mécanismes de nature matérielle. Cette tradition de recherche est suffisamment inclusive pour également accommoder en son sein des auteurs appartenant à la postérité de Spencer, Cournot, Alexander, Lloyd Morgan ou Teilhard de Chardin, qu'ils soient commis ou non à l'endroit du matérialisme.

Sur le plan cognitif, la structure explicative des différents programmes dans la tradition cosmique est variable. Néanmoins, nous pouvons indiquer, d'emblée, qu'elle est moins compacte et dense qu'au sein du néo-darwinisme par suite des obstacles inhérents que comporte la tâche colossale de synthétiser et d'harmoniser toutes ces entités cosmiques dans une même explication cohérente. De plus, une tradition de recherche aux visées aussi universelles se heurte plus cruellement aux lacunes de nos connaissances que ne le font les chercheurs évoluant dans le cadre plus local de la théorie synthétique. Cette tradition de recherche cosmique connaît un rythme de développement relativement lent, suite aux obstacles considérables auxquels elle est confrontée, mais aussi parce que sa nature plus spéculative s'est attirée la défaveur des chercheurs qui souvent préfèrent travailler sur des problèmes mieux déterminés et davantage solubles, notamment ceux identifiés au sein du cadre darwinien.

La tradition de recherche cosmique et le programme de recherche néo-darwinien sont dans des rapports inverses quant aux gains intellectuels auxquels ils peuvent aspirer et à leurs chances de succès. En effet, l'opérationnalité du cadre darwinien offre aux chercheurs des circonstances favorables pour parvenir à des résultats durables, quoique leurs gains potentiels se confinent à la sphère organique. La situation est exactement

inverse pour les promoteurs du cadre universel. Toutefois, cela n'empêche pas certains chercheurs de s'y aventurer, attirés qu'ils sont par l'immense gain intellectuel qu'une percée positive pourrait éventuellement assurer dans ce domaine. Outre les propositions de Huxley, Dobzhansky et Rensch, on pourrait ici évoquer certaines contributions récentes faisant appel à la thermodynamique et à l'auto-organisation, qui comportent des implications potentielles pour la tradition de recherche cosmique.⁷⁶⁰

Il semble légitime de croire que Huxley, Dobzhansky et Rensch entretiennent l'espoir d'une éventuelle fusion entre le programme de recherche néo-darwinien et la tradition de recherche cosmique; chacune de ces orientations de recherche impliquent des considérations distinctes mais nécessaires à l'élaboration d'une théorie complète de l'évolution. Ces auteurs conçoivent peut-être l'évolutionnisme actuel comme étant simplement à un stade pré-paradigmatique, ce que contesteraient probablement Simpson et certainement Mayr, pour qui la théorie synthétique de l'évolution est exacte et déterminée dans ses composantes essentielles.

Si la notion de chercheurs contribuant simultanément à deux programmations de recherche distinctes est, en apparence, étrange, cela ne semble toutefois pas être de l'ordre de l'impossible. Laudan écrit:

«But it would be a serious error to assume that a scientist cannot consistently work in more than one research tradition. If these research traditions are inconsistent in their fundamentals, then the scientist who accepts them both raises serious doubts about his capacity for clear thinking. But there are times when two or more research traditions, far from mutually undermining one another, can be amalgamated, producing a synthesis which is progressive with respect to both former research traditions... There are basically two ways in which different research traditions can be integrated. In some cases, one research tradition can be grafted onto another, without any serious modification in the presuppositions of either... In other cases, however, the amalgamation of two or more research

⁷⁶⁰ Par exemple, J.S. Wicken, *Evolution, Information and Thermodynamics: Extending the Darwinian Program*, Oxford, Oxford University Press, 1987; D.R. Brooks et E.O. Wiley, *Evolution as Entropy: Toward a Unified Theory of Biology*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1988; D.J. Depew et B.H. Weber, *Darwinism Evolving: Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1995; S. Kauffman, *At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity*, Oxford, Oxford University Press, 1995.

traditions requires the repudiation of some of the fundamental elements of each of the traditions being combined». ⁷⁶¹

Nul doute que Huxley, Dobzhansky et Rensch auraient opté ici pour le concept d'une synthèse quelconque entre le programme de recherche darwinien et la tradition de recherche cosmique. Il est aussi à parier que Mayr aurait répliqué qu'une telle synthèse est impossible car menant à des contradictions irréconciliables. Notre propos ici ne consiste pas à prendre position dans ce débat légitime dont les implications épistémologiques sont considérables pour la biologie de l'évolution.

S'il n'est pas possible d'exclure Huxley, Dobzhansky et Rensch du mouvement néo-darwinien, est-il possible de faire une ultime tentative qui consisterait à isoler leurs travaux spécialisés de ceux qui apparaissent d'application plus générale, dans l'espoir d'évacuer les choix épistémologico-métaphysiques qui s'harmonisent difficilement avec la métaphysique naturelle du néo-darwinisme? Nous croyons que deux raisons principales et complémentaires rendent cette option impraticable.

Un bref commentaire sur le newtonianisme nous donnera l'occasion d'explicitier la première de ces raisons. ⁷⁶² La synthèse newtonienne a ceci de particulier qu'elle explique une multitude de manifestations phénoménologiques: la chute des corps sur terre, le cycle des marées, la révolution des corps célestes, la distance et la vitesse de ces mêmes corps en fonction de leur masse, etc. L'esthétique conceptuelle de cette théorie tient au fait qu'une structure explicative aussi compacte parvient à rendre compte d'un ensemble de phénomènes variés. À un point tel, que Newton voyait en elle l'action de la raison divine à l'oeuvre, car, croyait-il, comment pourrait-on imaginer qu'un ordre aussi harmonieux puisse être le fruit du hasard. D'où cette métaphysique divine que Newton propose, mais une métaphysique, une théologie naturelle qui, comme le précise

⁷⁶¹ L. Laudan, *Progress and Its Problems*, 103-104.

⁷⁶² A. Koyré, *Études newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968, 40; G. Gusdorf, *Introduction aux sciences humaines*, 2e édition, Paris, Éditions Ophrys, 1974, 108-109.

