

Paper Title: Darwinism Design and Purpose: A European Perspective
Author: Jean Staune
Institutional Affiliation: General Secretary, Université Interdisciplinaire de Paris

(This paper was prepared for “Science and Religion: Global Perspectives” June 4-8, 2005, in Philadelphia, PA, USA , a program of the Metanexus Institute (www.metanexus.net).

Abstract:

In the USA 'Issues in Biology and Religion' usually implies a debate between neo-Darwinists and Creationists or, more recently, Intelligent Design. In Europe, however the situation is somewhat different because no one really believes in creationism anymore and Intelligent Design is unheard of. Consequently the debate is completely different. It is a debate between evolutionists. The first debate is between 'Classical Darwinians' and scientists like Christian de Duve (Belgian Nobel Prize laureate for medicine) or Simon Conway Morris (UK Palaeontologist based at Cambridge) and is about the reproducibility of evolution. Presenting an alternative view from Gould for whom contingency rules supreme in the processes of evolution, de Duve and Conway Morris postulate that if you 'run' evolution again on a planet with more-or-less the same conditions as you find on Earth the result will be more-or-less the same. More specifically it will lead to intelligent beings that resembles us. They accept that there are no other forces that act on evolution than Darwinian selection (random mutations and natural selection) but they show evidence that chance is channeled by the laws of nature. If you play dice for a very long time you can be sure that a very special result will certainly occur.

The second debate is between classical neo-Darwinians and non-Darwinians i.e. scientists that claim that Darwinian mechanisms are not the main forces driving evolution. There are in France, Italy and England two main schools of thinking in this area. One believes that there is a goal in the process of evolution and so randomness is just apparent, not real, in the mechanism of evolution. At a much deeper level evolution is more or less predictable because it has a purpose. The other supports the idea of self-organisation, autopoiesis and emergence. For them these concepts are just as important, even more important than Darwinian concepts to the understanding of evolution.

In our first part we will describe these debates and the main scientists who have different positions from the classical non-Darwinian one, but who are, **WITHOUT EXCEPTION**, evolutionists. It is of special interest for an American audience because it will show how the debate is much wider in this field than the narrow controversies between Darwinians on one hand and 'crazy creationists' or Intelligent Design people on the other.

It could be very surprising and interesting for an American audience to discover that there are non-Darwinian scientists who claim they support evolution more strongly than Darwinians! The reason is epistemological: Teilhard supporters who form the majority of non-Darwinian scientists in Europe claim that the existence of purpose and directionality is a better evidence of the reality of evolution than any demonstration using Darwinian concepts.

To conclude we will ask a question of a scientific and epistemological nature, namely: is there a way of applying in evolutionary biology the concepts that have appeared in other areas or research and which show the limitations of our capacity to understand reality e.g. Heisenberg's uncertainty principle or Godel's theory of incompleteness. And if the answer is yes then what concept of evolution can this lead us to.

Biography:

Founder and General Secretary of the Interdisciplinary University of Paris. Assistant Professor in Philosophy of Sciences at the MBA of the Ecole des Hautes Etudes Commerciales (HEC). Director of the collection 'The Time of Science' "Le Temps des Sciences" at Fayard Editions. Member of the John Templeton Foundation Board of Advisors, member of ESSSAT.

His research are focused on the philosophical and social implications of new scientific discoveries, on the links between Science and Religion and on the way to synthesize and popularize the conceptual revolutions which have occurred during this century. He has a degree from the Paris Institute of Political Sciences (Economic and Financial Sector), a DEA of Paleontology at the National Museum of Natural Sciences, a DESS 'Capacity to Administrate a Company' (CAAE) from the "Institut d'Administration des Entreprises" at the Université Paris I. He is the editor of the collective publications: *L'Homme face à la Science*, with Ilya Prigogine, Hubert Reeves, Trinh Xuan Thuan and Bernard d'Espagnat and *Science et Quête de Sens* which included 15 co-authors among them Charles Townes, Paul Davies, and Christian de Duve.

Paper Text :

Aux Etats Unis, les questions concernant la biologie et la religion implique habituellement in débat entre néo-darwiniens et créationnistes ou plus récemment avec les tenants de la théorie de l'Intelligent Design. En Europe, la situation est assez différente à cause du très faible poids des créationnistes et du fait que la théorie de l'Intelligent Design y est à peu près inconnue. Le débat autour de ces questions est ainsi complètement différent. Il s'agit d'un débat entre évolutionnistes.

Mais pour présenter ce débat, l'europpéen non anglo-saxons se heurte tout de suite à un problème de vocabulaire. Aux Etats Unis (et semble-t-il aussi en Angleterre) on parle de « Darwinian Evolution » pour désigner le processus de l'évolution.

Cela paraît doublement absurde (surtout à un français !). En effet, l'idée de l'évolution (c'est-à-dire que tous les êtres vivants proviennent d'un ancêtre commun par un processus de l'évolution de descendance avec modification se trouve déjà chez Lamarck un demi siècle avant Darwin. Personne n'a jamais prétendu que Darwin avait découvert le concept de l'évolution. Ce qu'il a découvert c'est un mécanisme, la sélection naturelle, agissant sur des mutations produites par le seul hasard. C'est parce que ce mécanisme existe, et que l'on peut constater son efficacité dans la nature, que Darwin a supplanté Lamarck qui lui, s'est fourvoyé en affirmant que la « fonction crée l'organe », c'est-à-dire que le cou des girafes s'allonge parce que les girafes tirent dessus pour atteindre les feuilles les plus hautes possibles.

L'évolution est un fait, il faut le dire et le répéter. Le darwinisme est une théorie présentant une explication possible de ce fait. Parler de « Darwinism evolution » c'est donc confondre le fait et une théorie visant à l'expliquer. C'est aussi absurde au plan épistémologique, que de parler de « systèmes planétaires newtoniens ». L'existence de systèmes planétaires est un fait, leur formation et leur mouvement peuvent être expliqués par diverses théories newtoniennes, einsteiniennes...

De la même façon, il y a des théories darwiniennes expliquant l'évolution et des théories non darwiniennes expliquant l'évolution.

Qu'est ce qu'une théorie non darwinienne de l'évolution ? Toute théorie visant à expliquer l'évolution par des mécanismes autres que le hasard et la sélection naturelle. Cela ne veut bien sûr pas dire que de telles théories nient le rôle joué par le hasard et la sélection naturelle. Simplement, pour elles, ce ne sont pas ces facteurs-là qui dirigent l'évolution. Ils ne jouent qu'un rôle secondaire.

Une telle définition semble simple à comprendre. Pourtant mon expérience personnelle m'a montré que même des grands scientifiques américains n'arrivaient pas comprendre (pour cause de la confusion entre fait et théorie décrite ci-dessus), le concept d'une théorie de l'évolution qui soit non-darwinienne.

