

Une autre histoire de la Terre

Apparition de la vie

Histoire des animaux

Évolution de la vie et champs d'information

Alain Boudet

Dr en Sciences Physiques

www.spirit-science.fr



Résumé

1. Les origines de la vie ; de la formation de la Terre à l'apparition des bactéries. *Anciens scénarios et nouvelles approches*

La Terre est née il y a 4,6 milliards d'années (4,6 Ga). Les bactéries fossiles les plus anciennes datent de 3,5 Ga mais des traces chimiques font penser que la vie bactérienne est apparue il y a 3,8 Ga. Mais par quel processus? On a montré en 1953 que des acides aminés pouvaient être produits dans une soupe chimique de la Terre primitive. Depuis, la théorie s'est enrichie de belles découvertes sur les bactéries de l'extrême et les bactéries fossiles, et a été précisée dans ses fondements chimiques. Malgré cela, les chercheurs admettent que ce ne sont que des hypothèses et qu'ils ne savent rien des origines de la vie. Leurs scénarios restent fondés sur un schéma qui s'essouffle en postulant la rencontre aléatoire des molécules et leur sélection naturelle. Seule, la découverte d'acides aminés et de bactéries dans des météorites venues de l'espace annonce un changement de vue. Une nouvelle science s'amorce parallèlement, énonçant que les réactions chimiques et biologiques sont guidées par des champs informationnels électromagnétiques. Cela rejoint les connaissances ancestrales sur la formation des corps célestes et des corps humains par des sons et des codes de géométrie sacrée.

2. L'histoire des animaux racontée par les fossiles. *Des bactéries à l'Être humain*

Les fossiles exhumés des couches géologiques nous racontent comment les espèces animales ont successivement peuplé la Terre depuis les temps les plus anciens. On peut fournir un ordre chronologique des époques de leur vie, mais les datations sont des estimations incertaines. Sont d'abord apparus des organismes simples comme la bactérie. Puis se sont ajoutées des formes animales de plus en plus complexes, qui ont cohabité avec les formes simples, en équilibre écologique. Des analyses montrent que le peuplement et les extinctions se sont produits selon des rythmes cycliques. La cause la plus probable des extinctions serait une super-onde provoquée par l'explosion récurrente du noyau de la galaxie.

3. L'évolution de la vie et les champs d'information. *Animaux et humains sont-ils le produit du hasard ?*

3.1. Darwin et la théorie moderne de l'évolution: *Les archives archéologiques montrent que les espèces animales et végétales ont évolué au cours des siècles. Quel est le moteur de cette évolution? Darwin et les néodarwinistes énoncent que des variations ont lieu par hasard et que certaines sont avantageées et se développent au détriment des autres. C'est ce que nous sommes conditionnés à croire (enseignement scolaire, musées, médias, etc.). Froide et aveugle, fondée sur l'égoïsme et le conflit permanent de tous contre tous, cette théorie enlève tout sens à la vie, et a donné lieu à des perversions sociales. Elle oublie que l'altruisme et l'unité de toute chose sont des principes fondamentaux de la vie.*

3.2. Le darwinisme en question à la lumière de la biologie: *De plus en plus de chercheurs soulignent les inconsistances de la théorie néodarwiniste, construite sur une interprétation controversée des découvertes archéologiques. L'un des points les plus contestables est que des mutations aléatoires puissent conférer des caractères avantageux. Un autre est que les caractères complexes devraient apparaître progressivement. Or les bactéries incluent des systèmes biologiques très élaborés qui sont apparus tout faits. Les nombreuses avancées de la biologie montrent que la transmission génétique est bien plus complexe que par la voie unique des gènes. Les zones dites non-codantes jouent un rôle très important dans la régulation génétique et des instructions nouvelles peuvent passer dans la descendance sans qu'il y ait de mutations dans les gènes. Enfin, la composition de l'ADN des mitochondries montre que les espèces sont génétiquement bien distinctes, sans chaînon intermédiaire. La synthèse évolutive étendue tient compte de cette complexité et de cette mobilité en intégrant l'épigénétique et la théorie des systèmes.*

3.3. Un principe organisateur. *Certains scientifiques et philosophes osent exprimer leur conviction de l'existence d'un principe organisateur supérieur qui guiderait les créations des organismes vivants. Le prix à payer est de faire la séparation dans leur esprit entre un domaine subjectif qui relève de leur foi et un domaine scientifique occupé par la théorie de l'évolution.*