Alexandre Koyré, vient simplement se superposer à la structure explicative physico-mathématique de la théorie:

«Ce système métaphysique ne se présente pas, bien entendu, comme une partie constitutive ou intégrante de la science newtonienne; il ne pénètre pas sa structure formelle». ⁷⁶³

C'est pour cela que Laplace a pu embrasser la synthèse newtonienne sans retenir la métaphysique que Newton lui adjoignait. Il est donc possible de séparer la physique de la métaphysique dans le newtonianisme, sans porter préjudice à la synthèse newtonienne elle-même. Dans l'économie de la pensée de Newton, la mécanique céleste est au centre de l'argumentaire. Or, cette situation n'est pas transposable chez Huxley, Dobzhansky et Rensch. Si l'on ne retient de leur vision d'ensemble que les considérations portant sur les mécanismes évolutifs néo-darwiniens, l'essentiel de leur pensée s'en trouve évacué. Certes, il est tout à fait légitime pour un philosophe, par exemple, de ne considérer que ces éléments particuliers pour des fins d'analyse. Toutefois, en aucun cas cela ne lui permettrait de restituer l'essence de leur pensée. Ici, la démarche du philosophe consisterait en une sorte d'exercice d'abstraction dont le but serait autre que la mise au jour des principaux points d'articulation de ces pensées. Pour Huxley, Dobzhansky et Rensch, les mécanismes néo-darwiniens occupent une place spécifique, mais non exclusive dans l'économie de leur pensée, et ce, malgré les efforts impressionnants déployés par Dobzhansky pour des travaux les concernant. Pour ces auteurs, il serait plus juste d'affirmer que ce sont les mécanismes néo-darwiniens qui viennent se superposer – ou s'intégrer, pour le dire plus justement – aux cadres épistémologico-métaphysiques préexistants.

La deuxième raison nous interdisant de disjoindre chez Huxley, Dobzhansky et Rensch les travaux spécialisés de ceux plus généraux, tient au rôle régulateur que remplissent les cadres épistémologico-métaphysiques à l'endroit des éléments que l'on

⁷⁶³ A. Koyré, *Études newtoniennes*, 40.

dirait, à proprement parler, plus darwiniens. Deux exemples suffiront à illustrer notre propos. Les mécanismes néo-darwiniens communs à tous nos auteurs n'ont pas la même fonction chez eux. Si pour Mayr l'ensemble des phénomènes évolutifs est interprété à la lumière de l'action non directionnelle des mécanismes évolutifs (action comprise, chez lui, par l'intermédiaire de son imposante armature théorico-conceptuelle), la situation se pose différemment chez Huxley, Dobzhansky et Rensch, pour qui la fonction des mécanismes évolutifs est de justifier une forte directionalité évolutive. C'est ainsi que le concept de la sélection naturelle n'a pas la même connotation dans l'esprit de tous ces néo-darwiniens.

Notre deuxième exemple tient à l'utilisation commune que nos auteurs font de l'épistémologie historique ou de la narration historique en biologie de l'évolution. Si pour Mayr celle-ci est très utile pour avancer une conception quasi intemporelle du processus biologique en nous libérant d'une sorte d'historicisme qu'il croit inhérent à l'approche verticale de l'évolution, Huxley, Dobzhansky et Rensch verront la narration historique comme un outil conceptuel permettant de rendre compte du relâchement que connaît le déterminisme physicaliste durant la phase biologique de l'évolution cosmique.

Il serait facile de multiplier les exemples démontrant que les éléments proprement néo-darwiniens partagés par nos auteurs subissent des modulations conceptuelles en fonction des cadres épistémologico-métaphysiques concurrents au sein desquels ils s'insèrent.

En clair, il n'est pas possible d'extraire des visions de Huxley, Dobzhansky et Rensch les choix métaphysiques auxquels ils adhèrent, pas plus qu'il est possible de les exclure du mouvement néo-darwinien. L'étude du néo-darwinisme ouvre sur des considérations historiques, épistémologiques et métaphysiques qui débordent considérablement le cadre habituellement utilisé pour l'analyse de ce mouvement intellectuel de première importance dans l'histoire des sciences contemporaines. Il nous semble judicieux de poursuivre plus avant sur cette voie encore incertaine et mal balisée. D'une manière directe ou indirecte, la question de l'homme intervient pour suggérer la

pertinence d'un cadre élargi d'analyse, comme si cette question aux implications nombreuses et complexes parvenait à transcender l'imposition d'un cadre unique de compréhension.

Bibliographie

- Algra (K.), The Beginnings of Cosmology, in A.A. Long (ed.), *The Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 45-65.
- Allen (G.E.), Julian Huxley and the Eugenic View of Human Evolution, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 193-222.
- Aronson (J.D.), 'Molecules and Monkeys': George Gaylord Simpson and the Challenge of Molecular Evolution, *History and Philosophy of the Life Sciences*, 24 (2002), 441-465.
- Barnes (J.), Les penseurs préplatoniciens, in M. Canto-Sperber (ed.), *Philosophie grecque*, 2e édition, Paris, Presses Universitaires de France, 1998, 3-88.
- Beatty (J.), Weighing the Risks: Stalemate in the Classical/Balance Controversy, *Journal of the History of Biology*, 20 (1987), 289-319.
- Beatty (J.), Dobzhansky and Drift: Facts, Values, and Chance in Evolutionary Biology, in L. Krüger, G. Gigerenzer et M.S. Morgan (eds.), *The Probabilistic Revolution*, Vol.2, Cambridge, MIT Press, 1987, 271-311.
- Beatty (J.), Julian Huxley and the Evolutionary Synthesis, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 181-189.
- Beckner (M.), *The Biological Way of Thought*, New York, Columbia University Press, 1959.
- Bergson (H.), *L'évolution créatrice*, Paris, Alcan, 1907.
- Bowler (P.J.), *Fossils and Progress: Paleontology and the Idea of Progressive Evolution in the Nineteenth Century*, New York, Science History Publications, 1976.
- Bowler (P.J.), *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1983.
- Bowler (P.J.), *Life's Splendid Drama: Evolutionary Biology and the Reconstruction of Life's Ancestry, 1860-1940*, Chicago, University of Chicago Press, 1996.
- Brague (R.), *La sagesse du monde: Histoire de l'expérience humaine de l'univers*, 2e édition, Paris, Fayard, 1999.