On vient pourtant de fêtes à New York le cinquantième anniversaire de la mort de Teilhard de Chardin qui fut à la fois un grand défenseur de l'évolution et pour qui, bien sûr, la « convergence vers le point Omega » était une force bien plus puissante que tous les mécanismes darwiniens.

Au risque de surprendre beaucoup d'entre vous, je vais donc affirmer avec force que s'il veut être cohérent avec lui-même UN NON DARWINIEN DOIT DEFENDRE L'EVOLUTION ENCORE PLUS FORT QU'UN DARWINIEN.

Pourquoi ? Parce que si l'on est non-darwinien c'est que l'on pense que le darwinisme ne fournit pas une explication suffisamment crédible de l'évolution. Un non darwinien ses doit donc de fournir un mécanisme ou des forces ignorées du darwinisme et capables de mieux expliquer comment fonctionne l'évolution. Il doit être plus convaincant qu'un darwinien dans sa défense de l'évolution, ce dernier ne pouvant faire appel qu'au hasard et à la sélection naturelle ce qui est assez limité.

Deux remarques : il existe bien aux USA un « évolutionnisme théiste » mais celui-ci me semble très mal défini puisqu'il peut comporter aussi bien, des darwiniens que des non-darwiniens en son sein.

Par ailleurs, contrairement à ce que disent certains (ce qui leur permet d'être « agnostique » par rapport à l'évolution) ce n'est pas parce que l'on a pas d'explication pour un fait que ce fait n'existe pas.

Dire comme Philip Johnson ¹, que il est possible de ne pas considérer l'évolution comme un fait parce qu'on n'a pas une explication satisfaisante de son mécanisme est aussi absurde qu'aurait été la position consistant à ne pas considérer comme un fait la rotation de la Terre autour du Soleil jusqu'à la mise au point par Einstein de la relativité générale, sous prétexte que la théorie de Newton ne nous disait pas pourquoi la Terre tournait autour du Soleil ad hoc mais se contenter de postuler l'existence d'une mystérieuse force d'attraction à distance.

Voici une petite histoire permettant de comprendre pourquoi, loin de nier l'évolution, le non darwinien a vocation à fournir (à terme) une meilleure explication de l'évolution que le darwinisme.

Supposons que la planète Pluto soit couverte à 100% par des nuages ??? comme Vénus.

Que la vie existe sur Pluto et que l'évolution conduit (remarquable phénomène de convergences voir ci-dessous) à des êtres proches de nous mais adapté (de façon darwinienne !) aux grands froids qui règnent là-bas !

Vu le problème que représentent les basses températures pour leur survie les changements climatiques ont une extrême importance pour les plutoniens. Aussi toutes les religions de Pluto tournent elles autour du temps : on prie depuis des milliards d'années les Dieux pour que le temps se réchauffe. Mais un jour, il y a 150 ans, un jeune scientifique plutonien Charles

¹ Le darwinisme en question Edition Pierre d'angle 1996.

Carmin fait le tour de Pluto en bateau et mesure la pression atmosphérique tout autour du globe. Il découvre l'existence des fronts froids et des fronts chauds. Après son retour, il élabore une théorie totalement révolutionnaire : selon lui, l'alternance des périodes froides et des périodes chaudes est un phénomène totalement chaotique lié aux affrontements des masses d'air froides et chaudes. Le froid n'a rien à voir avec une punition divine et la chaleur n'est pas une récompense. Il fonde ainsi une nouvelle science : la météorologie. Un siècle après sa mort, ses disciples les météorologistes « carministes » sont capables de prédire le temps et surtout la température trois à quatre jours d'avance !. Ces résultats extraordinaires provoquent à la fois une diffusion croissante de la météorologie qui est enseignée dans toutes les écoles sur Pluto, et l'effondrement des systèmes de croyances traditionnelles.

Mais les météorologues se trompent assez souvent. Les fondamentalistes adeptes d'une interprétation littérale de la religion de Pluto selon laquelle ce sont les Dieux qui régissent le climat, en profite pour développer une école de pensée anti-météorologique. Pour eux, le climat évolue de façon autonome dans la majeure partie des cas, mais les Dieux interviennent régulièrement pour orienter le climat vers plus de froid ou de chaleur. Chaque fois que les météorologues se trompent dans leurs prédictions c'est qu'il y a eu une intervention des Dieux qui a modifié le climat !

Les météorologistes rétorquent avec force qu'il s'agit de conceptions absurdes et arriérés. Au fil des années, leurs prédictions ne cessent de s'améliorer ce qui prouve que c'est l'imperfection de leurs techniques de récoltes et d'analyse des données qui expliquent les échecs de leurs prévisions et non des interventions divines. Le débat fait rage sur Pluto des anti-météorologiques ont des soutiens puissants hors du monde scientifique et veulent un « equal time pour l'enseignement de leurs conceptions à l'école. Ces scientifiques s'y opposent de toutes leurs forces alléguant que cela serait une terrible régression culturelle.

Un jour un météorologue un peu excentrique Michael Denton remarque que le climat était en moyenne plus froid il y a 200 ans (il s'agit bien sûr d'une durée équivalente à 200 années sur Terre !) sur Pluto que maintenant. Il publie un livre dans lequel il affirme que des forces inconnues coordonnent le climat dans le long terme et que les météorologistes carminiens ne peuvent en rien expliquer cela puisqu'ils font appel à des processus dûs au hasard et au chaos. Pour lui, les carminiens peuvent expliquer l'évolution du temps que dans le court terme.

Aussitôt, il est dénoncé comme hérétique par les carministes. Postuler des forces inconnues (que Menton est bien incapable d'expliquer) est un retour à l'âge pré-scientifique et cela renforce les anti-météorologistes et leurs doctrines absurdes.

Comme il n'existe sur Pluto (comme chez nous) de relevés météorologiques que depuis l'équivalent de 200 années terrestres, il faudra attendre très longtemps sur Pluto (près de 500 années terrestres) pour que la notion de « cycles mentoniens » commence à être prise au sérieux. Il y a bien des périodes plus chaudes sur Pluto au terme d'une période équivalent à 250 années terrestres. Des écoles de météorologues non carminiens se développent chacune avec son idée de ce que peut causer de tels cycles. Mais les carminiens tiennent encore le haut du pavé. Ils affirment avec force qu'aucune école non-carminienne n'a fourni une idée crédible concernant l'origine des cycles, que les cycles observés peuvent être du au seul hasard. Ils développent pour crédibiliser cela un énorme arsenal de simulations sur ordinateur (car ils sont 1000 fois plus de moyens pour effectuer leurs recherches que les non-darwiniens).

Et ils s'opposent toujours avec succès à l'enseignement des conceptions de météorologie non carminienne qui affirment que des « forces internes » à Pluto contrôlent le climat dans le long terme comme ils s'opposent (à juste titre !) à l'enseignement des conceptions anti-météorologiques selon lesquelles le climat est sous contrôle quasi quotidien des Dieux !

