

ONTOLOGIE DU DEVENIR, 3

le 05 février 2009

3, 2

ONTOLOGIE VS. COSMOLOGIE

« Science suggested a cosmology ; and whatever suggests a cosmology, suggests a religion. [...] The final principle of religion is that there is a wisdom in the nature of things » (Whitehead, *Religion in the making*, 1926, ch IV, § 3).

Intr

Darwin savait que la découverte de l'évolution avait un impact sur la religion. Selon Renouvier (1885, p. 104), la notion d'évolution était au principe des premières *cosmogonies* par lesquelles les penseurs pré-socratiques ont essayé de se représenter l'engendrement du monde, et ces tentatives de réflexion *naturaliste* coexistaient avec les mythes véhiculés par la pratique religieuse ; on aurait pu en rester à une coexistence pacifique en cantonnant la religion dans les limites de l'irréfutable ; la situation a dégénéré à cause de la « témérité spéculative » des philosophes et théologiens qui ont inventé la notion de *création ex nihilo*. Mais la « témérité spéculative » est aussi bien du côté des scientifiques...

« You tell me you do not see what is new in Sir J. Herschel's idea about the chronology of the old Testament being wrong. - I have used the word Chronology in dubious manner, it is not the days of Creation which he refers, but to the lapse of years since the first man made his wonderful appearance on this world - As far as I know everyone has yet thought that the six thousand odd years has been the right period but Sir J. thinks that a far greater number must have passed since the Chinese, the xx, the Caucasian languages separated from one stock » (Darwin, lettre à sa soeur Caroline, 27 Feb 1837).

« Reste à envisager l'origine, l'évolution et le destin de l'Univers dans son ensemble. Telle est l'ambition de la *cosmologie*. Au-delà des mythes que l'homme s'est toujours forgés pour construire un univers compréhensible et rassurant, le cosmologiste moderne dispose de faits observationnels qui, moyennant des interprétations cohérentes avec les acquis de la physique théorique, lui permettent de reconstituer l'histoire passée de l'univers et de calculer son futur. » (Luminet, 2006, p. 517).

Renouvier Charles, *Esquisse d'une classification systématique des doctrines philosophiques*, Paris : au Bureau de la Critique philosophique, 54 r de Seine, 1885 ; 3^e partie - l'évolution / la création, tome I, 101-226.

Luminet Jean-Pierre, *Le destin de l'univers. Trous noirs et énergie sombre*, Paris : Fayard, 2006.

1. La recherche sur les origines de la vie

Cournot note que si le présent est « gros de l'avenir », il ne l'est pas du passé, dont les traces peuvent être irrémédiablement perdues. La recherche scientifique sur le passé de la vie terrestre se fait par deux voies : (1) historique, (2) technologique. La paléontologie vise à reconstituer l'histoire de la vie sur la Terre (étude des restes fossiles ; depuis la fin du 20^e siècle phylogénie moléculaire, construction d'arbres phylétiques). La chimie depuis le début du 19^e siècle a réalisé la synthèse de nombreux composés organiques ; nonobstant le triomphe de Pasteur dans la controverse avec Pouchet sur la génération spontanée, l'ambition de (re)construire le vivant technologiquement reste d'actualité. Elle s'appuie sur la conviction qu'il y a des lois générales de l'évolution.

« quelque bizarre que l'assertion puisse paraître au premier coup d'oeil, la raison est plus apte à connaître l'avenir que le passé » (Cournot, *Essai...*, 1851, ch xx, § 302).

« S'il est un point sur lequel un consensus est à peu près acquis, c'est que les êtres qui peuplent aujourd'hui la terre ont une origine unique. L'unicité de leur code génétique en est la suffisante preuve. À défaut de nous interroger sur l'origine de la vie en général, nous pouvons chercher quelles ont été les étapes initiales de la vie sur la Terre. [...] Récapitulons le parcours probable : le RNA a inventé les protéines, ensuite les protéines ont inventé le DNA, enfin le DNA a supplanté le RNA comme porteur du message génétique » (Teyssède, 2002, p. 29, 33).

