

Extrait du Jean Staune

<http://www.staune.fr>

La question du Sens dans l'Évolution : La Biologie Non-Darwinienne et ses Implications Philosophiques



de l'évolution -
Date de mise en ligne : mercredi 3 décembre 2008

Description :

Résumé : Cette contribution qui a été effectuée pour le colloque du réseau Blaise Pascal a pour objectif de clarifier les débats relatifs à l'évolution et au darwinisme en : 1) Définissant les termes du débat ; 2) Présentant certaines raisons scientifiques de ne pas considérer le darwinisme comme une explication (...)

Jean Staune

Dans ce domaine complexe et qui déchaîne aisément les passions qu'est la biologie de l'évolution, il importe d'abord de clarifier un point fondamental : la différence (radicale !) existant entre les antiévolutionnistes qui s'opposent à la notion d'un engendrement successif des espèces les unes par les autres et les anti-darwiniens qui acceptent parfaitement l'idée d'un ancêtre commun mais pensent que les mécanismes proposés par les darwiniens ne permettent pas d'expliquer l'évolution [1].

L'idée de l'évolution (c'est-à-dire que tous les êtres vivants proviennent d'un ancêtre commun par un processus 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, celui de 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 d' « évolution darwinienne », comme le font souvent les anglo-saxons, 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 leurs mouvements peuvent être expliqués par diverses théories newtoniennes, einsteiniennes...

De la même façon existe-t-il 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 de grands scientifiques américains n'arrivaient pas à comprendre (en raison 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 fêter 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 certains lecteurs, je vais donc affirmer avec force que s'il veut être cohérent avec lui-même, **un non darwinien doit défendre l'évolution 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 se doit donc de fournir un mécanisme ou des forces ignorées du darwinisme, capables de mieux expliquer la façon dont 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.

Voici une petite histoire permettant de comprendre la raison pour laquelle, loin de nier l'évolution, le non-darwinisme a vocation à fournir (à terme) une meilleure explication de l'évolution que le darwinisme.

Supposons que la planète Pluton soit couverte à 100% par des nuages tels que Vénus. Que la vie existe sur Pluton et que l'évolution ait conduit (par un remarquable phénomène de convergences, voir ci-dessous les idées de Simon Conway-Morris) à des êtres proches de nous mais adaptés (de façon darwinienne !) aux grands froids qui règnent

là-bas !

Étant donné le problème que représentent les basses températures pour la survie des plutoniens, les changements climatiques ont pour eux, une extrême importance. Ainsi, toutes les religions existant sur Pluton tournent-elles autour du temps : on prie depuis des milliers d'années les Dieux pour que le temps se réchauffe. Mais un jour, il y a de cela 50 ans, un jeune scientifique plutonien, Dharles Carwin, fait le tour de Pluton en bateau et mesure la pression atmosphérique tout autour du globe. Il découvre l'existence des fronts froids et des fronts chauds. À 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 donc rien à voir avec une punition divine, de même que la chaleur n'est pas davantage une récompense. Il fonde ainsi une nouvelle science : la météorologie. Un siècle après sa mort, ses disciples, les météorologues « carwinistes », sont capables de prédire le temps et surtout la température trois à quatre jours à l'avance ! Ces résultats extraordinaires provoquent à la fois une diffusion croissante de la météorologie au sein de l'enseignement de toutes les écoles sur Pluton et l'effondrement des systèmes de croyances traditionnelles.

Reste que les météorologues se trompent assez souvent. Les fundamentalistes, adeptes d'une interprétation littérale de la religion de Pluton selon laquelle ce sont les Dieux qui régissent le climat, en profitent pour développer une école de pensée anti-météorologique. Pour eux, si le climat évolue de façon autonome dans la majeure partie des cas, les Dieux n'en interviennent pas moins régulièrement pour l'orienter vers plus de froid ou de chaleur. Et chaque fois que les prévisions des météorologues sont erronées, c'est qu'une intervention des Dieux a modifié le climat !

Les météorologues rétorquent avec force qu'il s'agit de conceptions absurdes et arriérées. Au fil des années, en effet, leurs prédictions ne cessent de s'améliorer, ce qui tend à prouver que c'est davantage l'imperfection de leurs techniques de récoltes et d'analyse des données qui expliquent les échecs de leurs prévisions que des interventions divines. Le débat fait rage sur Pluton, les anti-météorologistes ont de puissants soutiens hors du monde scientifique et veulent enseigner leurs conceptions à l'école. Les scientifiques s'y opposent de toutes leurs forces alléguant que cela serait une terrible régression scientifique. Un jour, un météorologue un peu excentrique, Dichaël Menton remarque que le climat était, sur Pluton, en moyenne plus froid il y a 200 ans (il s'agit bien sûr d'une durée équivalente à 200 années sur Terre !) qu'à présent. Il publie un livre dans lequel il affirme que des forces inconnues coordonnent le climat dans le long terme et que les météorologues carwiniens ne peuvent en rien expliquer cela puisqu'ils font appel à des processus dus au hasard et au chaos.

Pour lui, les carwiniens ne peuvent expliquer l'évolution du temps que dans le court terme et non dans le long terme. Aussitôt, il est dénoncé comme hérétique par les carwinistes. Postuler des forces inconnues (que Menton est bien incapable d'expliquer) est un retour à l'âge préscolaire et cela renforce les anti-météorologues dans leurs positions et à défendre leurs absurdes doctrines.

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

Et ils s'opposent toujours avec succès à l'enseignement des conceptions de météorologie non carwinienne qui affirment que des « forces internes » à Pluton contrôlent le climat dans le long terme tout 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, de notre côté, connaissons bien sûr la clé de l'énigme : Pluton met 256 ans pour tourner autour du Soleil. Ce que les Plutoniens essaient de découvrir n'est rien d'autre que le concept de « saison ». Mais comment voulez-vous qu'ils y parviennent alors qu'ils n'ont pas la moindre idée du fait que tout un univers existe à l'extérieur de leur planète, qu'ils n'ont jamais vu le Soleil ou la moindre étoile, que les différences de température moyennes entre Été et Hiver sont faibles et séparées par une durée largement supérieure à celle d'une vie humaine ?