Nous, nous connaissons bien sûr la clé de l'énigme : Pluto tourne en 256 ans autour du Soleil. Ce que les Plutoniens essaient de découvrir c'est tout simplement le concept de « saison ».

Mais comment voulez-vous qu'ils y parviennent alors qu'ils n'en ont pas la moindre idée qu'il existe tout un univers à l'extérieur de leur planète, qu'ils n'ont jamais vu le Soleil ou la moindre étoile, que les différences de températures moyennes entre été et hiver sont faibles et séparés par une durée largement supérieure à une vie humaine ?

Il faudra attendre que les ploutoniens construisent une machine pour explorer les nuages. En les traversant, ils auront un choc aussi gigantesque que l'humanité lorsqu'elle est passée d'une conception d'un monde de petite taille centré sur la terre à un monde contenant des milliards de galaxies avec chacune des milliards d'étoiles.

Les conceptions des matérialistes comme des croyants sur Pluto seront alors bouleversés et devront être renouvelés. Cela ne se fera pas forcément au détriment de la religion. Par exemple, la découverte de l'univers entraînera les scientifiques de Pluto à découvrir la théorie du Big Bang et le principe anthropique et donc à se poser de nouveau la question de l'existence de Dieu et de son action dans le monde mais de façon infiniment plus subtile que les « non-météorologistes ».

Mais une chose sera sûre : les météorologues carminiens sur Pluto apparaîtront comme des obscurantismes, eux qui voulaient justement lutter contre l'obscurantisme en évitant à leur société de revenir à des conceptions pré-carminiennes, ils ont retardé de plusieurs siècles certains progrès dans les connaissances scientifiques des ploutoniens. Quel paradoxe pour ceux qui avec l'invention de la météorologie, avaient été à la base d'un progrès essentiel dans la vie des ploutoniens !

En fait, leur erreur est similaire à celle faite sur Terre par ceux qui ridiculisèrent l'idée de dérive des continents de Wegner (et aussi, oh ironie ! par les créationnistes qui rejettent la notion d'évolution sous prétexte que les darwiniens ne fournissent pas un mécanisme suffisamment convaincant pour l'expliquer !) Ce n'est pas parce que l'on a pas de mécanismes pour expliquer un fait qu'il faut nier son existence, où au moins la probabilité de son existence.

Les « carministes » de Pluto étaient jusqu'à un certain point de bons scientifiques mais ils n'ont pas pris assez de hauteur, ils sont restés enfermés dans une attitude réductionniste impliquant que les causes des changements qu'ils observaient dans le court terme taient les mêmes que les causes de changements qui se produisent sur une échelle de temps beaucoup plus grande.

Bien sur, mon histoire ne concerne pas Pluto !

- les anti- météorologistes sont les créationnistes qui nient les évidences. Oui, il y a des intermédiaires entre les singes et l'homme, oui la Terre (et la vie sur la Terre) existe depuis des milliards d'années.
- Les carminiens correspondent aux darwiniens qui affirment que les mutations au hasard et la sélection naturelle sont les forces principales qui dirigent l'évolution.
- Les météorologues non carminiens correspondent aux biologistes évolutionnistes non darwiniens qui affirment que les futurs darwiniens jouent bien un rôle mais pas le rôle principal dans l'évolution. Parmi eux, les « mentoniens » correspondent à ceux, qui comme Michael Denton, Christian de Duve, Simon Conway, Remy Chauvin, Anne Dambricourt ou Jean Chaline, affirme que l'évolution est orientée ou est, d'une façon ou d'une autre, prévisible quand on la regarde à une échelle de temps suffisamment grande.

Maintenant, nous allons décrire très brièvement les différentes écoles qui composent la biologie non darwinienne puis nous analyserons quelques unes des implications philosophiques avant de donner notre propre vision.

Avant cela, une dernière précision est nécessaire. Il existe au moins deux (et en fait plus) catégories de darwiniens et de non darwiniens.

- Les « Darwiniens forts ». Comme Daniel Dennett ou Richard Dawkins, ils sont gradualistes et adaptationnistes. Ils ont fait leur, la devise « La nature ne fait pas de saut » et ils considèrent que si une structure donnée existe dans la Nature, c'est qu'elle correspond à une adaptation de l'organisme qui en est porteur. Elle est utile pour cet organisme.

- Les « Darwiniens faibles ». Stephen Jay Gould, Richard Lemontin ou Niels Eldredge sont tous clairement des darwiniens. Mais ils mettent en cause à la fois le gradualisme et l'adaptationnisme. Dans un article célèbre ² Gould et Lemontin ont dénoncé le programme « adaptationniste » comme étant « Panglossien ». Pour eux, beaucoup de structures n'ont pas de raison d'être, elles sont apparues en tant que sous produits d'autres structures qu'elles étaient des adaptations de l'organisme.

Pour Dennett par contre, l'adaptationnisme est le moyen irremplaçable du Darwinisme ³.

- Les « non-Darwiniens faibles ». Pour eux, les mécanismes évolutifs sont les mêmes que ceux postulés par les darwiniens. Mais il a des contraintes qui s'exercent sur eux et changent de façon radicale l'image que les darwiniens vous donnent de l'évolution. Pour Christian de Duve et Simon Conway Morris d'évolution si elle recommençait mènerait de nouveau à des êtres conscients comme vous ce qui est inacceptable pour les darwiniens forts ou faibles qui sont d'accords sur un point : l'évolution est un phénomène contingent, elle ne donnera donc jamais deux résultats identiques. Pour Francisco Varela ou Stuart Kauffman, ce sont les phénomènes d'auto-organisation qui viennent compléter et modifier les visions darwiniennes de l'évolution.

- Les « non-Darwiniens forts ». Qu'ils appartiennent à l'école de l'auto-organisation, on se situe dans le prolongement de la pensée de Pierre Teilhard de Chardin, ils considèrent tous que les facteurs darwiniens expliquent la micro évolution (le passage d'une espèce de chien à une autre) mais pas la macro évolution (le passage d'un genre à un autre). Comme pour les « mentoniens » de Pluto (Michael Denton fait partie des non darwiniens forts), les phénomènes responsables de l'évolution lors de grandes échelles de temps ne sont pas pour eux les mêmes que ceux responsables des phénomènes micro-évolutifs que nous voyons se dérouler sous nos yeux. Mais comme les « mentoniens », ils ont du mal à trouver les causes à de tels phénomènes.

Voici donc une brève présentation des idées des biologistes non darwiniens forts et faibles qui sont essentiellement européens. Le développement d'une biologie évolutionniste non darwinienne est bloquée aux USA pas seulement à cause de la confusion entre un fait et une théorie expliquant le fait que nous avons dénoncé dans l'expression « darwinian evolution », mais surtout à cause de la présence d'un mouvement créationniste fort qui renforce le darwinisme aux USA.