- Brandon (R.N.), *Adaptation and Environment*, Princeton, Princeton University Press, 1990.
- Brooks (D.R.), What's Going On in Evolution? A Brief Guide to Some New Ideas in Evolutionary Theory, *Canadian Journal of Zoology*, 61 (1983), 2637-2645.
- Brooks (D.R.) et Wiley (E.O.), *Evolution as Entropy: Toward a Unified Theory of Biology*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1988.
- Caplan (A.), Testability, Disreputability, and the Structure of the Modern Synthetic Theory of Evolution, *Erkenntnis*, 13 (1978), 261-278.
- Carnap (R.), Logical Foundations of the Unity of Science, in *International Encyclopedia of Unified Science*, Vol.1, No.1, Chicago, University of Chicago Press, 1938, 42-62.
- Carnap (R.), The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis of Language, in A.J. Ayer (ed.), *Logical Positivism*, Illinois, The Free Press, 1959, 60-81.
- Cat (J.), Cartwright (N.) et Chang (H.), Otto Neurath: Politics and the Unity of Science, in P. Galison et D.J. Stump (eds.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, Stanford University Press, 1996, 347-369.
- Chambers (R.), *Vestiges of the Natural History of Creation*, London, John Churchill, 1844.
- Cherniss (H.F.), The Characteristics and Effects of Presocratic Philosophy, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 1-28.
- Classen (C.J.), Anaximander and Anaximenes: The Earliest Greek Theories of Change?, *Phronesis*, 22 (1977), 89-102.
- Cleve (F.M.), *The Giants of Pre-Sophistic Greek Philosophy*, The Hague, Martinus Nijhoff, 1965.
- Collingwood (R.G.), *The Idea of Nature*, Oxford, Oxford University Press, 1945.
- Cope (E.D.), *The Primary Factors of Organic Evolution*, Chicago, Open Court, 1896.
- Cournot (A.A.), *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire*, 2 vol., Paris, Hachette, 1861.
- Cournot (A.A.), *Matérialisme, vitalisme, rationalisme: Étude sur l'emploi des données de la science en philosophie*, Paris, Hachette, 1875.
- Creath (R.), The Unity of Science: Carnap, Neurath, and Beyond, in P. Galison et D.J. Stump (eds.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, Stanford University Press, 1996, 158-169.

- Darwin (C.R.), *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for life*, London, Murray, 1859.
- Darwin (C.R.), *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la lutte pour l'existence dans la nature*, vol.2, Paris, La découverte/Maspéro, 1983.
- Daudin (H.), *De Linné à Jussieu: Méthodes de la classification et l'idée de série en botanique et en zoologie (1740-1790)*, Paris, Félix Alcan, 1926.
- Daudin (H.), *Cuvier et Lamarck: Les classes zoologiques et l'idée de série animale (1790-1830)*, 2 tomes, Paris, Félix Alcan, 1926-1927.
- Delisle (R.G.), *Debating Humankind's Place in Nature, 1860-2000: The Nature of Paleoanthropology*, New Jersey, Prentice Hall, 2007.
- Delsol (M.), *L'Évolution biologique en vingt propositions: Essai d'analyse épistémologique de la Théorie Synthétique de l'Évolution*, Paris, J. Vrin, 1991.
- De Gandt (F.), *Husserl et Galilée. Sur la crise des sciences européennes*, Paris, J. Vrin, 2004.
- Depew (D.J.) et Weber (B.H.), *Darwinism Evolving: Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1995.
- Depew (D.J.) et Weber (B.H.), The Evolution of the Darwinian Research Tradition, *Systems Research*, 6 (1989), 255-263.
- Dobzhansky (T.), *Genetics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1937.
- Dobzhansky (T.), *Genetics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, deuxième édition, 1941.
- Dobzhansky (T.), Genetics and Human Affairs, *The Teaching Biologist*, 12 (1943), 97-106.
- Dobzhansky (T.), Human Diversity and Adaptation, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 15 (1950), 385-400.
- Dobzhansky (T.), *Genetics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, troisième édition, 1951.
- Dobzhansky (T.), *Evolution, Genetics, and Man*, New York, John Wiley & Sons, 1955.
- Dobzhansky (T.), *The Biological Basis of Human Freedom*, New York, Columbia University Press, 1956.
- Dobzhansky (T.), Inside Human Nature, in L. White (ed.), *Frontiers of Knowledge in the Study of Man*, New York, Harper & Brothers, 1956, 1-18.

- Dobzhansky (T.), On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology, Part I, Biology, *American Scientist*, 45 (1957), 381-392.
- Dobzhansky (T.), Genetics and the Destiny of Man, *Proceedings of the 10th International Congress of Genetics*, Vol. 1, 1959, 468-474.
- Dobzhansky (T.), Man Consorting with Things Eternal, in H. Shapley (ed.), *Science Ponders Religion*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1960, 117-135.
- Dobzhansky (T.), Evolutionism and Man's Hope, *Sewanee Review*, 68 (1960), 274-288.
- Dobzhansky (T.), Evolution and Environment, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol. 1, The Evolution of Life*, Chicago, The University of Chicago Press, 1960, 403-428.
- Dobzhansky (T.), Foreword, *Evolution Above the Species Level* of Bernhard Rensch, New York, Columbia University Press, 1960, v.
- Dobzhansky (T.), *Mankind Evolving*, New Haven, Yale University Press, 1962.
- Dobzhansky (T.), Scientific Explanation - Chance and Antichance in Organic Evolution, in B. Baumrin (éd.), *Philosophy of Science*, New York, Interscience Publishers, 1963, 209-222.
- Dobzhansky (T.), Evolution - Organic and Superorganic, *Rockefeller Institute Review*, 1 (1963), 1-9.
- Dobzhansky (T.), Anthropology and the Natural Sciences - The Problem of Human Evolution, *Current Anthropology*, 4 (1963), 138, 146-148.
- Dobzhansky, (T.), Cultural Direction of Human Evolution - A Summation, *Human Biology*, 35 (1963), 311-316.
- Dobzhansky (T.), Biology, Molecular and Organismic, *American Zoologist*, 4 (1964), 443-452.
- Dobzhansky (T.), Evolution and Transcendence, *Main Currents in Modern Thought*, 22 (1965), 2-9.
- Dobzhansky (T.), Mendelism, Darwinism, and Evolutionism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 109 (1965), 205-215.
- Dobzhansky (T.), An Essay on Religion, Death, and Evolutionary Adaptation, *Zygon*, 1 (1966), 317-331.
- Dobzhansky (T.), Determinism and Indeterminism in Biological Evolution, in V.E. Smith (ed.), *Philosophical Problems in Biology*, New York, St. John's University Press, 1966, 55-66.
- Dobzhansky (T.), *The Biology of Ultimate Concern*, New York, The New American Library, 1967.