3.4. Pratiques inquiétantes dans la science: *Les chercheurs qui avancent des modèles scientifiques différents sont censurés, ridiculisés, ou évincés des institutions, bien loin d'un dialogue honnête qu'on pourrait attendre de la part de scientifiques éduqués. Alors qu'elle affirme abusivement être un fait objectif, la théorie synthétique de l'évolution est en réalité une hypothèse fondée sur des présupposés métaphysiques.*

3.5. Champs d'information et mythes de création: *La constitution des organismes, en particulier de la molécule d'ADN avec ses codes génétiques précis et volumineux, n'a pas pu avoir lieu sans l'apport extérieur d'instructions spécifiques. Elles sont fournies sous la forme de champs d'information ou archétypes, de nature électromagnétique, gravitationnelle, ou d'une nature plus subtile (éther, champs de torsion, entéléchie, champs morphogénétiques, champs H, champ akashique). Par ces champs, les êtres vivants sont reliés subtilement dans un vaste réseau. Depuis toujours, les mythes de création planétaires décrivent un processus semblable. D'un principe organisateur, émanent des instructions sous forme de pensées, de rêves, de géométrie ou de sons. Cette vision renouvelée donne à l'évolution des formes de vie un sens bien plus exaltant et plus responsable: accompagner l'éveil de la conscience.*

1. Les origines de la vie ; de la formation de la Terre à l'apparition des bactéries. *Anciens scénarios et nouvelles approches*

Contenu détaillé

- Il y a 4,560 milliards d'années, naissance de la Terre
- Il y a 4,360 milliards d'années, l'eau liquide entre en scène
- Il y a 3,800 milliards d'années, les bactéries entrent en scène
- Bactéries de l'extrême
- Abondance de bactéries
- Il y a 2,2 milliards d'années, de l'oxygène dans l'atmosphère
- Le paradigme des rencontres moléculaires aléatoires
- Création aléatoire des molécules de la vie
- La soupe primitive
- Matrices de vie
- Les molécules venues de l'espace
- Des petites molécules aux acides nucléiques
- L'élaboration des cellules
- Émergence d'une information génétique dans l'ARN?
- Lutte pour la survie ...
- ... ou expression d'un champ informationnel?
- Le plan d'assemblage de l'ADN encodé dans un champ électromagnétique
- Transfert quantique d'informations génétiques
- La matrice universelle
- Les codes de création et la tradition
- Le champ unitaire se déploie sur plusieurs niveaux
- Les codes sonores
- Les codes géométriques
- La vie tend à se déployer dans ses expressions multiples
- Pour en savoir plus

Il y a 4,560 milliards d'années, naissance de la Terre

Il y a environ **4,56 milliards d'années**, la planète Terre est née au sein de l'Univers, dans la galaxie appelée *Voie Lactée*. Un milliard d'années s'appelle aussi une Giga-année (Ga). 4,560 **milliards** d'années s'écrivent aussi 4,560 **giga-années** ou 4'560'000'000 **années** ou 4560 **millions d'années**.

En ce temps-là, à un certain endroit du pourtour de **la voie lactée**, il y avait un vaste **nuage de gaz et de poussières** qui tourbillonnaient. Peu à peu, les poussières se sont agglomérées pour former le **soleil**, autour duquel gravitait un disque de poussières.

Dans ce disque, les poussières se sont également agglomérées et ont formé des **amas de matière rocheuse**. Parfois, ces blocs entrent en collision et certains explosent sous le choc. D'autres résistent et attirent d'autres blocs rocheux. Ils fusionnent avec certains d'entre eux et forment des boules rocheuses chaudes. Tout cela se produit pendant une trentaine de millions d'années. C'est ainsi que se forment les 4 premières **planètes du système solaire**, Mercure, Vénus, Mars et la **Terre**.



Merci à Agnès Rivière, INRP, Lyon

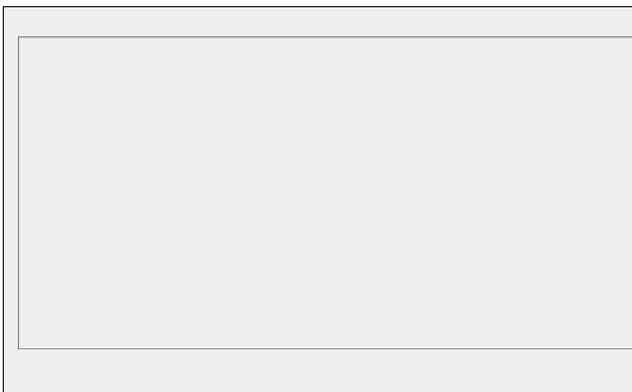
La Terre devient rapidement très chaude sous l'effet des collisions des blocs rocheux et des désintégrations d'éléments radioactifs. Elle est le siège d'une intense activité sismique et volcanique et se réchauffe jusqu'à environ 4700 °C. À cette température, **la roche est en fusion** et coule sous forme de lave.