Exactement comme dans notre histoire, la présence d'anti-météorologistes sur Pluto renforçait la position des météorologistes carminiens et affaiblissait la position des météorologistes non carminiens.

L'auto-organisation :

Pour cette école, l'apparition de structures plus complexes est due à une « propriété » émergente de la vie comme l'explique Brian Goodwin, Professeur de Biologie de la Open University, Milton Keynes, « Depuis 1859, le mécanisme de la sélection naturelle et la survie du plus fort s'est imposé comme la seule thèse explicatrice de la vie sur Terre. Les origines,

² The Spondrels of San Marco and the Panglossian Paradigm : A critique of the Adaptationist Program » Proceedings of the Royal Society. Vol B 205 p. 581-98.

³ D. Dennette « Darwin's dangerous idea » Simon and Schuster 1995 p. XX (p. 299 en français).

les extinctions, les adaptations ont toutes été étudiées à travers le prisme du darwinisme. Il y a une autre explication pour l'origine et la diversité des espèces. Comme la vision Newtonnienne du monde qui prédominait jusqu'à la révolution Einsteinienne au 20ème siècle, ainsi le darwinisme doit être remplacé par une nouvelle théorie qui admet que la complexité est une qualité inhérente et émergente de la vie et non seulement le résultat de mutations aléatoires et de la sélection naturelle. Les organismes sont autant coopératifs qu'ils sont compétitifs, aussi altruistes qu'ils sont égoïstes, aussi créatifs et joueurs qu'ils sont destructifs et répétitifs. » (1).

Le tout est plus que la somme des parties, une démarche réductionniste ne peut rendre compte de ce qu'est la vie comme le dit Mae-Wan Ho, Maître de conférence en Biologie à la Open University Milton Keynes, « La vie est un processus organisé global. La vie est un processus et non une chose, ni une propriété d'une chose matérielle ou une structure. Ainsi la vie doit se trouver dans les flux dynamiques de la matière et de l'énergie qui font que les organismes vivent, grandissent, se développent et évoluent. Ainsi on peut constater que le « tout » n'est pas une entité isolée et monadique. C'est un système ouvert sur l'environnement, qui se structure et s'organise en se dépliant simultanément sur l'environnement externe et en 'repliant' son potentiel dans des formes stables qui sont hautement reproductibles » (2).

L'un des mots les plus importants ici c'est celui d'émergence. Il n'y a aucune pré-existence même potentielle ou virtuelle des formes complexes. Celles-ci émergent du processus du vivant car il est dans la nature même de ce processus de permettre cette émergence.

Mae-Wan Ho et Brian Goodwin sont clairement non darwiniens. Pour eux, les mécanismes darwiniens ne jouent pas un rôle principal dans l'évolution. D'autres tenants de l'auto-organisation comme Stuart Kauffman (3) ou Francesco Varela donnent plus d'importance aux mécanismes darwiniens et peuvent être inclus parmi les non darwiniens faibles voir les darwiniens faibles. Nous rencontrons donc ici pour la première fois de façon concrète (mais non la dernière) le problème de la frontière entre darwinisme car les différences entre les versions « faibles » de ces deux positions est parfois réduite.

Au plan philosophique, les tenants de l'auto-organisation sont perçus, au moins en Europe, comme étant lié aux conceptions panthéistes ou animistes du Monde. Et cela parce que la plupart des scientifiques de cette école de pensée partagent de telles conceptions (ou des conceptions bouddhistes comme Francisco Varela) et que la notion d'émergence permet de se passer d'un « premier moteur » au sens de Aristote, ou de toute extériorité fondatrice. Néanmoins, il est à noter qu'un certain nombre de théologiens et philosophes (parmi lesquels Niels Gregersen et Philip Clayton) essaient de développer une conception chrétienne de l'émergence et de l'auto organisation en s'appuyant entre autres sur des théologies du process inspirées de Whitehead et ils entrent en débat avec des tenants de l'auto-organisation dans sa version panthéiste, comme Terrance Deacon (4) pour affirmer l'existence d'une pluralité des conceptions dans ce domaine. Pensant sans doute que l'auto-organisation va s'imposer comme un paradigme important au XXIème siècle, ils ne veulent pas que le christianisme en soit absent, même si le rapprochement des deux notions semble problématique.

Finalité ou Téléonomie.

Beaucoup de scientifiques que nous classons dans cette catégorie protesteraient sans doute en affirmant avec force qu'ils ne sont pas finalistes. Ils donneraient ainsi, post-mortem, raison à Pierre Paul Grassé qui disait : « La finalité est une femme avec laquelle un biologiste ne veut jamais être vu en public, mais dont il ne peut pas se passer !

On peut diviser les théories de l'évolution se rapportant à ce domaine en trois sous écoles : la logique interne, la reproductibilité de l'évolution, et l'existence de facteurs encore inconnus qui joueraient un rôle majeur dans l'évolution.

1- Logique interne .

Un travail comme celui d'Anne Dambricourt (5) montre que l'apparition de la bipédie chez les ancêtres de l'homme n'est pas un événement fortuit comme l'ont cru les tenants de « East Side Story ». Selon cette dernière théorie, l'effondrement de la Rift Valley dans l'Est africain a permis le développement d'une savane qui a créé les conditions pour que la sélection naturelle avantage les primates porteurs de mutations allant dans le sens de la bipédie.

Ces découvertes d'Anne Dambricourt sur la contraction cranio-faciale montrent que la bipédie est due chez l'homme à une rotation du tube neural. Et cette rotation constitue un processus interne d'origine embryonnaire qui se développe, en s'accroissant d'une espèce à l'autre pendant 60 millions d'années. Ce processus paraît pourvu d'une logique propre que ne vient troubler aucune modification de l'environnement.

Une telle théorie prend à contre pieds trois constituants fondamentaux du darwinisme : l'idée que l'évolution est imprédictible, qu'elle est dirigée principalement par les changements de l'environnement et qu'elle est graduelle. Accessoirement, c'est une des meilleures façons (meilleure que certaines approches darwiniennes !) de prouver l'existence de l'évolution aux yeux de ceux qui seraient tentés de rejeter ce concept fondateur de la biologie moderne.

Pour Rosine Chandebois, le développement des organismes vivants n'est pas codé dans l'ADN. En tant qu'embryologiste, elle a recensé des expériences montrant, selon elle, que c'est le cytoplasme de l'œuf qui est « l'architecte », tandis que l'ADN ne définit que les matériaux employés pour la construction (le bois ici, le béton ailleurs) selon une de ses métaphores.