« Pendant presque toute la moitié du 20^e siècle, ce problème [de l'origine de la vie] fut ignoré de la science. On pensait qu'il était impossible d'en réaliser l'approche expérimentale et qu'il appartenait plutôt au domaine de la foi qu'à celui de la connaissance. Cependant les progrès énormes des sciences de la nature permirent d'acquiescer la conviction que l'apparition de la vie sur la Terre n'était pas 'un hasard heureux', comme on le pensait précédemment, mais qu'elle devait être considérée comme un phénomène inséparable de l'évolution générale de notre planète » (Oparin, tr fr 1965, p. xv).

« Scientists today who study the origin of life do not share Darwin's pessimism about our ability to reconstruct those early moments. "Now is a good time to be doing this research, because the prospects for success are greater than they have ever been", says John Sutherland, a chemist at the University of Manchester in the UK. He and others are addressing each of the steps involved in the transition to life : where the raw materials came from, how complex organic molecules such as RNA formed, and how the first cells arose. In doing so, they are inching their way toward making life from scratch. "When I was in graduate school, people thought investigating the origin of life was something old scientists did at the end of their career, when they could sit in armchair and speculate, says Henderson James Cleaves of the Carnegie Institution for Science in Washington D.C. "Now making an artificial cell doesn't sound like science fiction any more. It's a reasonable pursuit" » (Zimmer, 2009, p. 198).

Teyssède Bernard, *La vie invisible. Les trois premiers milliards d'années de l'histoire de la vie sur terre*, Paris : L'Harmattan, 2002.

Oparin A.I. (Moscou, 1924, 1936), *L'origine de la vie sur la terre*, édition française d'après la traduction anglaise (1957), par P. Gavaudan & M. Guyot, Paris : Masson, 1965.

Zimmer Carl, 'On the origin of life on earth' ; Bowler Peter J., 'Darwin's originality' ; *Science*, 9 Jan 2009, 323 : 198-199, 223-226.

2. Le processus évolutif

« Il naît plus d'individus qu'il n'en peut vivre », constate Darwin (1858, ch 3). Le schéma darwinien variation/sélection implique une micro-évolution lente, continue, adaptative, progressive et divergente. La génétique et la biologie des populations ont intégré ce schéma (« synthèse moderne »), qui a été discuté sur trois points (« trépied darwinien »), relatifs à la cible de la sélection, au rythme de l'évolution, et à la légitimité d'extrapoler (comme le fait Darwin) un principe gradualiste de changement à l'ensemble des transformations évolutives. La macro-évolution (création d'espèces) aurait un rythme différent : réorganisation génétique rapide au sein d'une petite population, puis stase évolutive et jeu de la compétition entre espèces (« équilibres ponctués »). En marge du scénario dominant, d'autres mécanismes évolutifs ont été étudiés : le transfert horizontal de matériel génétique s'observe chez les bactéries, la symbiose offre un schéma évolutif convergent, l'hérédité épigénétique déroge aux canons de la génétique mendélienne.

« La sélection naturelle ... [implique l'élimination des variations nuisibles, et] la conservation de variations accidentellement produites, quand elles sont avantageuses à l'individu dans les conditions d'existence où il se trouve placé ». [...] « La sélection naturelle conduit à la divergence des caractères et à l'extinction complète des formes intermédiaires et moins perfectionnées » (Darwin, *L'Origine des espèces*, tr fr 1896, ch 4, p. 142).

« Thèse 2. Une transformation décisive a marqué l'histoire de la vie sur terre entre 3900 et 3800 Ma. Un modèle non-darwinien d'ajustement biologique à l'environnement, dominé par les échanges horizontaux entre génomes, a été remplacé par un modèle darwinien d'évolution et de sélection dans lequel a) les transferts latéraux de gènes et d'opérons subsistent mais sont subordonnés aux lignes d'ascendance verticale ; b) une multiplicité de parcours

métaboliques subsiste, mais l'un d'eux, celui qui se fonde sur le cycle de Calvin-Benson, a acquis la primauté. Ce second modèle nous apparaît à Isua (Groenland) vers 3800 Ma. C'est celui qui a persisté jusqu'à nos jours » (Teyssèdre, 2002, p. 356-357).

« The universal phylogenetic tree is no ordinary tree, and its root no ordinary root. Under conditions of extreme horizontal gene transfer (HGT), there is no (organismal) 'tree'. Evolution is basically reticulate » (Woese, 2004).