Puis commence le **refroidissement de la planète**. Des surfaces solides se forment à la surface. Au début, elle n'est constituée que de minéraux. Elle ne peut accueillir aucune vie.

Il y a 4,360 milliards d'années, l'eau liquide entre en scène

L'eau tient une place très importante sur Terre à la fois par sa quantité et surtout **par son rôle dans le maintien de la vie**. Les substances qui sont ingérées ou excrétées par les organismes sont acheminées par l'eau. C'est nécessairement en présence d'eau liquide que la vie est apparue sur la terre. Mais comment?

Dans des roches datées de **4,36 milliards d'années** dans l'ouest de l'Australie occidentale, on a découvert des **cristaux de zircon**, minéral exceptionnellement résistant, dont la composition en oxygène suggère qu'ils se sont formés **dans l'eau**. Ainsi **de l'eau liquide était présente en surface il y a 4,36 Ga**.



Le scénario le plus accepté est que l'eau présente dans l'atmosphère sous forme de vapeurs s'est condensée en **nuages**. Les nuages sont constitués de fines gouttelettes d'**eau liquide en suspension**. Les nuages sont tombés en **pluies diluviennes pendant des millions d'années**, formant les océans.

Mais d'où venait cette vapeur d'eau? On ne le sait pas et les scientifiques ne peuvent qu'imaginer des scénarios.

Pour certains, la vapeur était présente dès la formation de la Terre quand elle était encore chaude. L'hydrogène de l'eau serait venu des vent solaires. L'eau est

devenue liquide lorsque la Terre s'est refroidie vers 1100°C. Toutefois ce scénario est controversé parce que cela suppose un refroidissement lent de la planète, étalé sur un milliard d'années au moins. Or on estime que l'eau liquide était déjà présente 200 millions d'années après la naissance de la Terre.

Une autre théorie avance que **de l'eau a été apportée de l'espace par les comètes**. Les comètes sont des mélanges de grains de poussière et de **glace** pour environ moitié - moitié. **La Terre a été bombardée par d'énormes comètes pendant 600 millions d'années**. La force de l'impact de la comète dégage de la chaleur et l'eau s'évapore dans l'atmosphère.

Il est impossible de dénombrer la quantité de comètes tombées sur Terre, car toutes les traces ont été effacées par les bouleversements géologiques. Mais on a pu évaluer cette quantité sur la **Lune** qui, on le suppose, a été soumise aux mêmes bombardements que tout le système solaire. Les traces des impacts sur la lune sont visibles sous forme de cratères et on les compte par milliers. On a évalué que le volume d'eau relâché dans l'atmosphère est suffisant pour remplir les océans.

Il y a 3,800 milliards d'années, les bactéries entrent en scène

C'est en découvrant des squelettes fossilisés et des coquillages que nous savons que des animaux ont vécu autrefois sur la Terre (voir partie suivante, L'épopée des animaux). Nous pouvons en reconstituer leur morphologie probable d'après les **traces qu'ils ont laissées dans les roches**. La chair a disparu. Seuls sont restés les tissus minéralisés.

Bien entendu, on n'a pas de traces pour les époques les plus reculées où les roches étaient en fusion ou bien se sont enfoncées dans les profondeurs de la croûte terrestre par le déplacement des plaques. Il faut que la roche ait été figée pour que les traces minéralisées se soient conservées.

Comment savoir à quelle époque ont vécu les organismes fossiles? Il existe des **techniques de datation** basées sur l'analyse de la composition chimique (par exemple en carbone 14) de ces tissus ou des roches dans lesquelles ils sont incrustés. Toutefois, ces techniques reposent sur une loi théorique, établie à partir de phénomènes réguliers comme la décroissance radioactive du carbone 14, que l'on extrapole sur des millions et milliards d'années. Rien ne prouve que cette extrapolation est valide, car des facteurs extérieurs tels que des bombardements cosmiques peuvent avoir interféré. Les techniques sont d'autant moins fiables qu'on veut estimer des dates plus anciennes. Chaque fois qu'elles ont été affinées, l'estimation de la datation a été reculée vers le passé. (*voir aussi L'âge de la terre*)

Quoiqu'il en soit, selon l'état actuel de ces techniques, les géologues ont attribué un âge aux **massifs rocheux de la planète**. Plus exactement, ils estiment la durée écoulée depuis le moment où la roche s'est figée. Depuis cette époque, elle n'a plus été fondue, transformée par des cataclysmes ou modifiée fondamentalement. C'est en fouillant dans les massifs les plus anciens que les géologues ont tenté de trouver des réponses à leurs questions: quelles sont les formes de vie les plus anciennes et quand sont-elles apparues?