Il faudra attendre que les plutoniens 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, chacune d'entre elles dotée de milliards d'étoiles.

Les conceptions des matérialistes autant que celles des croyants sur Pluton seront alors bouleversées et devront être renouvelées. Cela ne se fera pas forcément au détriment de la religion. Par exemple, la découverte de l'univers entraînera les scientifiques de Pluton 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 celle employée par les « non météorologistes ».

Cependant, une chose est sûre : les météorologues carwiniens sur Pluton apparaîtront comme des obscurantistes, eux qui voulaient justement lutter contre l'obscurantisme en évitant à leur société de revenir à des conceptions précarwiniennes ; ils ont en effet retardé de plusieurs siècles certains progrès en terme de connaissances scientifiques des plutoniens. Quel paradoxe pour ceux qui, avec l'invention de la météorologie, avaient été à l'origine d'un progrès essentiel dans la vie des plutoniens !

En fait, leur erreur est similaire à celle faite sur Terre par ceux qui ridiculisèrent l'idée de Wegner de dérive des continents (mais également évincée, 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 est dépourvu de mécanismes pour expliquer un fait qu'il faut pour autant en nier son existence, ou, du moins la probabilité de son existence.

Les « carwinistes » de Pluton étaient jusqu'à un certain point de bons scientifiques, cependant, 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 étaient les mêmes que celles se produisant sur une échelle de temps beaucoup plus grande.

Bien entendu, mon histoire ne concerne pas Pluton !

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

Nous allons maintenant décrire très brièvement les différentes écoles qui composent la biologie non-darwinienne

puis nous analyserons quelques-unes des implications philosophiques avant de donner ma propre vision. Avant cela, une dernière précision est nécessaire. Il existe au moins deux (et en fait davantage) 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 sauts » et 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, qu'elle est utile pour cet organisme.

- Les « Darwiniens faibles ». Stephen Jay Gould, Richard Levontin ou Niels Eldredge sont tous clairement des darwiniens. Cependant, ils mettent en cause à la fois le gradualisme et l'adaptationnisme. Dans un article célèbre [2], Gould et Levontin 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 qui, elles, étaient des adaptations de l'organisme. Pour Dennett, en revanche, l'adaptationnisme peut être appliqué de façon infiniment plus générale [3].

- Les « non-Darwiniens faibles ». Pour eux, les mécanismes évolutifs sont les mêmes que ceux postulés par les darwiniens. Ils ne correspondent donc PAS à la définition des non darwiniens que j'ai donnée au début de ce texte. On pourrait également les classer parmi les « darwiniens ultra faibles » car il n'existe pas de séparation nette entre ces deux catégories. Cependant, des contraintes qui s'exercent sur eux changent de façon radicale l'image que les darwiniens nous donnent de l'évolution. Pour Christian de Duve et Simon Conway-Morris, l'évolution, si elle recommençait, mènerait de nouveau à des êtres conscients tels que nous, ce qui est inacceptable pour les darwiniens forts ou faibles, tous d'accord sur le point suivant : l'évolution est un phénomène contingent, elle ne donnera donc jamais deux résultats identiques. Francisco Varela ou Stuart Kauffman entrent dans la même catégorie tout en ayant des idées très différentes : ce sont les phénomènes d'auto-organisation qui viennent compléter et modifier les visions darwiniennes de l'évolution. Donc pour eux, pas de répétabilité de l'évolution, bien au contraire ! Ce qui fait d'eux des non-darwiniens faibles (ou des « darwiniens ultra faibles » !), c'est le fait qu'ils minorent le rôle des mécanismes darwiniens tout en leur accordant tout de même une place importante.

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

Voici donc une brève présentation des idées des biologistes non-darwiniens forts et faibles essentiellement européens. Le développement d'une biologie évolutionniste non-darwinienne est bloqué aux États-Unis non 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 également à cause de la présence d'un mouvement créationniste fort qui renforce le darwinisme aux USA. Il s'agit exactement du cas relaté dans notre histoire : la présence d'anti-météorologistes sur Pluton renforçait la position des météorologues darwiniens et affaiblissait la position des météorologues non darwiniens.

L'auto-organisation

Pour cette école, l'apparition de structures plus complexes serait due à une « propriété » émergente de la vie, comme l'explique Brian Goodwin, professeur de biologie de la Open University : « Depuis 1859, le mécanisme de la sélection naturelle et la survie du plus fort se sont imposés comme la seule thèse explicatrice de la vie sur Terre. Les origines, les extinctions, les adaptations ont toutes été étudiées à travers le prisme du darwinisme. Or, une autre explication existe pour expliquer l'origine et la diversité des espèces. De même que la vision Newtonnienne du monde a prédominé jusqu'à la révolution Einsteinienne au 20e siècle, le darwinisme doit-il être remplacé par une nouvelle théorie qui admette que la complexité est une qualité inhérente et émergente de la vie et pas uniquement le résultat de mutations aléatoires et de la sélection naturelle. Les organismes sont aussi coopératifs qu'ils sont compétitifs, aussi altruistes qu'égoïstes, aussi créatifs et joueurs qu'ils sont destructifs et répétitifs. » [4].

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 : « 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-elle se trouver dans les flux dynamiques de matière et d'énergie qui font que les organismes vivent, grandissent, se développent et évoluent. On peut donc 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 sur l'environnement externe tout en « repliant » son potentiel dans des formes stables qui sont hautement reproductibles. » [5].

L'un des mots les plus importants ici est celui d'émergence. Il n'y a aucune préexistence, 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 [6] ou Francesco Varela donnent plus d'importance aux mécanismes darwiniens et peuvent être inclus parmi les non-darwiniens faibles, voire les darwiniens ultra faibles, comme nous l'avons dit. Nous rencontrons donc ici pour la première fois de façon concrète (mais non la dernière) le problème de la frontière entre darwinisme-non darwinisme car les différences entre les versions « faibles » de ces deux positions sont parfois réduites.