- Dobzhansky (T.), Creative Evolution, *Diogenes*, 58 (1967), 62-74.
- Dobzhansky (T.), Evolution: Implications for Religion, *Christian Century*, 84 (1967), 936-941.
- Dobzhansky (T.), Changing Man, *Science*, 155 (1967), 409-415.
- Dobzhansky (T.), On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology, *Evolutionary Biology*, 2 (1968), 1-34.
- Dobzhansky (T.), Teilhard de Chardin and the Orientation of Evolution, *Zygon*, 3 (1968), 242-258.
- Dobzhansky (T.), Darwin Versus Copernicus, in B. Rothblatt (ed.), *Changing Perspectives on Man*, Chicago, The University of Chicago Press, 1968, 173-190.
- Dobzhansky (T.), Pierre Teilhard de Chardin as a Scientist, in Pierre Teilhard de Chardin, *Letters to Two Friends, 1926-1952*, New York, The New American Library, 1968, 219-227.
- Dobzhansky (T.), The Pattern of Human Evolution, in J.D. Roslansky (ed.), *The Uniqueness of Man*, Amsterdam, North-Holland Publishing, 1969, 41-70.
- Dobzhansky (T.), On Cartesian and Darwinian Aspects of Biology, in S. Morgenbesser, P. Suppes et M. White (eds.), *Philosophy, Science, and Method*, New York, St. Martin's Press, 1969, 165-178.
- Dobzhansky (T.), Foreword to Paperback Edition, Translation of *Nomogenesis or Evolution Determined by Law* of L.S. Berg [1922], Cambridge, MIT Press, 1969, vii-xii.
- Dobzhansky (T.), *Genetics of the Evolutionary Process*, New York, Columbia University Press, 1970.
- Dobzhansky (T.), Evolution and Man's Conception of Himself, *The Teilhard Review*, 5 (1970-1971), 65-69.
- Dobzhansky (T.), Darwinian Evolution and the Problem of Extraterrestrial Life, *Perspectives in Biology and Medicine*, 15 (1972), 157-175.
- Dobzhansky (T.), Unique Aspects of Man's Evolution, in J.W.S. Pringle (ed.), *Biology and the Human Sciences*, Oxford, Clarendon Press, 1972, 121-139.
- Dobzhansky (T.), On the Evolutionary Uniqueness of Man, *Evolutionary Biology*, 6 (1972), 415-430.
- Dobzhansky (T.), Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution, *The American Biology Teacher*, 35 (1973), 125-129.

- Dobzhansky (T.), Ethics and Values in Biological and Cultural Evolution, *Zygon*, 8 (1973), 261-281.
- Dobzhansky (T.), Chance and Creativity in Evolution, in F.J. Ayala et T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 307-338.
- Dobzhansky (T.), Living with Biological Evolution, in R.H. Haynes (ed.), *Man and the Biological Revolution*, Toronto, York University, 1976, 21-45.
- Dobzhansky (T.), Man in the New Universe, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 79-92.
- Dobzhansky (T.) et Allen (G.), Does Natural Selection Continue to Operate in Modern Mankind?, *American Anthropologist*, 58 (1956), 591-604.
- Dobzhansky (T.) et Ashley Montagu (F.), Natural Selection and the Mental Capacities of Mankind, *Science*, 105 (1947), 587-590.
- Duchesneau (F.), *La physiologie des Lumières: Empirisme, modèles et théories*, La Haye, Martinus Nijhoff, 1982.
- Duchesneau (F.), *Philosophie de la biologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1997.
- Duchesneau (F.), *Les modèles du vivant de Descartes à Leibniz*, Paris, J. Vrin, 1998.
- Duflo (C.), *La finalité dans la nature: De Descartes à Kant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1996.
- Durant (J.R.), Julian Huxley and the Development of Evolutionary Studies, in M. Keynes et G. A. Harrison (eds.), *Evolutionary Studies: A Centenary Celebration of the Life of Julian Huxley*, Londres, Macmillan, 1989, 26-40.
- Durant (J.R.), The Tension at the Heart of Huxley's Evolutionary Ethology, in C.K. Waters and A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 150-160.
- Feigl (H.), The Origin and Spirit of Logical Positivism, in P. Achinstein and S.F. Baker (eds.), *The Legacy of Logical Positivism*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1969, 3-24.
- Gascoigne (R.M.), Julian Huxley and Biological Progress, *Journal of the History of Biology*, 24 (1991), 433-455.
- Gayon (J.), Critics and Criticisms of the Modern Synthesis: The Viewpoint of a Philosopher, *Evolutionary Biology*, 24 (1990), 1-49.
- Gayon (J.), *Darwin et l'après-Darwin: Une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*, Paris, Éditions Kimé, 1992.

- Gayon (J.), La biologie entre loi et histoire, *Philosophie*, No.38 (1993), 30-57.
- Gayon (J.), La biologie darwinienne de l'évolution est-elle «réductionniste»? , *Revue Philosophique de Louvain*, 93 (1995), 111-139.
- Gayon (J.), Il était une fois..., *Sciences et Avenir*, No.134 (2003), 16-21,
- Gayon (J.), De la biologie comme science historique, *Les Temps Modernes*, No. 631 (2005), 55-67.
- Gilson (É.), *L'esprit de la philosophie médiévale*, 2e édition, Paris, J. Vrin, 1998.
- Goodrich (E.S.), *The Evolution of Living Organisms*, Londres, T.C. & E.C. Jack, 1912.
- Goudge (T.A.), *The Ascent of Life: A Philosophical Study of the Theory of Evolution*, London, George Allen & Unwin, 1961.
- Gould (S.J.), Is a New and General Theory of Evolution Emerging?, *Paleobiology*, 6 (1980), 119-130.
- Gould (S.J.), G.G. Simpson, Paleontology, and the Modern Synthesis, in E. Mayr et W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 153-172.
- Gould (S.J.), Introduction, *Genetics and the Origin of Species* [1937] of T. Dobzhansky, New York, Columbia University Press, 1982, xvii-xli.
- Gould (S.J.), The Hardening of the Modern Synthesis, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 71-93.
- Greene (J.C.), *Science, Ideology, and World View: Essays in the History of Evolutionary Ideas*, Berkeley, University of California Press, 1981.
- Greene (J.C.), The Interaction of Science and World View in Sir Julian Huxley's Evolutionary Biology, *Journal of the History of Biology*, 23 (1990), 39-55.
- Greene (J.C.), From Aristotle to Darwin: Reflections on Ernst Mayr's Interpretation in *The Growth of Biological Thought*, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 257-284.
- Groncin (J.), *Introduction à la métaphysique*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 2004.
- Gusdorf (G.), *Introduction aux sciences humaines*, 2e édition, Paris, Ophrys, 1974.
- Gusdorf (G.), *Le savoir romantique de la nature*, Paris, Payot, 1985.
- Guthrie (W.K.C.), *A History of Greek Philosophy*, Vol. 1, Cambridge, Cambridge University Press, 1962.