Ses conceptions, qui peuvent apparaître comme un combat d'arrière garde contre la toute puissance de la biologie moléculaire, viennent trouver des confirmations dans des recherches de jeune chercheurs comme Andras Paldi qui dit « L'enjeu de la prochaine révolution génétique sera de redonner sa place à l'ADN dans l'énorme complexité d'interactions bio chimique du vivant. On ne le met plus sur un piédestal comme un dictateur qui dirige le déroulement de la vie... Je crois que l'on arrive à la fin d'une période de développement de la génétique. Elle a débuté au début du XXème siècle et se caractérise par la notion clé du gène tout puissant, selon laquelle les gènes contiennent l'information nécessaire et suffisante pour le développement d'un organisme vivant. On s'aperçoit que ce schéma explicatif a de plus en plus de mal à rendre compte des phénomènes héréditaires que l'on observe. » et parle de hasard « canalisé »(6).

Pour Rosine Chandebois, l'évolution est un programme qui se déroule depuis l'origine à l'image du développement embryonnaire qui va de la première cellule jusqu'à l'organisme complet.

« Le programme génétique de développement existe uniquement dans l'imagination collective des biologistes (...) Tous ces travaux nous amènent à la même conclusion : le programme de développement n'est pas écrit dans l'ADN !

Il est contenu dans le cytoplasme de l'œuf qui doit avoir une composition moléculaire particulière et, plus encore, une organisation appropriée. En d'autres termes, l'ADN ne commande rien, et n'est certainement pas l'architecte. Mais parce qu'il produit les matériaux pour la construction, il donne à l'organisme son originalité (...). L'arbre de la vie a été fabriqué à partir de la première cellule, de la même façon que l'arbre à partir de la graine, exclusivement à travers des facteurs internes » (7).

Elle semble rejoindre là Michel Denton dont nous verrons les conceptions dans la prochaine catégorie. Mais la différence réside dans le fait que pour elle l'existence d'un « programme » dans l'évolution est dû à des facteurs internes agissant sur le cytoplasme de l'œuf.

Jean Chaline est lui aussi un spécialiste du développement, mais son travail le plus original est d'avoir essayé de mettre en évidence l'existence d'une structure fractale de l'évolution avec l'aide d'un astrophysicien spécialiste des fractales, Laurent Nottale, et d'un économiste Pierre Grou. Dans leur ouvrage commun (8) ainsi que dans la publication qu'ils ont présenté à l'Académie des Sciences française (9) ils définissent des lois qui semblent gouverner à grande échelle l'évolution de la vie mais aussi celle de l'Univers et des sociétés humaines. Nos auteurs se défendent de tout finalisme, ils n'éliminent pas complètement le rôle du hasard, mais n'hésitent pas à écrire : « Si vous mettez les principaux événements de l'histoire de l'évolution sur une ligne, vous pourrez voir apparaître une loi qui nous montre la logique interne de l'évolution. D'après cette loi, la prochaine mutation importante concernant l'être humain aura lieu dans 800 000 ans ».

Ainsi, ici aussi, il existe une logique interne qui permet à l'évolution d'être un phénomène en partie prédictible. Mais des biologistes que nous avons regroupé dans cette école de pensée, Jean Chaline est le plus proche du darwinisme, car sa conception de l'évolution « au quotidien », qui fait appel à des macro-mutations non graduelles sur des gènes de régulation attribue un rôle clé aux mutations et à la sélection. C'est seulement dans une vision globale de l'évolution qu'apparaissent les différences avec le darwinisme. Nos trois auteurs sont catholiques. Mais Chaline ne le revendique nullement dans ses ouvrages et semble soutenir une position de séparation entre Science et Foi, comme le NOMA de Stephen Jay Gould (10). Anne Dambricourt est Secrétaire générale de Fondation Theillard de Chardin ; elle affirme avec force ne pas vouloir par ses recherches prouver l'existence d'un plan divin dans l'évolution. Néanmoins, elle a une position beaucoup plus « intégrationniste » que Chaline comme le montre son ouvrage « La légende maudite du XXème siècle ». Pour elle, « le néodarwinisme » et le matérialisme sont deux modes de pensée qui permettent de détruire les bases fondatrices du processus de la révélation. Ainsi, si la remise en cause du darwinisme ne conduit nullement à la preuve directe d'une finalité dans la nature, elle réouvre des portes que l'on croyait fermées, redonnant une légitimité nouvelle à certaines options philosophiques. Anne Dambricourt nous dit également qu'observer l'existence d'une logique interne dans l'évolution l'amène à ne pas s'étonner de constater qu'il existe des révélations dans l'histoire de l'humanité. En effet, si nous faisons partie d'un processus le sens de ce processus ne peut être compris de l'intérieur comme le poisson ne peut définir ce qu'est l'eau ; il faut donc un apport d'informations venant de l'extérieur pour pouvoir le comprendre.

Rosine Chandebais semble partager les mêmes positions : ses travaux ne prouvent pas une conception non matérialiste de la vie, mais apportent à celle-ci un supplément de crédibilité, et cela parce que le darwinisme a puissamment contribué à la destruction de telles conceptions.

2- Réptibilité de l'évolution

Une des prédictions fondamentale qui découle des bases de la théorie darwinienne, c'est l'impossibilité que l'évolution atteigne deux fois le même but. Des auteurs aussi différents que Richard Dawkins ou Stephen Jay Gould sont d'accord sur ce point : le rôle de la contingence est central dans l'évolution (le « tireur » tire toujours au hasard) et il y a tant de cibles possibles (« l'espace des possibles est quasi infini »), qu'il est impensable que le processus d'évolution, s'il repose vraiment sur les mécanismes darwiniens produise deux fois le même résultat.

En théorie, si on recevait une image en provenance d'une autre planète, la simple présence d'un chat ou d'un chien suffirait à infirmer le darwinisme.

Or pour les trois auteurs que nous rassemblons dans cette école, l'évolution se doit de suivre des chemins plus ou moins identiques en des lieux différents.

Pour Christian de Duve, les lois biochimiques produisent des contraintes si strictes que le hasard est canalisé et que l'apparition de la vie, et même de la conscience se produit nécessairement plusieurs fois dans l'Univers : " Selon la théorie que je défends, il est dans la nature même de la vie d'engendrer l'intelligence, partout où (et dès que) les conditions requises sont réunies. La pensée consciente appartient au tableau cosmologique, non pas comme un quelconque épiphénomène propre à notre biosphère, mais comme une manifestation fondamentale de la matière. La pensée est engendrée et nourrie par le reste du cosmos " (12).

Christian de Duve est le plus darwinien des auteurs que nous analysons : en effet pour lui plus encore que pour Jean Chaline, les mécanismes de l'évolution sont ceux postulés par les darwiniens. La différence vient du fait que quand on regarde l'évolution au niveau global, on s'aperçoit que le jeu est " truqué " et que les lois de la biochimie doivent amener non seulement la production de la Vie mais aussi (position encore bien plus audacieuse !) de la conscience. Comme le dit de Duve en réponse à la célèbre phrase d'Enstein " Dieu ne joue pas aux dés ", " Dieu joue aux dés, parce qu'il est sûr de gagner ! ». C'est en cela que ses positions sont radicalement différentes de celles des " maîtres " du darwinisme, tels Jacques Monod ou François Jacob.