Sur le plan philosophique, les tenants de l'auto-organisation sont perçus, du moins en Europe, comme étant liés aux conceptions panthéistes ou animistes du Monde. Et cela parce que la plupart des scientifiques de cette école de pensée partage 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 qui lui est donné par 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 autre, 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 [7] 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 21e siècle, ils ne veulent pas que le christianisme en soit absent, même si le rapprochement des deux notions semble problématique.

Finalité ou Téléonomie

De nombreux 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 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 macromutations.

Logique interne

Un travail comme celui réalisé par Anne Dambricourt [8] 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 l'« 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. Les 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'accéléralant 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-pied trois constituants fondamentaux du darwinisme : l'idée selon laquelle l'évolution est imprédictible, dirigée principalement par les changements de l'environnement et 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 Chandebos, 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 ce serait le cytoplasme de l'oeuf qui serait « l'architecte », tandis que l'ADN ne définirait que les matériaux employés pour la construction (le bois ici, le béton ailleurs, selon une de ses métaphores).

Ses conceptions, qui peuvent s'apparenter à un combat d'arrière-garde contre la toute puissance de la biologie moléculaire, viennent trouver confirmation dans le travail réalisé par de jeunes chercheurs tels que Andras Paldi qui avance : « L'enjeu de la prochaine révolution génétique sera de redonner sa place à l'ADN dans l'énorme complexité d'interactions biochimiques 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 commencé au début du 20e 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. » Il parle également de hasard « canalisé » [9]. Pour Rosine Chandebos, 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'oeuf 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 a été fabriqué à partir de la graine, exclusivement à travers des facteurs internes. » [10].

Elle semble rejoindre là Michael 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 » inhérent à l'évolution est due à des facteurs internes agissant sur le cytoplasme de l'oeuf. Ces idées sont bien entendu extrêmes mais la tendance actuelle consistant à insister sur le rôle de l'épigénétique plutôt que sur celui de la génétique (cf. les propos d'Andras Paldi) montre qu'elles sont loin d'être absurdes.

Jean Chaline est lui aussi un spécialiste du développement, mais son travail le plus original est d'avoir essayé, avec l'aide d'un astrophysicien spécialiste des fractales, Laurent Nottale, et d'un économiste Pierre Grou, de mettre en évidence l'existence d'une structure fractale de l'évolution. Dans leur ouvrage commun [11] ainsi que dans la publication qu'ils ont présentée à l'Académie des Sciences française [12], ils définissent des lois qui semblent gouverner à grande échelle l'évolution de la vie mais également 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 de l'être humain aura lieu dans 800 000 ans. »

Ainsi, ici aussi, existe-t-il une logique interne permettant à l'évolution d'être un phénomène en partie prédictible. Cependant, des biologistes que nous avons regroupés 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 macromutations non graduelles sur des gènes de régulation attribue un rôle clé aux mutations et à la sélection. Et ce n'est que dans une vision globale de l'évolution qu'apparaissent les différences avec le darwinisme. Anne Dambricourt, Rosine Chandebois et Jean Chaline sont tous trois catholiques. Cependant, 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 [13]. Anne Dambricourt est Secrétaire générale de la Fondation Teilhard de Chardin ; elle affirme avec force ne pas vouloir, par ses recherches, prouver l'existence d'un plan divin au sein de l'évolution. Néanmoins, elle a une position beaucoup plus « intégrationniste » que celle de Chaline, comme le montre son ouvrage « La légende maudite du 20e siècle » [14].

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 Chandebois 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.

Bien qu'il défende des idées différentes, je classe également Remy Chauvin dans cette catégorie. Éthologiste, Professeur honoraire à la Sorbonne, il est l'auteur de nombreux ouvrages critiques à l'égard du darwinisme [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 également l'idée développée aux États-Unis 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 évident qu'un programme existe 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 reste perplexe face aux objectifs du programmeur « qui n'éprouverait, à contempler son Suvre, une immense curiosité, une certaine épouvante, nuancée sans doute d'une certaine espérance » [17] même s'il est clair pour lui que le développement du psychisme est l'un d'entre eux et que ce développement correspond bien à une logique interne de l'évolution.

Répétabilité de l'évolution

Une des prédictions fondamentales 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. » [18].

Christian de Duve est le plus darwinien des auteurs dont nous analysons la pensée ici : 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, lorsque l'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 C. de Duve en réponse à la célèbre phrase d'Einstein « 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 que Jacques Monod ou François Jacob.

Sur le plan philosophique, C. 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. » [19]. Ses conceptions semblent proches du panthéisme : son ouvrage est dédié « À la Vie » qui est pour lui « un impératif cosmique ». Même si, de « l'extérieur », les conceptions de C. de Duve semblent inciter à un certain finalisme (d'ailleurs, les ultra darwiniens ne manquent pas de l'attaquer sur ce point), lui-même rejette totalement cette notion. L'évolution n'est pas un processus aveugle mais un processus ouvert se dirigeant vers une fin qui n'est écrite nulle part. Un rapprochement avec la « process theology » anglo-saxonne, inspirée de Whitehead, est ici possible.