- Hahn (H.), Neurath (O.) et Carnap (R.), La conception scientifique du monde: Le Cercle de Vienne (1929), in A. Soulez (ed.), *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, Presses Universitaires de France, 1985, 108-129.
- Haldane (J.B.S.) et Huxley (J.S.), *Animal Biology*, Oxford, Clarendon Press, 1927.
- Hempel (C.G.), *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York, The Free Press, 1965.
- Hodge (M.J.S.), The Universal Gestation of Nature: Chambers' *Vestiges* and *Explanations*, *Journal of the History of Biology*, 5 (1972), 127-151.
- Hodge (M.J.S.), The Structure and Strategy of Darwin's 'Long Argument', *British Journal for the History of Science*, 10 (1977), 237-246.
- Hooykaas (R.), *The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leiden, E.J. Brill, 1963.
- Hooykaas (R.), Catastrophism in Geology: Its Scientific Character in Relation to Actualism and Uniformitarianism, in C.C. Albritton (ed.), *Philosophy of Geohistory: 1785-1970*, Stroudsburg, Dowden, Hutchinson & Ross, 1975, 310-356.
- Hull (D.L.), *Darwin and His Critics: The Reception of Darwin's Theory of Evolution by the Scientific Community*, Cambridge, Harvard University Press, 1973.
- Hull (D.L.), *Philosophy of Biological Science*, New Jersey, Prentice Hall, 1974.
- Hull (D.L.), Darwinism as a Historical Entity: A Historiographic Proposal, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 773-812.
- Hull (D.L.) et Ruse (M.), eds., *The Philosophy of Biology*, Oxford, Oxford University Press, 1998.
- Husserl (E.), *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendantale* [1935-1936], Paris, Gallimard, 1976.
- Huxley (J.S.), *Essays of a Biologist*, Londres, Chatto & Windus, 1923.
- Huxley (J.S.), Philosophical Biology: Science Destructive and Constructive, *The Rice Institute Pamphlet*, 11 (1924), 308-338.
- Huxley (J.S.), *The Stream of Life*, New York, Harper & Brothers, 1927.
- Huxley (J.S.), Progress Shown in Evolution, in F. Mason (ed.), *Creation by Evolution*, New York, Macmillan, 1928, 327-339.
- Huxley (J.S.), Natural Selection and Evolutionary Progress, *Report of the British Association for the Advancement of Science*, 1936, 81-100.

- Huxley (J.S.), *The Uniqueness of Man*, Londres, Chatto & Windus, 1941.
- Huxley (J.S.), *Evolution: The Modern Synthesis*, New York, Harper & Brothers, 1942.
- Huxley (J.S.), A Re-Definition of Progress, *Pilot Papers*, 2 (1947), 8-25.
- Huxley (J.S.), Genetics, Evolution and Human Destiny, in L.C. Dunn (ed.), *Genetics in the 20th Century*, New York, Macmillan, 1951, 591-621.
- Huxley (J.S.), *Evolution in Action*, New York, Harper & Brothers, 1953.
- Huxley (J.S.), The Evolutionary Process, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, Londres, George Allen & Unwin, 1954, 1-23.
- Huxley (J.S.), The Three Types of Evolutionary Process, *Nature*, 180 (1957), 454-455.
- Huxley (J.S.), *Man's New Vision of Himself*, University of Natal, National Conference on Education, 1960.
- Huxley (J.S.), *Evolution: The Modern Synthesis*, 2e édition, Londres, George Allen & Unwin, 1963.
- Huxley (T.H.) et Huxley (J.S.), *Evolution and Ethics, 1893-1943*, Londres, Pilot Press, 1947.
- Jacob (P.), *L'empirisme logique: Ses antécédents, ses critiques*, Paris, Éditions de Minuit, 1980.
- Junker (T.), Factors Shaping Ernst Mayr's Concepts in the History of Biology, *Journal of the History of Biology*, 29 (1996), 29-77.
- Kahn (C.H.), *Anaximander and the Origins of Greek Cosmology*, New York, Columbia University Press, 1960.
- Kauffman (S.), *At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity*, Oxford, Oxford University Press, 1995.
- Kirk (G.S.), Some Problems in Anaximander, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 323-349.
- Kitcher (P.), 1953 and All That: A Tale of Two Sciences, *Philosophical Review*, 93 (1984), 335-373.
- Koyré (A.), *Études newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968.
- Koyré (A.), *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1973.
- Krimbas (C.B.), The Evolutionary Worldview of Theodosius Dobzhansky, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 179-193.

- Kuhn (T.S.), *The Structure of Scientific Revolutions*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1970.
- Kuhn (T.S.), Les notions de causalité dans le développement de la physique, in *Les théories de la causalité*, Paris, Presses Universitaires de France, 1971, 7-18.
- Lafrance (Y.), Le sujet du poème de Parménide: L'être ou l'univers?, *Elenchos*, 20 (1999), 265-308.
- Lakatos (I.), Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, in I. Lakatos et A. Musgrave (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1970, 91-196.
- Laporte (L.F.), Simpson's *Tempo and Mode in Evolution* Revisited, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 127 (1983), 365-417.
- Laudan (L.), Thomas Reid and the Newtonian Turn of British Methodological Thought, in R.E. Butts and J.W. Davis (eds.), *The Methodological Heritage of Newton*, Toronto, Toronto University Press, 1970, 103-131.
- Laudan (L.), *Progress and Its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*, Berkeley, University of California Press, 1977.
- Laudan (L.), *Science and Hypothesis: Historical Essays on Scientific Methodology*, Dordrecht, D. Reidel, 1981.
- Laurent (G.), *Paléontologie et évolution en France, 1800-1860: Une histoire des idées de Cuvier et Lamarck à Darwin*, Paris, Éditions du C.T.H.S., 1987.
- La Vergata (A.), Herbert Spencer: Biology, Sociology, and Cosmic Evolution, in S. Maasen, E. Mendelsohn and P. Weingart (eds.), *Biology as Society, Society as Biology: Metaphors*, Dordrecht, Kluwer Academic, 1995, 193-229.
- Lecourt (D.), Positivisme, in D. Lecourt (ed.), *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 745-750.
- Lecourt (D.), Wittgenstein et le positivisme logique, in D. Lecourt (ed.), *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 1000-1004.
- Levene (H.), Ehrman, (L.) et Richmond (R.), Theodosius Dobzhansky Up to Now, in M.K. Hecht et W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 1-41.
- Lewontin (R.), Moore (J.A.), Provine (W.B.) Wallace (B.), *Dobzhansky's Genetics of Natural Populations*, New York, Columbia University Press, 1981.
- Lloyd (E.A.), *The Structure and Confirmation of Evolutionary Theory*, New York, Greenwood Press, 1988.