Au plan philosophique, de Duve affirme " J'ai opté en faveur d'un univers signifiant et non vide de sens. Non pas parce que je désire qu'il en soit ainsi mais parce que c'est ainsi que j'interprète les données scientifiques dont nous disposons " (12). Ses conceptions semblent proches du panthéisme : son ouvrage est dédié " A la Vie " qui est pour lui " un impératif cosmique ".

Michael Denton va plus loin encore. Partant d'un raisonnement identique à celui de de Duve, il considère que les lois de la biochimie exercent sur l'évolution des contraintes encore plus importantes que celles postulées par de Duve et Conway Morris. Il développe de nombreux arguments selon lesquels l'évolution se doit non seulement de créer la conscience une fois un certain niveau de complexité atteint, mais aussi des humanoïdes comme nous : « Toutes les évidences disponibles dans les sciences biologiques supportent la proposition centrale de la théologie naturelle traditionnelle : le cosmos est un tout agencé de telle façon que la vie et l'être humain en constituent les buts fondamentaux. Un tout dans lequel chaque facette de la réalité, depuis la taille des galaxies à la capacité thermique de l'eau, ont leur sens et leur explication dans ce fait central » (13).

Le rôle du hasard est moins important chez Denton que chez de Duve et Conway Morris ce qui l'éloigne plus du darwinisme que ces derniers.

Au plan philosophique, Denton écrit : « En raison de la doctrine de l'Incarnation qui impliquait que Dieu avait pris la forme humaine, aucune religion ne dépendait plus que le christianisme de la notion d'une position absolument centrale et singulière de l'homme dans le cosmos. La vision anthropocentrique de la chrétienté médiévale est peut-être l'idée la plus extraordinaire que l'homme ait jamais formulée. C'est une théorie fondamentale, et d'une prétention radicale. Aucune théorie humaine ne l'égale en audace, puisqu'elle stipule que toute chose se rapporte à l'existence de l'homme (...) Quatre siècles après que la révolution scientifique eut paru détruire cette conception, bannir Aristote et rendre caduque toute spéculation téléologique, le flot incessant des découvertes s'est spectaculairement retrouvé en faveur de la téléologie. La science, qui depuis quatre cents ans semblait le grand allié de l'athéisme, est enfin devenue, en cette fin de deuxième millénaire, ce que Newton et beaucoup de ses premiers partisans avaient ardemment souhaité : le défenseur de la foi

anthropocentrique » (13)

C'est ainsi que l'on peut « exorciser » le « fantôme de Copernic ». L'homme n'est plus au centre de l'univers au plan géographique mais retrouve, de façon plus subtile, une place centrale en tant que but de l'évolution de l'univers.

3- Existence de facteurs inconnus.

Dans cette « école », nous regroupons un certain nombre de scientifiques qui pensent que les mécanismes postulés par les théories néo-darwiniennes ne peuvent pas expliquer la macro-évolution, (c'est-à-dire le passage non d'une espèce à une autre mais d'un genre à un autre). Ils déduisent donc des faits observés en paléontologie que d'autres mécanismes ont dû exister dans le passé pour permettre des transitions entre deux plans d'organisation. En effet, dans une telle vision, il faut raisonner non en espèces mais en plan d'organisation (tous les chiens partagent avec les loups et les renards un même plan d'organisation et l'on peut passer d'un membre de ce groupe à l'autre par des mécanismes darwiniens mais que les félins représentent un plan différent, les canidés etc...).

Remy Chauvin, éthologiste, Professeur honoraire à la Sorbonne est l'auteur de nombreux ouvrages critiques à l'égard du darwinisme (14) (15) (16). Il s'attache particulièrement à démontrer que la sélection naturelle n'a pas le pouvoir que lui attribuent les darwiniens, et qu'on ne peut recourir à elle pour expliquer certaines adaptations extraordinaires. Il reprend aussi l'idée développée aux USA par Tom Bethell selon laquelle le darwinisme est une tautologie (il prédit la survivance des mieux adaptés. Mais qui sont les mieux adaptés ? Ceux qui survivent !). Pour lui, il est clair qu'il existe un programme dans l'évolution, ce qui pose la question de l'existence d'un programmeur. Il n'hésite pas à parler de finalité tout en précisant qu'il faut avoir de ce concept une vue beaucoup moins naïve que celle qui avait cours avant l'époque moderne. Il est perplexe concernant les buts du programmeur : « qui n'éprouvait, à contempler son œuvre une immense curiosité, une certaine épouvante, nuancée sans doute d'une certaine espérance » (15), même s'il est clair pour lui que le développement du psychisme est l'un d'entre eux.

Roberto Fondi paléontologiste, Professeur à l'Université de Sienne, défend une position « organiciste » qu'il définit ainsi : « Le tout est plus que la somme des parties. La totalité détermine la nature des parties. On ne peut comprendre ces parties tant qu'on les considère isolément, sans référence à la totalité. Les parties sont dynamiquement reliées entre elles dans une interaction et une interdépendance incessantes. En conséquence, l'approche analytique, atomiste, caractéristique de la physique newtonienne classique, se révèle inadéquate pour comprendre la vie dans son ensemble, ou dans ses différentes expressions animales ou végétales » (17).

Pour Roberto Fondi, les genres n'apparaissent pas par hasard. Ils pré existent sous une forme potentielle. Les plans d'organisation sont ainsi la manifestation d'archétypes. L'évolution est discontinue, allant d'un archétype à l'autre.

Comme Remy Chauvin, Roberto Fondi fait appel à la physique quantique pour suggérer la voie par laquelle des facteurs encore inconnus pourraient agir sur l'évolution.

Giuseppe Sermonti, Généticien, Professeur à l'Université de Pérouse est le co-auteur d'un ouvrage critique envers le darwinisme avec Roberto Fondi (18). Pour lui aussi, le passage d'un plan d'organisation à un autre (pas d'une espèce à une autre car cette évolution-là relève de la micro-évolution et non de la macro) nécessite une macro mutation qui ne peut être produite par des mécanismes darwiniens. Les découvertes génétiques ne confirment pas les théories darwiniennes car les mutations sont trop rarement positives. Sermonti a fait scandale en accusant les leaders du néo-darwinisme contemporain de connaître parfaitement ce fait et donc d'être malhonnêtes en continuant à prêcher une théorie à laquelle, en privé, ils ne croient

plus. Pour lui aussi, il y a bien une finalité dans l'évolution.

Jean Dorst, zoologiste, membre de l'Académie des Sciences française, ancien Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle partage, lui aussi, l'idée que le néo-darwinisme ne peut expliquer les grandes transitions qui ont eu lieu au cours de l'évolution. Il croit en la finalité et souligne les insuffisances explicatives du darwinisme. « Le darwiniste est comme un homme qui cherche un chat noir dans une pièce noire. Et qui crie qu'il a attrapé le chat... alors que la chat n'est pas dans la pièce (10) ».