Simon Conway-Morris, professeur à Cambridge, est l'un des plus grands paléontologues actuels. Lui aussi se présente comme un darwinien : il n'y a pas d'autres mécanismes que les mécanismes darwiniens qui agissent dans la Nature. Pourtant, il affirme : « Le but principal de cet ouvrage est de montrer que les contraintes qui s'exercent sur l'évolution et la présence de nombreux phénomènes de « convergence » rendent l'émergence de quelque chose comme nous à peu près inévitable. » [20] p.328. La « convergence » dont parle Conway-Morris, c'est le fait que, au sein de l'évolution, de nombreuses voies conduisent à des résultats quasi identiques. S'il est normal que le requin, le dauphin et un dinosaure marin comme le plésiosaure aient des formes identiques (pour pouvoir nager, il vaut mieux être profilé !), rien n'explique la raison pour laquelle le poulpe et l'homme ont quasiment les mêmes yeux alors que leur ancêtre commun n'avait, lui, pas d'yeux du tout. Ou la raison pour laquelle certains marsupiaux, en Australie, ont exactement la même structure du crâne que leur équivalent chez les mammifères placentaires [21] p.131. En multipliant ces exemples de « convergences », Conway-Morris cherche à montrer que, contrairement aux affirmations des darwiniens, l'ensemble de toutes les formes biologiques possibles est limité et que cette limitation exerce des contraintes très strictes sur l'évolution : « Le consensus actuel est que chaque espèce est le résultat d'un processus dû au hasard et qu'il y a un grand nombre de possibilités, probablement bien plus que le nombre de planètes habitables dans la galaxie. Selon une telle conception, il est très improbable que les habitants d'une planète puissent ressembler à ceux d'une autre planète. Le phénomène de la convergence évolutionniste indique au contraire que le nombre d'alternatives est strictement limité [...] Si cela est correct, cela suggère que la façon dont l'évolution « navigue » vers une solution fonctionnelle particulière peut fournir la base d'une théorie plus générale de la biologie. Cette approche postule l'existence de quelque chose d'analogue à des « attracteurs » par lesquels les trajectoires évolutionnistes sont canalisées vers des formes fonctionnelles stables » [22] p.309.

Et il va jusqu'à affirmer (un point essentiel selon moi) : « Mon opinion est qu'un tel programme de recherche pourrait révéler un niveau plus profond de la biologie dans lequel l'évolution darwinienne resterait un concept central, mais où

les formes fonctionnelles possibles sont prédéterminées depuis le Big Bang » [23] p.309-310.

Il est extraordinaire de voir des conceptions aussi éloignées du néo-darwinisme (préexistence des formes fonctionnelles en tant que formes potentielles depuis le Big Bang, nécessité d'une nouvelle théorie en biologie, existence de quelque chose comme un attracteur pour canaliser l'évolution, inévitabilité de l'apparition de quelque chose ressemblant aux êtres humains) défendues par l'un des plus grands paléontologues actuels (dont, oh ironie, le travail fut encensé par Gould dans son ouvrage « La Vie est Belle ») qui, par ailleurs, se présente comme étant encore darwinien ! Cela montre bien le poids idéologique de la question. Vous devez vous affirmer comme néo-darwinien, et ce, quelles que soient vos idées, sinon vous êtes sociologiquement et scientifiquement mort...

Conway-Morris est ici dans la même situation que Tycho Brahé qui avait bâti un modèle selon lequel la Terre tournait autour du Soleil mais dans lequel la Terre... était encore au centre du Monde. Contrairement à Copernic et Galilée, le système de Tycho Brahé ne fut jamais condamné. Sa diffusion permit certainement l'ouverture de nombreux esprits. D'où l'importance des idées de Conway-Morris, qui peut aujourd'hui jouer le rôle d'un Tycho Brahé de la biologie... en attendant l'arrivée d'un Galilée !

Michael Denton, pour sa part, va encore plus loin que Conway-Morris, qui déjà allait lui-même plus loin que C. de Duvé. Ses idées partent de conceptions comme celles de Darcy Thomson qui, dans un célèbre ouvrage [24] expliquait que les formes biologiques n'étaient pas arbitraires mais épousaient bien des formes mathématiques complexes. Denton montre que c'est vrai pour les protéines [25]. Il n'y a qu'un nombre limité de façons, pour une protéine, de se replier sur elle-même, alors qu'en théorie, les formes possibles de protéines pourraient être infinies. Comme pour les cristaux de neige, il n'en est rien. Cela amène Denton à postuler qu'au-delà des protéines, il peut en être de même pour les cellules mais également pour les êtres vivants. L'existence de ces formes archétypales nous amène à concevoir une évolution guidée par les lois de la Nature.

« La robustesse de certaines formes cytoplasmiques - telles que, par exemple, l'architecture du fuseau ou la forme cellulaire de protozoaires ciliés comme le Stentor - suggère que ces formes représentent peut-être, elles aussi, des structures exceptionnellement stables et énergiquement favorables déterminées par les lois physiques. S'il s'avère qu'une quantité substantielle de formes biologiques supérieures est naturelle, alors les implications seront radicales et d'une grande portée. Cela voudra dire que les lois physiques ont du avoir un rôle bien plus important dans l'évolution des formes biologiques qu'on ne l'imagine généralement. Et cela signifiera un retour à la conception pré-darwinienne selon laquelle, sous-tendant toute la diversité du vivant, un ensemble fini de formes naturelles réapparaîtra encore et toujours partout dans l'univers où il y a de la vie à base de carbone » [26]. Il est à noter que Conway-Morris soutient également une telle conclusion [27] p.11.

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 également des humanoïdes tels que nous : « Toutes les évidences disponibles en 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 jusqu'à la capacité thermique de l'eau, ont leur sens et leur explication dans ce fait central. » [28].

Le rôle du hasard est moins important chez Denton que chez C. de Duvé et Conway-Morris, ce qui l'éloigne davantage du darwinisme que ces derniers, la primauté est donnée à la préexistence de formes archétypales, c'est la raison pour laquelle je lui ai donné le premier rôle dans mon allégorie des ploutoniens.

Sur le 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 davantage de la notion d'une position absolument centrale et singulière de l'homme dans le cosmos que le christianisme. 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. » [29]

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.