- Lloyd Morgan (C.), *Emergent Evolution*, Londres, Williams & Norgate, 1923.
- Maynard Smith (J.), Current Controversies in Evolutionary Biology, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 273-286.
- Mayr (E.), Speciation Phenomena in Birds, *American Naturalist*, 74 (1940), 249-278.
- Mayr (E.), *Systematics and the Origin of Species*, New York, Columbia University Press, 1942.
- Mayr (E.), Ecological Factors in Speciation, *Evolution*, 1 (1947), 263-288.
- Mayr (E.), Speciation and Systematics, in G.L. Jepsen, E. Mayr et G.G. Simpson (eds.), *Genetics, Paleontology, and Evolution*, Princeton, Princeton University Press, 1949, 281-298.
- Mayr (E.), Change of Genetic Environment and Evolution, in J.S. Huxley, A.C. Hardy et E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, Allen & Unwin, 1954, 157-180.
- Mayr (E.), Integration of Genotypes: Synthesis, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 20 (1955), 327-333.
- Mayr (E.), Darwin and the Evolutionary Theory of Biology, in *Evolution and Anthropology: A Centennial Appraisal*, Washington, The Anthropological Society of Washington, 1959, 1-10.
- Mayr (E.), Where Are We?, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959), 1-14.
- Mayr (E.), The Emergence of Evolutionary Novelties, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol.1, The Evolution of Life*, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 349-380.
- Mayr (E.), Comments on Genetics, *Daedalus*, 90 (1961), 475-476.
- Mayr (E.), Cause and Effect in Biology, *Science*, 134 (1961), 1501-1506.
- Mayr (E.), *Animal Species and Evolution*, Cambridge, Belknap Press, 1963.
- Mayr (E.), Introduction, *On the Origin of Species* by Charles Darwin, A Facsimile of the First Edition, Cambridge, Harvard University Press, 1964, vii-xxvii.
- Mayr (E.), From Molecules to Organic Diversity, *Federation Proceedings*, 23 (1964), 1231-1235.
- Mayr (E.), Footnotes on the Philosophy of Biology, *Philosophy of Science*, 36 (1969), 197-202.
- Mayr (E.), Lamarck Revisited, *Journal of the History of Biology*, 5 (1972), 55-94.

- Mayr (E.), The Nature of the Darwinian Revolution, *Science*, 176 (1972), 981-989.
- Mayr (E.), The Challenge of Diversity, *Taxon*, 23 (1974), 3-9.
- Mayr (E.), Teleological and Teleonomic: A New Analysis, in R.S. Cohen et M.W. Wartofsky (eds.), *Methodological and Historical Essays in the Natural and Social Sciences*, Dordrecht, D. Reidel, 1974, 91-117.
- Mayr (E.), The Unity of the Genotype, *Biologisches Zentralblatt*, 94 (1975), 377-388.
- Mayr (E.), *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*, Cambridge, Belknap Press, 1976.
- Mayr (E.), Systematics, in E. Mayr et W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 123-136.
- Mayr (E.), Epilogue, *Biological Journal of the Linnean Society*, 17 (1982), 115-125.
- Mayr (E.), *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*, Cambridge, Belknap Press, 1982.
- Mayr (E.), Speciation and Macroevolution, *Evolution*, 36 (1982), 1119-1132.
- Mayr (E.), Darwin, intellectual revolutionary, in D.S. Bendall (ed.), *Evolution From Molecules to Men*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 23-41.
- Mayr (E.), Evolution and Ethics, in A.L. Caplan and B. Jennings (eds.), *Darwin, Marx, and Freud: Their Influence on Moral Theory*, New York, Plenum Press, 1984, 35-46.
- Mayr (E.), The Concept of Finality in Darwin and after Darwin, *Scientia*, 118 (1984), 97-117.
- Mayr (E.), Darwin's Five Theories of Evolution, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 755-772.
- Mayr (E.), The Probability of Extraterrestrial Intelligent Life, in E. Regis (ed.), *Extraterrestrials: Science and Alien Intelligence*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985, 23-30.
- Mayr (E.), How Biology Differs From the Physical Sciences, in D.J. Depew and B.H. Weber (eds.), *Evolution at a Crossroads: The New Biology and the New Philosophy of Science*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology Press, 1985, 43-63.
- Mayr (E.), Natural Selection: The Philosopher and the Biologist, *Paleobiology*, 12 (1986), 233-239.

- Mayr (E.), *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge, Harvard University Press, 1988.
- Mayr (E.), The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 135 (1991), 123-139.
- Mayr (E.), *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*, Cambridge, Harvard University Press, 1991.
- Mayr (E.), Controversies in Retrospect, in D. Futuyama et J. Antonovics (eds.), *Oxford Surveys in Evolutionary Biology*, Vol.8, Oxford, Oxford University Press, 1992, 1-34.
- Mayr (E.), Darwin's Principle of Divergence, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 343-359.
- Mayr (E.), The Idea of Teleology, *Journal of the History of Ideas*, 53 (1992), 117-135.
- Mayr (E.), Darwin's Impact on Modern Thought, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 139 (1995), 317-325.
- Mayr (E.), The Search for Extraterrestrial Intelligence, in B. Zuckerman et M.H. Hart (eds.), *Extraterrestrials: Where Are They?*, 2e édition, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, 152-156.
- Mayr (E.), The Autonomy of Biology: The Position of Biology Among the Sciences, *Quarterly Review of Biology*, 71 (1996), 97-106.
- Mayr (E.), *This is Biology: The Science of the Living World*, Cambridge, Belknap Press, 1997.
- Mayr (E.), The Multiple Meanings of 'Teleological', *History and Philosophy of the Life Sciences*, 20 (1998), 35-40.
- Mayr (E.), *Systematics and the Origin of Species From the Viewpoint of a Zoologist*, With a New Introduction by the Author, Cambridge, Harvard University Press, 1999.
- Mayr (E.), Biology in the Twenty-First Century, *BioScience*, 50 (2000), 895-897.
- Mayr (E.), The Philosophical Foundations of Darwinism, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 145 (2001), 488-495.
- Mayr (E.), *What Evolution Is*, New York, Basic Books, 2001.
- Mayr (E.), *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.
- Morange (M.), *Histoire de la biologie moléculaire*, Paris, La Découverte, 1994.