« Je n'essaierai pas d'invoquer la sélection entre espèces pour expliquer la merveilleuse mécanique des élytres des coléoptères, mais au nom de la même logique incitant à prendre en compte l'échelle appropriée lorsqu'on avance une explication donnée, je suis également certain que l'excellente conformation adaptative des organismes, chez les coléoptères, n'est pas capable d'expliquer complètement pourquoi cet ordre domine de façon écrasante par sa diversité ... au point d'avoir inspiré à Haldane sa célèbre boutade sur la 'passion particulière de Dieu pour les coléoptères' » [voir Gould, 'A special fondness for beetles', *Nat Hist*, 1993, 102 : 4-12]. « Dans l'univers darwinien, une entité peut être considérée comme un agent évolutionniste ... s'il est possible de lui reconnaître les caractéristiques d'un individu. [...] Les espèces ... fonctionnent comme d'excellents individus darwiniens parce que les éléments qui les composent (les organismes) demeurent étroitement liés les uns aux autres par la possibilité de croisement entre eux, à l'exclusion des membres d'autres espèces » (Gould, 2002, tr fr p. 1239 (note) et 1287).

« In short, there are multiple possible solutions for many evolutionary challenges, even though all of them are compatible with the Darwinian paradigm. The lesson one must learn from this pluralism is that in evolutionary biology sweeping generalizations are rarely correct. Even when something occurs 'usually', this does not mean that it must occur always » (Mayr, 1997, ch 9, p. 206).

Darwin Charles (1859), *The Origin of Species*, 6^e édition ; tr fr *L'Origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la lutte pour l'existence dans la nature*, traduit sur l'édition anglaise définitive par Ed. Barbier, Paris : Reinwald, 1896.

Sagan (-Margulis) Lynn, 'On the origin of mitosing cells', *Theoretical Biology*, 1967, 14 (3) : 255-274.

Margulis L & Bermudes D, 'Symbiosis as a mechanism of evolution : status of cell symbiosis theory', *Symbiosis*, 1985, 1 : 101-124.

Sapp Jann, *Evolution by Association. A History of Symbiosis*, Oxford : University Press, 1994.

Mayr Ernst, *This is Biology, the Science of the Living World*, Harvard : University Press, 1997.

Woese Carl, 'A new biology for a new century', *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, June 2004, 68 (2) : 173-186.

Gould Stephen Jay, *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge, Mass. : The Belknap Press of Harvard UP, 2002 ; tr fr M. Blanc, *La structure de la théorie de l'évolution*, Paris : Gallimard, 2006 (2033 p).

3. L'anticipation du futur

Prolonger vers l'avenir l'allure de l'évolution : sciences de la complexité ? Lamarck voit l'échelle des êtres comme allant du plus simple au plus composé. Pour Darwin, la sélection naturelle fait *oeuvre de perfectionnement*. Mais ce qu'on appelle 'progrès' évolutif, souligne Mayr, est le résultat *mécanique* de la sélection naturelle, et n'indique aucune *tendance* des vivants à progresser. Dennett s'attache à penser toutes choses sous l'angle de l'évolution, et applique une stricte grille de lecture darwinienne non seulement à la biologie (comprise comme *ingénierie*), mais aussi aux productions culturelles (comme la morale). Rolston lui oppose que cela n'explique pas la *créativité cybernétique* des vivants, c'est-à-dire la façon dont ils ont inventé et capitalisé l'information. Cela n'explique pas non plus leur tendance à se *reproduire*. Gould s'agace de l'anthropocentrisme qui fit imaginer une évolution linéaire culminant avec l'homme, alors qu'elle est mieux comprise comme un processus buissonnant de *production d'espèces*. Quant à Edward Wilson, il rappelle que l'urgence au 21^e siècle sera de trouver comment nourrir une population humaine toujours croissante, sans dévaster la biosphère.

« À l'égard des corps qui jouissent de la vie, la nature a tout fait peu à peu et successivement : il n'est plus possible d'en douter ... J'essaierai de faire voir, en citant partout des faits reconnus, qu'en composant et compliquant de plus en plus l'organisation animale, la nature a créé progressivement les différents organes spéciaux, ainsi que les facultés dont les animaux jouissent. Il y a longtemps que l'on a pensé qu'il existait une sorte d'échelle ou de chaîne graduée parmi les corps doués de la vie. Bonnet a développé cette opinion ; mais il ne l'a point prouvée ... Il ne pouvoit le faire ; car à l'époque où il vivoit, on n'en avoit pas encore les moyens » (Lamarck, 1809, Discours préliminaire, p. 7).