Existence de macromutations

Dans cette catégorie, nous regroupons un certain nombre de scientifiques qui pensent que les mécanismes postulés par les théories néo-darwiniennes ne peuvent expliquer la macroévolution, (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, mais également de simulations informatiques et de calculs statistiques, que d'autres mécanismes ont dû exister dans le passé afin de permettre des transitions entre deux plans d'organisation. En effet, dans une telle vision, il faut raisonner non en espèces mais en plans d'organisation (si tous les chiens partagent avec les loups et les renards un même plan d'organisation et que l'on peut passer d'un membre de ce groupe à l'autre par des mécanismes darwiniens, les félins, eux, représentent un plan différent des canidés). Ces mécanismes produisent des macromutations, concept qui fut développé pour la première fois par Richard Goldschmidt et remis à l'ordre du jour par Stephen J. Gould dans un célèbre chapitre du « Pouce du Panda » [30]. Cependant, Gould n'a fait qu'effleurer un tel concept. Sous la pression de ses chers collègues (selon certains témoins, Gould ne pouvait même pas finir une conférence portant sur ce thème), il en est revenu à une conception politiquement correcte de la « saltation », dans laquelle il n'y a pas de vrais sauts, uniquement des « pseudo-sauts ». Ce modèle des équilibres ponctués de Gould implique que l'évolution se produise « rapidement » lorsqu'on l'observe sur de grands intervalles de temps alors qu'elle est graduelle dans la vie de tous les jours. Pourtant, la référence ci-dessus montre que Gould a été « tenté » par le « vrai » saltationnisme, dans lequel les sauts sont réels.

Cette conception selon laquelle les sauts seraient réels a récemment été reprise par Denis Duboule, professeur de biologie à l'université de Genève et membre de l'Académie des Sciences française [31]. Pour lui, le passage d'un organisme simple à un autre se fait par des mécanismes totalement darwiniens. En revanche, le passage entre deux organismes complexes ne peut se faire graduellement. Il nécessite un saut de l'un à l'autre. Ce saut est rendu possible grâce aux contraintes qui existent à l'intérieur du génome. Un génome complexe, où un même gène code pour tout une série d'organes différents, ne peut être modifié que de façon globale. Pour Duboule, ces modifications se font sans aucun finalisme ; elles sont dues à des macromutations sur des gènes de régulation, les gènes Hox (concept que nous avons déjà rencontré dans le travail de Chaline). Comme chez Conway-Morris, « l'espace des possibles » y est limité. Cela implique que deux « monstres prometteurs » puissent apparaître dans une population et se reproduire sans que cela induise la réalisation d'un événement quasi improbable, comme on l'avait opposé à Goldschmidt.

Autour de ce concept, on retrouve des approches assez différentes, certaines fortement finalistes, d'autres aucunement, comme nous venons de le voir avec Duboule.

Roberto Fondi paléontologue, 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. ». Pour Roberto Fondi, les genres n'apparaissent pas par hasard. Ils préexistent 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. 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, dirige la revue « Biologie Forum » et est le co-auteur, avec Roberto Fondi, d'un ouvrage critique envers le darwinisme [32] Sermonti et Fondi « Dopo Darwin » Rusconi Milano 1980.]. 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 microévolution et non de la macro) nécessite une macromutation 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 provoqué un 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 en 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 également l'idée selon laquelle 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. » [33]. 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 postulés par le néo-darwinisme. Certains darwiniens comme Richard Dawkins [34] ont essayé, pour simuler l'évolution, de produire des algorithmes. Ainsi a-t-on pu montrer à des spécialistes de la simulation que cette approche ne permettait pas de rendre compte du phénomène évolutif.

Cette approche est reprise actuellement en France par Pierre Perrier de l'Académie des Sciences, spécialiste de la modélisation [35]. Elle montre, comme dans mon exemple des « plutoiens », que quelque chose doit exercer une influence sur les macromutations, que seul le hasard, même avec de nombreuses contraintes, ne peut faire « sauter » le génome d'un état stable à un autre. Si cela était vrai, on devrait pouvoir, avec des « algorithmes génétiques », améliorer des avions, des voitures, des fours à micro-ondes avec des démarches de type darwinien. Or, on en est loin malgré la puissance actuelle des ordinateurs qui permet de simuler l'évolution.

Néo Lamarckisme, liens avec la physique quantique et autres pistes

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. Pour quelle(s) raison(s) ? Cela tient à la nature du paradigme dominant dans les Sciences de la Vie. Hérité de la physique classique de Newton, le paradigme mécaniste et réductionniste conçoit l'univers et les êtres vivants comme des mécaniques assimilables - au moins par analogie - aux mécanismes d'une montre. Or ce paradigme-là est précisément totalement dépassé de nos jours en physique comme l'ont déjà évoqué certains auteurs que nous avons cités. Les physiciens ont déjà remarqué cette anomalie conceptuelle : pour parler des fondements des objets qui constituent son domaine d'étude, la biologie actuelle s'appuie sur des conceptions qui ont déjà été réfutées. Comme l'ont dit, par exemple, Sven Ortoli et Jean-Pierre Pharabod : « La Science du 18e siècle avait aboutie 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 elles 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. » [36].

Les biologistes établissent une sorte de front de refus en clamant haut et fort que la physique quantique, qui concerne des objets dont l'échelle est bien plus petite que celle de 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 découvrir un livre comme « Quantum Évolution, The New Science of Life » [37] écrit par le biologiste John Joe Mac Fadden, maître de conférence en microbiologie moléculaire à l'université de Surrey (Angleterre) alors que jusqu'ici, ceux qui se risquaient dans ce domaine étaient plutôt des physiciens comme Paul Davies ou des physico-chimistes comme Lothar Schäfer.

Mac Fadden affirme que, selon lui, l'évolution n'est pas due au hasard, qu'elle est dirigée et que la physique quantique permet de comprendre qu'une molécule peut, pour répondre à une modification de son environnement, provoquer la mutation de certains gènes. Cela peut paraître fou, voire hérétique, puisque le lamarckisme, 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 lamarckisme effectue depuis peu un retour en force grâce à certaines expériences comme celles de John Cairns à Harvard [38], puis celles de Steele [39] 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 situées 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'existe pas de mécanismes à même d'expliquer le phénomène observé. Or, en recourant à la mécanique quantique, Mac Fadden lui en fournit un. De son côté, Lothar Schäfer [40] développe également l'idée d'une évolution quantique. Les mutations ne se produisent pas par hasard puisqu'une mutation est le basculement d'une molécule d'un état existant dans un état qui préexistait déjà au plan quantique. L'évolution est un processus que l'on peut rapprocher de la descente d'un escalier : d'une marche, on peut aller vers une autre ou plusieurs autres, si l'escalier se divise en deux, mais on ne peut sortir d'un parcours qui préexiste.