Marcel Paul Schutzenberger, médecin, biologiste et mathématicien, critique le darwinisme à partir de la théorie de l'information dont il est un des fondateurs. Pour lui certains niveaux de complexité ne peuvent être atteints par des processus d'essais et d'erreurs, comme ceux qui sont postulés par le néo-darwinisme. Certains darwiniens comme Richard Dawkins (21) ont essayé de produire des algorithmes pour simuler l'évolution. C'est ce qui permet de montrer à des spécialistes de la simulation que cette approche ne permet pas de rendre compte du phénomène évolutif. Ces idées sont reprises actuellement en France par Pierre Perrier de l'Académie des Sciences, spécialiste de la modélisation.

Conclusion

Dans cet article, nous avons passé en revue, sans pouvoir les développer, les idées de plus d'une dizaine de personnalités scientifiques, certaines de très haut niveau : tous spécialistes d'une discipline ayant son mot à dire pour l'analyse de l'évolution (paléontologie, zoologie, éthologie, génétique, biochimie, biologie moléculaire, embryologie, mathématiques).

Tous s'écartent, certains de peu, d'autres de beaucoup, de l'orthodoxie néo-darwinienne. Les raisons pour lesquelles ils s'en écartent peuvent varier fortement de l'un à l'autre. Ce qui est important c'est qu'ils contredisent tous un des points centraux du néo-darwinisme : non reproductibilité de l'évolution, inexistence d'un programme ou d'une finalité dans l'évolution, sélection naturelle conçue comme moteur principal de l'évolution, toute puissance du hasard, etc...

Le plus important ce n'est pas tant la nature des critiques qu'ils font contre le darwinisme que leur simple existence. Pourquoi ? Parce que l'on entretient une confusion dans l'esprit du public. Tous les scientifiques acceptent l'évolution nous dit-on. Donc tous les scientifiques sont darwiniens. En fait les néo-darwiniens affirment (en général implicitement mais parfois même explicitement) que, s'il y a de nombreux débats en cours, il n'y a pas de débats sur l'essence même du darwinisme : le fait que les mécanismes de bases de l'évolution soient le hasard et la sélection naturelle.

Cet article démontre tout simplement que cela est gravement inexact. De nombreux scientifiques et théologiens ont cru à cette identité entre théorie darwinienne et évolution. Soit ils en ont conclu qu'il fallait rejeter l'évolution avec le darwinisme et ils ont alors versé dans le créationnisme. Ce qui a comme conséquences graves de ridiculiser la foi qu'ils prétendent défendre car nier l'évolution amène à nier une grande partie des découvertes scientifiques contemporaines en biologie.

Soit ils essaient d'accommoder le darwinisme avec la foi chrétienne, (« il n'y a pas d'autre choix étant donné que tous les biologistes pensent comme ça il faut donc s'adapter » m'a dit en privé un célèbre philosophe catholique américain). Il est à noter que la situation est pire aux Etats-Unis, car la présence de créationnistes anti-évolutionnistes gêne gravement le développement d'une pensée évolutionniste anti-darwinienne en biologie. Je ne vais pas traiter ici, ce n'est pas le sujet, la question de savoir s'il est possible d'être darwinien et

chrétien. Certains comme Michael Ruse (21) ou Kenneth Miller (22) répondent avec brio oui à cette question, ce dernier en faisant remarquer que la mécanique quantique, par son indéterminisme, qui exclu une compréhension complète de la nature par l'homme laisse une place pour l'existence de Dieu.

Néanmoins pour terminer je voudrais citer le célèbre texte du Saint Père sur l'Évolution où il dit que « de nouvelles connaissances conduisent à reconnaître dans la théorie de l'évolution plus qu'une hypothèse ». Il est très significatif que les darwiniens, chrétiens ou non, citent abondamment cette phrase mais jamais les deux passages suivants qui se trouvent pourtant juste après : « Plus que de la théorie de l'évolution il convient de parler des théories de l'évolution. Cette pluralité tient, d'une part, à la diversité des explications qui ont été proposées du mécanisme de l'évolution et, d'autre part, aux diverses philosophies auxquelles on se réfère. » et « En conséquence les théories de l'évolution qui, en fonction des philosophies qui les inspirent, considèrent l'esprit comme émergeant des forces de la matière vivante ou comme un simple épiphénomène de cette matière sont incompatibles avec la vérité de l'homme. Elles sont d'ailleurs incapables de fonder la dignité de la personne. » (23)

Le premier passage affirme de la façon la plus nette qu'il n'y a pas une seule théorie de l'évolution mais qu'il existe bien un choix entre plusieurs théories. Le deuxième semble dire que le darwinisme est incompatible avec la foi chrétienne, puisque le darwinisme affirme justement que les seules forces de la matière vivante permettent l'émergence de toutes les formes vivantes et de leurs caractéristiques, l'une d'entre elles étant justement l'esprit qui est associé avec la forme « Homo sapiens ».

Nous permettra-t-on de conclure sur ce thème par une boutade ? Le cardinal Marty, ancien archevêque de Paris, a dit un jour qu'on ne pouvait pas être à la fois un bon communiste et un bon chrétien.. Peut-être pourrions nous dire qu'il est possible d'être un bon darwinien et un mauvais chrétien ou un bon chrétien et un mauvais darwinien !

Mais une fois que l'on a démontré l'existence de nombreuses options alternatives au darwinisme, il est néanmoins une question à laquelle on doit faire face : les néo-darwiniens qui se divisent eux-mêmes en nombreuses écoles sont encore très largement dominant dans la biologie actuelle. Pourquoi ?

Cela tient à la nature du paradigme dominant dans les Sciences de la Vie. Hérité de la physique classique de Newton, il s'agit du paradigme mécaniste et réductionniste qui conçoit l'univers et les êtres vivants comme des mécaniques assimilables, au moins par analogie, aux mécanismes d'une montre. Or justement ce paradigme-là est totalement dépassé de nos jours en physique comme l'on déjà évoqué certains auteurs que nous avons cités.

Les physiciens ont déjà remarqué cette anomalie conceptuelle : la biologie actuelle s'appuie pour parler des fondements des objets qui constituent son domaine d'étude sur des conceptions qui ont déjà été réfutées. Comme l'ont dit, par exemple, Sven, Ortolini et Jean-Pierre Pharabod : la Science du XVIII^{ème} siècle avait abouti au matérialisme mécanique qui expliquait tout par l'agencement de morceaux de matière minuscules et indivisibles, agencement réglé par diverses forces d'interactions qu'ils exerçaient entre eux. Cette vision assez *primitive à laquelle se tiennent encore la plupart des biologistes* avait pour conséquence l'inutilité des religions et des philosophies qui font appel à l'existence d'entités non matérielles. Le fait que ces morceaux de matière se soient révélés n'être en réalité que les abstractions mathématiques non locales, c'est-à-dire pouvant s'étendre sur tout l'espace et de plus n'obéissant pas au déterminisme a porté un coup fatal au matérialisme classique (24).