- Nadeau (R.), *Vocabulaire technique et analytique de l'épistémologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999.
- Nagel (E.), *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, London, Routledge & Kegan Paul, 1961.
- Oppenheim (P.) et Putnam (H.), Unity of Science as a Working Hypothesis, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 2 (1958), 3-36.
- Osborn (H.F.), *The Age of Mammals in Europe, Asia and North America*, New York, Macmillan, 1910.
- Provine (W.B.), *The Origins of Theoretical Population Genetics*, Chicago, University of Chicago Press, 1971.
- Provine (W.B.), The Role of Mathematical Population Geneticists in the Evolutionary Synthesis of the 1930s and 1940s, in W. Coleman et C. Limoges (eds.), *Studies in History of Biology*, Vol.2, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1978, 167-192.
- Provine (W.B.), Adaptation and Mechanisms of Evolution After Darwin: A Study in Persistent Controversies, in D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton, Princeton University Press, 1985, 825-866.
- Provine (W.B.), *Sewall Wright and Evolutionary Biology*, Chicago, University of Chicago Press, 1986.
- Provine, Founder Effects and Genetic Revolutions in Microevolution and Speciation: An Historical Perspective, in L. Giddings, K. Kaneshiro and W. Anderson (eds.), *Genetic, Speciation, and the Founder Principle*, Oxford, Oxford University Press, 1989, 43-76.
- Provine (W.B.), Progress in Evolution and Meaning in Life, in C.K. Waters et A. van Helden (eds.), *Julian Huxley: Biologist and Statesman of Science*, Houston, Rice University Press, 1992, 165-180.
- Provine (W.B.), The Origin of Dobzhansky's *Genetics and the Origin of Species*, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky: Essays on His Life and Thought in Russia and America*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 99-114.
- Reisch (G.A.), Planning Science: Otto Neurath and the *International Encyclopedia of Unified Science*, in S. Sarkar (ed.), *The Legacy of the Vienna Circle*, New York, Garland, 1996, 131-153.
- Rensch (B.), *Neuere Probleme der Abstammungslehre: Die transspezifische Evolution*, Stuttgart, Enke, 1947.
- Rensch (B.), The Relation Between the Evolution of Central Nervous Functions and the Body Size of Animals, in J. Huxley, A.C. Hardy and E.B. Ford (eds.), *Evolution as a Process*, London, George Allen & Unwin, 1954, 181-200.

- Rensch (B.), Trends Towards Progress of Brains and Sense Organs, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 24 (1959): 291-303.
- Rensch (B.), *Homo sapiens: Vom Tier zum Halbgott*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1959.
- Rensch (B.), *Evolution Above the Species Level*, New York, Columbia University Press, 1960.
- Rensch (B.), The Laws of Evolution, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin: The Evolution of Life*, Vol. 1, Chicago, University of Chicago Press, 1960, 95-116.
- Rensch (B.), Problems of Biological Philosophy With Regard to the Philosophy of the Upanisads, *Indian Journal of History of Science*, 1 (1966), 75-81.
- Rensch (B.), The Evolution of Brain Achievements, *Evolutionary Biology*, 1 (1967), 26-68.
- Rensch (B.), *Biophilosophie auf erkenntnistheoretischer Grundlage: Panpsychistischer Identismus*, Stuttgart, G. Fisher, 1968.
- Rensch (B.), Evolution of Matter and Consciousness and Its Relation to Panpsychistic Identism, in M.K. Hecht and W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 97-119.
- Rensch (B.), *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971.
- Rensch (B.), *Homo sapiens: From Man to Demigod*, New York, Columbia University Press, 1972.
- Rensch (B.), Spinoza's Identity Theory and Modern Biophilosophy, *Philosophical Forum*, 3 (1972), 193-207.
- Rensch (B.), Polynomistic Determination of Biological Processes, in F.S. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 1974, 241-258.
- Rensch (B.), Panpsychistic Identism and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture, *Scientia*, 112 (1977), 337-349.
- Rensch (B.), Arguments For Panpsychistic Identism, in J.B. Cobb and D.R. Griffin (eds.), *Mind in Nature: Essays on the Interface of Science and Philosophy*, Washington, University Press of America, 1977, 70-78.
- Rensch (B.), Psychogenesis From Lowest Organisms to Man, in M.D. Loflin and J. Silverberg (eds.), *Discourse and Inference in Cognitive Anthropology*, The Hague, Mouton, 1978, 259-280.

- Rensch (B.), Panpsychistic Identism and its Meaning for a Universal Evolutionary Picture, *Scientia*, 113 (1978), 129-132.
- Rensch (B.), Historical Development of the Present Synthetic Neo-Darwinism in Germany, in E. Mayr and W.B. Provine (eds.), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1980, 284-303.
- Rensch (B.), The Abandonment of Lamarckian Explanations: The Case of Climatic Parallelism of Animal Characteristics, in M. Grene (ed.), *Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Theory*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983, 31-42.
- Rensch (B.), *Biophilosophical Implications of Inorganic and Organismic Evolution*, Essen, Die Blaue Eule, 1985.
- Richards (R.J.), *The Romantic Conception of Life: Science and Philosophy in the Age of Goethe*, Chicago, University of Chicago Press, 2002.
- Roger (J.), Biologie du fonctionnement et biologie de l'évolution, in H. Barreau (ed.), *L'explication dans les sciences de la vie*, Paris, CNRS, 1983, 135-158.
- Roger (J.), *Les sciences de la vie dans la pensée française au XVIIIe siècle*, 2e édition, Paris, Albin Michel, 1993.
- Roger (J.), Le monde vivant, in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, Albin Michel, 1995, 192-224.
- Rosenberg (A.), *The Structure of Biological Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985.
- Ruse (M.), *The Philosophy of Biology*, London, Hutchinson University Library, 1973.
- Ruse (M.), Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F.W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution, *Studies in History and Philosophy of Science*, 6 (1975), 159-181.
- Ruse (M.), *Taking Darwin Seriously: A Naturalistic Approach to Philosophy*, Oxford, Basil Blackwell, 1986.
- Ruse (M.), *Philosophy of Biology Today*, Albany, State University of New York Press, 1988.
- Ruse (M.), Dobzhansky and the Problem of Progress, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 233-245.
- Ruse (M.), *Monad to man: The Concept of Progress in Evolutionary Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1996.

- Ruse (M.), Evolutionary Ethics in the Twentieth Century: Julian Sorell Huxley and George Gaylord Simpson, in J. Maienschein et M. Ruse (eds.), *Biology and the Foundation of Ethics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 198-224.
- Ruse (M.), *The Darwinian Revolution*, 2e édition, Chicago, University of Chicago Press, 1999.
- Russell (B.), *Our Knowledge of the External World*, London, George Allen & Unwin, 1914.
- Saint-Sernin (B.), La causalité, in D. Andler, A. Fagot-Largeault et B. Saint-Sernin (eds.), *Philosophie des sciences II*, Paris, Gallimard, 2002, 825-938.
- Schopenhauer (A.), *Le Monde comme volonté et comme représentation*, Paris, Presses Universitaires de France, 2004.
- Secord (J.A.), Behind the Veil: Robert Chambers and *Vestiges*, in J.R. Moore (ed.), *History, Humanity and Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989, 165-194.
- Shanahan (T.), *The Evolution of Darwinism: Selection, Adaptation, and Progress in Evolutionary Biology*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.
- Simpson (G.G.), *Tempo and Mode in Evolution*, New York, Columbia University Press, 1944.
- Simpson (G.G.), The Problem of Plan and Purpose in Nature, *Scientific Monthly*, 64 (1947), 481-495.
- Simpson (G.G.), *The Meaning of Evolution: A Study of the History of Life and of Its Significance for Man*, New Haven, Yale University Press, 1949.
- Simpson (G.G.), L'orthogénèse et la théorie synthétique de l'évolution, in *Paléontologie et Transformisme*, Paris, Albin Michel, 1950, 123-167.
- Simpson (G.G.), Evolutionary Determinism and the Fossil Record, *Scientific Monthly*, 71 (1950), 262-267.
- Simpson (G.G.), *Horses: The Story of the Horse Family in the Modern World and Through Sixty Million Years of History*, New York, Oxford University Press, 1951.
- Simpson (G.G.), Periodicity in Vertebrate Evolution, *Journal of Paleontology*, 26 (1952), 359-370.
- Simpson (G.G.), *The Major Features of Evolution*, New York, Columbia University Press, 1953.
- Simpson (G.G.), *Life of the Past: An Introduction to Paleontology*, New Haven, Yale University Press, 1953.