Tout cela montre un aperçu de la richesse des perspectives de recherches possibles lorsqu'on sort des dogmes fondamentaux du darwinisme (et, pour des raisons historiques, la non-existence de processus lamarckiens 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 [41], le paradigme dominant.

La question de l' « Intelligent Design »

Comment se situe ce mouvement qui fait beaucoup parler de lui à l'heure actuelle dans notre grille d'analyse ? Notre approche permet de démêler aisément une question complexe. Ce mouvement est divisé en trois groupes bien distincts, unis cependant par leur critique du darwinisme et par l'idée selon laquelle la complexité des systèmes vivants est suffisante pour affirmer l'existence d'un « designer » - d'où le nom de ce mouvement.

- De purs créationnistes pour lesquels il est inconcevable que l'homme descende biologiquement d'un primate. Le

texte issu du site web de Jonathan Wells en donne un bel exemple : « Les bébés humains ont besoin de lait pour survivre et grandir, ainsi les mammifères ont-ils dû exister avant que les humains n'apparaissent. Et il ne s'agit pas de n'importe quel mammifère. Le premier bébé humain a vraisemblablement dû être élevé par une créature lui ressemblant beaucoup - un primate semblable à l'homme. Cette créature, à son tour, ne peut uniquement avoir été élevée que par une créature intermédiaire entre elle et un mammifère plus primitif. Autrement dit, un plan en vue de l'émergence des êtres vivants doit avoir inclus quelque chose ressemblant à la succession de formes préhistoriques que nous trouvons dans les documents fossiles [...] Bien que ce processus soit superficiellement semblable à la notion darwinienne de descendance commune, la théorie du « design » diffère de la précédente par le fait qu'elle maintient les besoins des prédécesseurs mais uniquement en terme de fourniture de nourriture essentielle et de protection. Des organismes successifs lui sont « apparentés », dans le sens qu'ils représentent des étapes prévues dans l'histoire de la Vie, bien qu'ils ne soient pas génétiquement apparentés comme des ancêtres et des descendants pourraient l'être » [42]. Cela signifie qu'il pense que les nouveaux plans génétiques ne sont pas apparus par descendance et que la théorie du design n'est pas évolutionniste ! Ici nous pouvons clairement voir une conception au sein de laquelle le bébé homo sapiens est livré par des anges puis éduqué par des singes qui s'occupent de leur éducation [43].

- Des agnostiques vis-à-vis de l'évolution tels que Bill Demski et Philip Johnson. Ainsi, Demski, le principal théoricien du mouvement, a-t-il réaffirmé récemment que son site était ouvert à tous les non darwiniens : les évolutionnistes comme les anti-évolutionnistes [44]. Or, il est absurde de prétendre qu'un fait n'existe pas sous prétexte que l'on n'a pas de bonne explication de ce fait. Dire, comme Philip Johnson et Bill Demski, qu'il est possible de ne pas considérer l'évolution comme un fait parce qu'on n'a pas d'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 en se contentant de postuler l'existence d'une mystérieuse force d'attraction à distance.

Des biologistes professionnels qui croient à l'existence d'un ancêtre commun, donc à l'évolution, mais qui pensent qu'elle est dirigée, tels que Michael Behe [45], Steve Minnich ou Doug Axe (qui m'ont tous confirmé qu'ils étaient évolutionnistes au sens où je l'ai défini au début de ce texte). Ils représentent une forme extrême de biologistes évolutionnistes non darwiniens qui entrent dans la catégorie « macromutations dirigées ».

Pourquoi extrême ? Ma métaphore des plutoniens permet une fois encore de le comprendre. L'existence de cycles de 256 ans coordonnant le climat sur Pluton pourrait servir à des météorologues « mentoniens » pour dire : « Dieu existe, la preuve, c'est qu'il faut bien quelqu'un pour coordonner le climat sur Pluton ! » Cela est bien sûr absurde puisque l'existence de cycles sur Pluton est due à un phénomène naturel. De la même façon, l'existence de convergences, de canalisations de l'évolution, voire de macromutations dirigées, ne prouvent nullement qu'un créateur agisse sur le développement de l'évolution. Comme le dit Conway-Morris, c'est compatible avec l'existence d'un créateur mais cela ne le prouve en aucune façon [46] p.330.

Partant des deux constats suivants :

- Les mécanismes darwiniens ne peuvent expliquer l'évolution,
- Les données scientifiques que nous avons permettent de déduire que « quelque chose » coordonne l'évolution dans le long terme, cette « troisième école » de l'« Intelligent Design » va trop loin dans ses conclusions. Comme Michael Denton le montre très bien, des lois naturelles (comme sur Pluton) peuvent expliquer cette coordination. Quant aux deux premières écoles, elles doivent être rejetées avec la plus extrême vigueur et ne font PAS partie de la biologie non darwinienne qui est présentée ici, car niant le concept d'évolution, elles ne font pas partie du tout de la biologie.

Ma position personnelle : les macromutations canalisées

Bien que je ne sois pas un biologiste professionnel, de nombreuses personnes m'ont demandé d'évoquer ma position personnelle. Je l'expose donc ici pour la première fois. J'attire l'attention sur le fait qu'elle ne requiert l'ajout d'aucun autre concept que ceux qui ont été exposés ici. En tant que synthèse, elle est proche des positions de Michael Denton ou d'un Simon Conway-Morris qui accepterait l'existence de sauts dans l'évolution, (ce qui n'est pas le cas car il a précisé que pour lui, il n'existe aucune différence entre micro et macroévolution) même si elle ne s'identifie pas aux positions d'aucun autre auteur.