« On peut dire, par métaphore, que la sélection naturelle recherche, à chaque instant et dans le monde entier, les variations les plus légères ; elle repousse celles qui sont nuisibles, elle conserve et accumule celles qui sont utiles ; elle travaille en silence, insensiblement, partout et toujours, dès que l'occasion s'en présente, pour améliorer tous les êtres organisés relativement à leurs conditions d'existence organiques et inorganiques » (Darwin, 1859, ch 4, tr fr p. 90).

« Heredity is about the transmission, not of matter and energy, but of information ... The concept of information is central both to genetics and evolution theory » (Maynard Smith, 1995, p. 28).

« One should posit, says Daniel Dennett, 'cranes', not 'skyhooks', for the building up of evolutionary history (Dennett, 1995, p. 73 sqq.). That contrast of metaphor seems initially persuasive ... When we pinpoint the issue, however - what account to give of this remarkable negentropic, cybernetic self-organizing that characterizes the life story on earth - the metaphor becomes more pejoratively rhetorical than analytically penetrating. There is the repeated discovery of information how to redirect the downhill flow of energy upward for the construction of ever more advanced, higher forms of life, built on and supported by the lower forms ... The Hebrew metaphor was that one needs 'wind' as well as 'dirt'. The current metaphor is that one needs 'information' as well as 'matter' and 'energy' » (Rolston, 1999, ch 6 'Religion', p. 365).

« Nous sommes .. toujours à l'âge des bactéries, êtres vivants qui furent dès le début, sont à présent et seront probablement à jamais (jusqu'à ce que le Soleil ait épuisé son combustible) les organismes dominants sur la Terre... L'arbre de la vie est, en réalité, un buisson bactérien » ... « L'homme paraît partager avec le cheval ce trait intéressant : son arbre évolutif jadis copieusement buissonnant est actuellement restreint à une seule lignée survivante, bien que celle-ci connaisse aujourd'hui une réussite peut-être temporaire » (Gould, 2002, II, ch 9, tr fr p. 1257, 1272).

« The central problem of the new century, I have argued, is how to raise the poor to a decent standard of living worldwide while preserving as much of the rest of life as possible » (Wilson, 2002, ch 7, p. 189).

Lamarck Jean-Baptiste de, *Philosophie zoologique*, 1809 ; réimpr. Bruxelles : Culture et civilisation, 1983, 2 vols.

Maynard Smith John, 'Life at the edge of chaos ?', *New York Review of Books*, 2 March 1995, 52 (4) : 28-30.

Dennett Daniel, *Darwin's Dangerous Idea : Evolution and the Meanings of Life*, Simon & Schuster, 1995 ; tr fr *Darwin est-il dangereux ?*, Paris : Odile Jacob, 2000.

Rolston, Holmes III, *Genes, Genesis and God. Values and their Origins in Natural and Human History*, Cambridge : University Press, 1999.

Wilson Edward O., *The Future of Life*, New York: Vintage Books, 2003.

Concl.

L'information est la source de la répétition, donc des régularités du devenir, qui pour la prévision sont aussi importantes que l'éventualité de faits émergents. Mais le débat cosmologique s'est égaré dans un « combat de géants » entre ceux qui « placent la réalité dans les formes », et ceux qui « ramènent tout de force vers les corps », comme l'écrivait Platon dans le *Sophiste*, où l'Étranger montre à Théétète comment on peut les mettre d'accord en les rapatriant vers l'ontologie. Les fils de la terre concèdent que la « puissance d'agir » (ou de pâtir - vulnérabilité) est une réalité ; les amis des formes admettent que connaître, c'est s'exposer à être modifié, et à modifier l'objet connu. Et l'Étranger de conclure que 'être' se définit comme pouvoir, ou puissance d'agir (ou de pâtir). Si être, c'est devenir, ce qui opère la transition entre le passé et l'avenir (ce qui *fait devenir*), c'est l'action causale. L'action causale (*causation*) est l'être du devenir.

« This means that the essence of being is to be implicated in causal action on other beings » (Whitehead, *Adventures of ideas*, 1933, ch 8, 'Cosmologies', § 2).