- Simpson (G.G.), The World into Which Darwin Led Us, *Science*, 131 (1960), 966-974.
- Simpson (G.G.), The History of Life, in S. Tax (ed.), *Evolution After Darwin, Vol. 1, The Evolution of Life*, Chicago, The University of Chicago Press, 1960, 117-180.
- Simpson (G.G.), Some Problems of Vertebrate Paleontology, *Science*, 133 (1961), 1679-1689.
- Simpson (G.G.), Comments on Genetic Evolution, *Daedalus*, 90 (1961), 468-470.
- Simpson (G.G.), The Status of the Study of Organisms, *American Scientist*, 50 (1962), 36-45.
- Simpson (G.G.), Primate Taxonomy and Recent Studies of Nonhuman Primates, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 102 (1962-63), 497-514.
- Simpson (G.G.), Historical Science, in C.C. Albritton (ed.), *The Fabric of Geology*, Stanford, Freeman, Cooper & Company, 1963, 24-48.
- Simpson, (G.G.), Biology and the Nature of Science, *Science*, 139 (1963), 81-88.
- Simpson (G.G.), *This View of Life: The World of an Evolutionist*, New York, Harcourt, Brabce & World, 1964.
- Simpson (G.G.), Organisms and Molecules in Evolution, *Science*, 146 (1964), 1535-1538.
- Simpson (G.G.), The Nonprevalence of Humanoids, *Science*, 143 (1964), 769-775.
- Simpson (G.G.), Naturalistic Ethics and the Social Sciences, *American Psychologist*, 21 (1966), 27-36.
- Simpson (G.G.), The Biological Nature of Man, *Science*, 152 (1966), 472-478.
- Simpson (G.G.), The Crisis in Biology, *The American Scholar*, 36 (1967), 363-377.
- Simpson (G.G.), Some Cosmic Aspects of Organic Evolution, in G. Kurth (ed.), *Evolution and Hominisation*, Stuttgart, Gustav Fischer, 1968, 1-16.
- Simpson (G.G.), *Biology and Man*, New York, Harcourt, Brace & World, 1969.
- Simpson (G.G.), Uniformitarianism: An Inquiry into Principle, Theory, and Method in Geohistory and Biohistory, in M.K. Hecht et W.C. Steere (eds.), *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1970, 43-96.
- Simpson (G.G.), The Concept of Progress in Organic Evolution, *Social Research*, 41 (1974), 28-51.

- Simpson (G.G.), A New Heaven and a New Earth and a New Man, in D.W. Corson (ed.), *Man's Place in the Universe: Changing Concepts*, Tucson, University of Arizona, 1977, 53-75.
- Simpson (G.G.) et Beck (W.S.), *Life: An Introduction to Biology*, 2e édition, New York, Harcourt, Brace & World, 1965.
- Simpson (G.G.), Pittendrigh (C.S.) et Tiffany (L.H.), *Life: An Introduction to Biology*, New York, Harcourt, Brace & World, 1957.
- Smocovitis (V.B.), Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology, *Journal of the History of Biology*, 25 (1992), 1-65.
- Smocovitis (V.B.), *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*, Princeton, Princeton University Press, 1996.
- Sober (E.), *Philosophy of Biology*, 2e édition, Colorado, Westview, 2000.
- Spencer (H.), Progress: Its Law and Cause, *Westminster Review*, 67 (1857), 244-267.
- Spencer (H.), *Principles of Ethics*, 2 vol., London, Williams and Norgate, 1892.
- Spencer (H.), *First Principles*, 6th edition, London, William & Norgate, 1904.
- Swetlitz (M.), Julian Huxley and the End of Evolution, *Journal of the History of Biology*, 28 (1995), 181-217.
- Taylor (C.E.), Dobzhansky, Artificial Life, and the 'Larger Questions' of Evolution, in M.B. Adams (ed.), *The Evolution of Theodosius Dobzhansky*, Princeton, Princeton University Press, 1994, 163-176.
- Thompson (P.), *The Structure of Biological Theories*, New York, State University of New York Press, 1989.
- Vandel (A.), *L'homme et l'évolution*, édition revue et augmentée, Paris, Gallimard, 1958.
- Van Valen (L.), A New Evolutionary Law, *Evolutionary Theory*, 1 (1973), 1-30.
- Vlastos (G.), Equality and Justice in Early Greek Cosmologies, in D.J. Furley and R.E. Allen (eds.), *Studies in Presocratic Philosophy*, Vol.1, London, Routledge & Kegan Paul, 1970, 56-91.
- Waterlow (S.), *Nature, Change, and Agency in Aristotle's Physics*, Oxford, Clarendon Press, 1982.
- Waters (C.K.), Why the Antireductionist Consensus Won't Survive the Case of Classical Mendelian Genetics, *Philosophy of Science Association*, 1 (1990), 125-139.
- Wells (H.G.), Huxley (J.S.) et Wells (C.P.), *The Science of Life*, New York, Doubleday, Doran & Company, 1931.

Wells (H.G.), Huxley (J.S.) et Wells (C.P.), *The Science of Life*, 2e édition, New York, Doubleday, Doran & Company, 1934.

Wicken (J.S.), *Evolution, Information and Thermodynamics: Extending the Darwinian Program*, Oxford, Oxford University Press, 1987.

Williams (M.B.), Deducing the Consequences of Evolution: A Mathematical Model, *Journal of Theoretical Biology*, 29 (1970), 343-385.

Wittgenstein (L.), *Tractatus logico-philosophicus*, Paris, Gallimard, 1993.

Yakira (E.), *La causalité de Galilée à Kant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994.