Les éléments essentiels sur lesquels j'ai bâti ma théorie sont :

- Les conceptions de C. de Duve, Denton, Conway-Morris sur la répétabilité de l'évolution.
- Les conceptions de Goldshmidt et Duboule selon lesquelles les sauts ayant lieu au cours de l'évolution sont réels.
- Les conceptions de Darcy Thomson et de Denton sur l'existence de formes platoniciennes ou d'archétypes dans la Nature.
- Les conceptions de Conway-Morris selon lesquelles des « attracteurs » canalisent l'évolution vers des états qui préexistent sous une forme potentielle depuis le Big Bang et selon lesquelles une théorie plus générale de l'évolution reste à découvrir.
- Les conceptions de Lothar Schäfer selon lesquelles les états futurs possibles de l'évolution existent déjà au niveau quantique. Et c'est tout... ! (c'est déjà pas mal diront les darwiniens orthodoxes).

En microévolution (le passage du loup au chien, ou d'une bactérie à une autre par exemple), ce sont bien entendu des processus darwiniens qui s'appliquent. En macroévolution, l'évolution se produit grâce à des macromutations canalisées (notez que ce terme est moins fort que « dirigées », il correspond à la position des « mentoniens » dans ma métaphore)...

Si l'on pouvait assister « en direct » à la naissance du premier australopithèque à partir d'un grand singe, on ne constaterait aucune violation des lois de la Nature (bien au contraire, puisque cette position suit celle de Michael Denton, intitulée « évolution par lois naturelles » au lieu de « évolution par hasard et sélection naturelle »). On verrait se produire diverses mutations dans les gènes de régulation et on noterait que de nombreuses femelles mettent au monde dans une population donnée de tels « monstres prometteurs ». Cela attirerait immédiatement l'attention sur le fait qu'il y a bien quelque chose qui coordonne l'apparition de telles macromutations. Ce quelque chose, c'est la préexistence d'états stables correspondant à des organismes nouveaux et qui « attirent » vers eux les organismes existants. Comme le décrit Lothar Schäfer, cette attraction se fait au niveau quantique avec des mécanismes de passage d'états potentiels vers des états réels.

Les deux dernières phrases relèvent de la spéculation. C'est pour moi la solution la plus rationnelle, éloignée de l'idée qu'une intervention magique de Dieu ait lieu dans les mutations du génome. On ne peut nullement déduire l'existence de Dieu de celle de cercles, de triangles ou de carrés. Certes, un pythagoricien d'il y a 2 500 ans l'aurait sans doute fait. Mais il s'agit d'une position aussi absurde que de celle d'un « mentonien » qui déduirait l'existence de Dieu de l'existence du cycle des saisons (aussi étonnant que cela puisse paraître, Diogène l'a fait !), ou d'un tenant de l'Intelligent Design qui déduit de l'existence d'une coordination de l'évolution la présence nécessaire d'un « designer ». On ne peut donc pas plus déduire l'existence de Dieu de l'existence de formes archétypales préexistantes.

Certes, comme celle de Conway-Morris, ma position est hautement compatible avec l'existence d'une finalité dans l'évolution mais elle n'en constitue en rien une preuve.

Hors de cette spéculation, nous sommes clairement dans la position des « mentoniens » sur Pluton : quelque chose

agit sur l'évolution dans le long terme et nous ne savons pas quoi. Une nouvelle théorie biologique est nécessaire. Comme Einstein l'a fait avec Newton, elle « avalera » le darwinisme « vivant » sans le faire disparaître, tout en nous montrant une autre vision de la Vie.

Conclusion

Nous avons ici passé en revue, sans pouvoir les développer, les idées de plus d'une dizaine de personnalités scientifiques, certaines de très haut niveau. Ils sont tous spécialistes d'une discipline ayant son mot à dire dans 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 n'est pas tant la nature des critiques qu'ils font contre le darwinisme que leur simple existence. Pour quelle raison ? 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 explicitement) que, s'il existe de nombreux débats en cours, aucun ne porte sur l'essence même du darwinisme : le fait que les mécanismes de bases de l'évolution soient le hasard et la sélection naturelle.

Ce texte démontre que cela est gravement inexact. De nombreux scientifiques et théologiens ont cru à cette équivalence entre théorie darwinienne et évolution.

Soit ils en ont conclu qu'il fallait rejeter l'évolution avec le darwinisme et ont alors versé dans le créationnisme. Ce qui a comme conséquence grave 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 de cette façon, il faut donc s'adapter » m'a dit un célèbre philosophe catholique américain). Il est à noter que la situation est pire aux États-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 la question de savoir s'il est possible d'être tout à la fois darwinien et chrétien. Certains, comme Michael Ruse [\[47\]](#) ou Kenneth Miller [\[48\]](#), répondent avec brio positivement à cette question - ce dernier en faisant remarquer que la mécanique quantique, par son indéterminisme qui exclut une compréhension complète de la nature par l'homme, laisse une place pour l'intervention de Dieu.

Néanmoins, je voudrais ici citer le célèbre texte du Saint Père sur l'évolution dans lequel il avance 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 alors qu'ils n'évoquent 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. » Puis : « 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. » [\[49\]](#)

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 à la forme « Homo sapiens ».

Nous permettra-t-on de conclure sur ce thème par une boutade ? Le cardinal Marty, ancien archevêque de Paris, a un jour dit 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 ?!

Voici donc ce qu'il paraît important de retenir après ce vaste tour d'horizon des questions relatives à l'Évolution :

- La pluralité des solutions : nous ne sommes pas contraints d'accepter une théorie unique qui serait le néo-darwinisme.
- Le fait que de grands chercheurs qui se considèrent encore comme néo-darwiniens soutiennent des concepts de nature à crédibiliser sans le prouver le finalisme.
- Le fait qu'une nouvelle théorie de la biologie soit nécessaire parce que nous sommes dans la situation des « mentoniens » sur Pluton.
- La possibilité d'une vision de l'évolution se déroulant sous l'influence de formes préexistantes comme candidate pour cette nouvelle théorie.
- Le fait que toutes ces approches se situent au sein de la science et de la biologie, ce qui n'est pas le cas de la majorité des positions des tenants de l'Intelligent Design qui sont créationnistes ou néo-crétionnistes (catégorie qui désigne les « agnostiques vis-à-vis de l'évolution »).