Les biologistes établissent une sorte de front de refus en clamant haut et fort que la physique quantique qui concerne des objets situés à une échelle bien plus petite que la cellule ne vient pas bouleverser leur domaine malgré le fait qu'en dernière analyse les mutations sont dues à

des déplacements d'atomes, qui eux, relèvent de la physique quantique. Mais cette barrière commence à se fissurer. Il est significatif de voir un livre comme « Quantum Évolution, The New Science of Life » (25) écrit par un biologiste John Joe Mac Fadden, maître de conférence en micro-biologie moléculaire à l'Université de Surrey (Angleterre) alors que jusqu'ici c'était plutôt des physiciens comme Paul Davies ou des physico-chimistes comme Lothar Shafer qui se risquaient dans ce domaine.

Mac Fadden affirme que l'évolution n'est pas due au hasard, qu'elle est dirigée, et que la physique quantique permet de comprendre, selon lui, qu'une molécule peut, pour répondre à une modification de son environnement, provoquer la mutation de certains gènes. Cela peut paraître fou et même plus que fou... hérétique, puisque le lamarkisme, autrement dit l'idée selon laquelle les mutations n'auraient (parfois) pas lieu par hasard mais en réaction à des modifications de l'environnement, est la grande hérésie de la biologie moderne.

Or le lamarkisme effectue depuis peu un retour au premier plan grâce à certaines expériences comme celles de John Cairns à Harvard (26) puis celles de Steele (27) qui semblent montrer (l'interprétation est difficile) que lorsque des bactéries ont besoin pour survivre d'une certaine mutation, cette dernière se produit à un taux plus important que d'autres bactéries de la même espèce qui sont dans un environnement où elles n'ont pas besoin de cette mutation pour survivre. Cairns en a conclu « combien peu sûre est la croyance dans la spontanéité ou dans le caractère aléatoire de la plupart des mutations ».

Mais si depuis 10 ans ces expériences ont donné lieu à un vaste débat, la position de Cairns est fragilisée par le fait qu'il n'y a pas de mécanismes pour expliquer le phénomène observé. Or en recourant à la mécanique quantique Mac Fadden lui en fournit un.

Il peut paraître anormal de développer autant un exemple particulier dans une conclusion ; si je l'ai fait c'est parce que je voulais montrer un aperçu de la richesse des perspectives de recherches possibles lorsqu'on sortait des dogmes fondamentaux du darwinisme (et, pour des raisons historiques, la non-existence de processus lamarkiens dans la nature est peut-être le plus fondamental de tous). Ce n'est pas par quelque obscur complot que les chercheurs n'explorent pas massivement les pistes qui s'offrent à eux, mais par habitude, l'habitude de ne pas remettre en cause comme l'a très bien montré Thomas Kuhn (28) le paradigme dominant. C'est pourquoi, l'on peut penser que lorsque la biologie sera libérée de ce carcan, la biologie non-darwinienne sera l'un des domaines scientifiques les plus prometteurs du XXI ème siècle*.

*Cet article est dédié à ma mère Nicole Staune pour son soutien pendant les années où j'ai étudié ces questions, et à la mémoire de M. P. Schutzenberger pour les heures de discussions passionnantes qu'il m'a accordées.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Brian Goodwin : « How the Leopard changed its spots », Touchstone Books, 1996.
- (2) Mae Wan Ho : « The Rainbow and the Worm », World scientific 1998.
- (3) Stuart Kauffman « At home in the Universe, The Search for the Laws of Self Organization and complexity », Oxford University Press, 1995.
- (4) Terrence W. Deacon « The symbolic species : the Co-Evolution of language and Brain », Norton and company, 1997.
- (5) Anne Dambricourt Quaternary International
- (6) Andras Paldi : « Les gènes n'expliquent pas tout le vivant », Le Figaro page 25, 16 juillet 2002.
- (7) Rosine Chandebais « Pour en finir avec le Darwinisme, une nouvelle logique du vivant » Editions Espace 34, 1993 voir aussi du même auteur « Le gène et la forme ou la démythification de l'ADN » Edition Espace 34, 1989.
- (8) Laurent Nottale, Jean Chaline, Pierre Grou : « Les cycles de l'évolution » Edition Hachette 2000.
- (9) « L'arbre de la vie a-t-il une structure fractale ? Compte rendu de l'Académie des sciences n° 328 (Iia), 1999, p. 717-726.
- (10) Stephen Jay Gould : « Rock of Age. Science and Religion in the Fullness of life » Ballantine Books, New York 1999.
- (11) Anne Dambricourt : « La légende maudite du XXème siècle » Edition La Nuée Bleue, 2000.
- (12) Christian de Duve « Poussière de vie » Edition Fayard 1996 Vital Dust Basic Books 1996.
- (13) Michael Denton : « L'évolution a t elle un sens ? » Edition Fayard 1997 ; « Nature's Destiny. How the law of biology reveal purpose in the universe. Free Press. 1998
- (14) Remy Chauvin : « Biologie de l'Esprit » Editions du Rocher, 1985.
- (15) Remy Chauvin : « Dieu des fourmis, Dieu des étoiles » Edition Le Pré aux clercs 1988.
- (16) Remy Chauvin : « Le darwinisme ou la fin d'un mythe » Edition du Rocher 1997
- (17) Roberto Fondi « La révolution organiciste » Livre Club du labyrinthe 1986.
- (18) Sermonetti et Fondi « Dopo Darwin » Rusconi Milano 1980.
- (19) Jean Dorst : « Et si on parlait un peu de la vie » Maisonneuve et Larose, 1999.
- (20) Interview par Jean Staune dans le Figaro Magazine du 26 octobre 1991 « Continuity et discontinuity during hominization » Anne Dambricourt, Quaternary International vol. 19 pp 85-98 1993.
- (21) Michael Ruse « Can a darwinian be a christian ? » Cambridge University Press 2000
- (22) Kenneth Miller : « Finding Darwin's God » Harper and Collins 2000.
- (23) Message à l'assemblée plénière de l'Académie Pontificale des sciences 22 Octobre 1996 repris par le Jubilé du Monde de la Recherche et de la Science, Conseil Pontifical de la Culture 2000.
- (24) Sven Ortoli et Jean Pierre Pharabod « Le cantique des quantiques » La Découverte 1995.
- (25) John Joe Mc Fadden : « Quantum Evolution », Norton 2000
- (26) Cairns, Overbaugh, Miller : « The origins of mutants », Nature 335, 142-145, 1988
- (27) Edmond Steele, et Robyn A. Lind : « Lamark's signature : How retrogenes are changing Darwin's natural Selection Paradigm » Perseus Publishing 1988.
- (28) Thomas Khun : « La structure des révolutions scientifiques », Flammarion, 1972.