De tout cela peut-on déduire que la biologie évolutionniste non darwinienne sera l'un des domaines les plus féconds de la recherche scientifique au 21^e siècle, si toutefois on lui donne les moyens de se développer, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Ce texte est dédié à ma mère Nicole Staune pour la remercier de son soutien durant les années que j'ai passées à étudier ces questions, et à la mémoire de M. P. Schutzenberger pour les heures de discussions passionnantes qu'il m'a accordées.

Vous pouvez répondre à cet article dans la partie [débat](#).

[1] Une déclaration collective « Pour une science sans a priori », Le Monde, 23/02/06, signée par de nombreux scientifiques, insiste sur l'importance de respecter cette différence.

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

[3] Brian Goodwin : « How the Leopard changed its spots », Touchstone Books, 1996.

[4] Brian Goodwin : « How the Leopard changed its spots », Touchstone Books, 1996.

[5] Mae Wan Ho : « The Rainbow and the Worm », World scientific 1998.

[6] Stuart Kauffman « At home in the Universe, The Search for the Laws of Self Organization and complexity », Oxford University Press, 1995.

[7] Terrence W. Deacon « The symbolic species : the Co-Evolution of language and Brain », Norton and company, 1997.

[8] Anne Dambricourt « Continuity et discontinuity during hominization » Quaternary International vol. 19 pp 85-98 1993.

- [9] Andras Paldi : « Les gènes n'expliquent pas tout le vivant », Le Figaro page 25, 16 juillet 2002.
- [10] Andras Paldi : « Les gènes n'expliquent pas tout le vivant », Le Figaro page 25, 16 juillet 2002.
- [11] Laurent Nottale, Jean Chaline, Pierre Grou : « Les cycles de l'évolution » Edition Hachette 2000.
- [12] « 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.
- [13] Stephen Jay Gould : « Rock of Age. Science and Religion in the Fullness of life » Ballantine Books, New York 1999.
- [14] Anne Dambricourt : « La légende maudite du 20e siècle » Edition La Nuée Bleue, 2000.
- [15] Remy Chauvin : « Biologie de l'Esprit » Editions du Rocher, 1985.
- [16] Remy Chauvin : « Dieu des fourmis, Dieu des étoiles » Edition Le Pré aux clercs 1988.] [[Remy Chauvin : « Le darwinisme ou la fin d'un mythe » Edition du Rocher 1997.
- [17] Remy Chauvin : « Dieu des fourmis, Dieu des étoiles » Edition Le Pré aux clercs 1988.
- [18] Christian de Duve « Poussière de vie » Edition Fayard 1996 Vital Dust Basic Books 1996.
- [19] Christian de Duve « Poussière de vie » Edition Fayard 1996 Vital Dust Basic Books 1996.
- [20] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [21] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [22] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [23] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [24] Thompson d'Arcy W. « Forme et Croissance » Seuil, 1994.
- [25] Michael Denton, Craig Marshall, Michael Legge « The protein folds as platonic forms : new support for the pre Darwinian conception of evolution by natural laws », Journal of Theoretical Biology, 2002, 219, 325-342.
- [26] Michael Denton and Craig Marshall « Laws of form revisited » Nature 2001 22 March 2001 P. 417.
- [27] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] Stephen Jay Gould, « Le pouce du Panda » Grasset 1982, Voir chapitre 18, « Le retour du monstre prometteur » p. 180-187.
- [31] Conférences données à l'Académie des Sciences française le 21 février 2006, video sur <http://webcast.in2p3.fr/as/index.php?video=duboule.ram> et à l'UIP le 7 Juin 2006.
- [32] Roberto Fondi « La révolution organiciste » Livre Club du labyrinthe 1986. [[Stephen Jay Gould, « Le pouce du Panda » Grasset 1982, Voir chapitre 18, « Le retour du monstre prometteur » p. 180-187.
- [33] Interview par Jean Staune dans le Figaro Magazine du 26 octobre 1991.
- [34] Richard Dawkins « l'Horloger Aveugle ».
- [35] Pierre Perrier : « Que nous apprend l'analyse mathématique de la micro et de la macroévolution ? » dans : « Evoluzione : Crocevia di scienza, filosofia e teologia », sous la direction de Rafael Pascual, Editions Studium Roma 2005, pp. 149-197.
- [36] Sven Ortoli et Jean Pierre Pharabod « Le cantique des quantiques » La Découverte 1995.
- [37] John Joe Mc Fadden : « Quantum Evolution », Norton 2000.
- [38] Cairns, Overbaugh, Miller : « The origins of mutants », Nature 335, 142-145, 1988.

- [39] Edmond Steele, et Robyn A. Lind : « Lamar's signature : How retrogenes are changing Darwin's natural Selection Paradigm » Perseus Publishing 1988.
- [40] Lothar Schäfer, « L'importance des états virtuels dans l'émergence de l'ordre complexe dans l'univers », PhiloScience n3, juin 2006.
- [41] Thomas Khun : « La structure des révolutions scientifiques », Flammarion, 1972.
- [42] <http://www.tparents.org/library/unification/talks/wells/nat-select.htm>
- [43] Edmond Steele, et Robyn A. Lind : « Lamar's signature : How retrogenes are changing Darwin's natural Selection Paradigm » Perseus Publishing 1988.
- [44] <http://www.uncommondescent.com/index.php/archives/747>
- [45] Michael Behe « Darwin's black Box » The Free Press, Simon and Schuster 1996.
- [46] Simon Conway-Morris : « Life's Solution » Cambridge University Press 2003.
- [47] Michael Ruse « Can a darwinian be a christian ? » Cambridge University Press 2000.
- [48] Kenneth Miller : « Finding Darwin's God » Harper and Collins 2000.
- [49] 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.