Ils ont découvert des formes fossilisées d'**innombrables bactéries et d'archées** (sortes de bactéries anciennes - prononcez *arké*, comme dans *archaïque*), ainsi que d'autres traces indirectes de leur existence. Ce sont **les organismes les plus anciens ayant existé sur Terre**.

Stromatolithes fossiles

Un indice certain de l'existence de bactéries dans certains massifs anciens est la présence de roches feuilletées appelées **stromatolithes** (en anglais *stromatolites*). De tels stromatolithes non fossilisés existent encore actuellement en Australie (Shark Bay)

*Stromatolithes actuels en Australie (Shark Bay)
Merci à M. Lainé, lycée de Lognes*

*Stromatolithe fossile de l'ouest de l'Australie
© 2001, M.J. Farabee*

*Cyanobactéries fossiles. Massifs nord de l'Australie, Bitter Springs Chert. Âge estimé 1 Ga.
© J. William Schopf. Merci à University of California Museum of Paleontology*

*Cyanobactérie fossile. Massifs "north pole" de l'Australie, Apex Chert. Âge estimé à 3,465 Ga
© 2001 UCLA (W. Schopf). Merci à M.J. Farabee*

sous leur forme évolutive en cours de croissance. Ils sont produits par un tapis de bactéries qui sécrètent une substance gélatineuse calcaire qui se minéralise par dessous (Institut Français d'éducation, ENS Lyon). Ce sont des **cyanobactéries**, un nom qui signifie **bactéries bleues**. Elles sont encore appelées **algues bleues**.

L'existence de stromatolithes fossiles a été signalée **dans des roches datant de 3,5 Ga** en **Afrique du Sud** (Barberton) et en **Australie** (région de Pilbara). Cela suggère que des cyanobactéries étaient actives à cette époque.

Cyanobactéries fossiles

Dans ces stromatolithes anciens, les chercheurs ont eu la chance de découvrir les fossiles de bactéries. Il semble impossible que des bactéries, constituées d'une seule cellule gélatineuse, puissent se minéraliser. Pourtant c'est le cas des **cyanobactéries** qui peuvent produire une **coquille riche en carbone organique**. Les géologues les ont observées en découpant de fines tranches de roches dans les stromatolithes.

Toutefois, certains ont mis en doute cette interprétation, estimant qu'il s'agissait d'artéfacts géologiques. **André Kempe et Wladislaw Altermann** ont montré par des analyses nanoscopiques poussées qu'il y avait un mélange des deux.

Oxydes de fer

Tout organisme vivant est en interaction avec son environnement. Il absorbe des substances dont il se nourrit et rejette d'autres substances. De la même façon qu'on saura qu'un animal est passé dans la forêt par les déjections qu'il y a laissées, on peut présumer de la présence de bactéries par l'action chimique qu'elles ont eues sur l'environnement. **De nombreuses bactéries absorbent du gaz carbonique et rejettent de l'oxygène** comme produit de leur digestion.

L'existence de **gisements de fer** dans des roches très anciennes témoigne de cette interaction. À cette époque, le fer existait à l'état dissous dans l'eau. Pour qu'il s'accumule au fond de l'océan, il a dû être oxydé et tomber. Mais l'atmosphère était chargée en gaz carbonique et ni l'air ni l'eau ne contenaient d'oxygène libre. Il fallait que **des bactéries soient présentes pour oxyder le fer**.

La majorité des gisements de fer datent de 2,3 à 2,5 Ga. **Les plus anciens datent de 3,8 Ga**. Des bactéries vivantes existaient donc déjà à cette époque.

On connaît à l'heure actuelle des bactéries capables de telles transformations chimiques qu'elles réalisent grâce à **l'apport énergétique de la lumière**. Cette réaction est appelée **photosynthèse**. Les bactéries qui assurent la photosynthèse contiennent de la chlorophylle. Ce sont à nouveau des **cyanobactéries**. De telles bactéries vivaient à faible profondeur dans l'eau afin de recevoir la lumière.

Traces chimiques

Dans l'ouest du **Groenland** (Ishua), se trouvent des sédiments de **3,7 à 3,9 milliards d'années**. À certains emplacements, on a détecté **des traces chimiques de carbone 12**, qui, pour les géochimistes **sont peut-être la signature des organismes vivants** (archées et bactéries). Les êtres vivants sont constitués de préférence par les isotopes légers du carbone, du soufre et de certains métaux dits bioessentiels (fer, nickel, molybdène...).

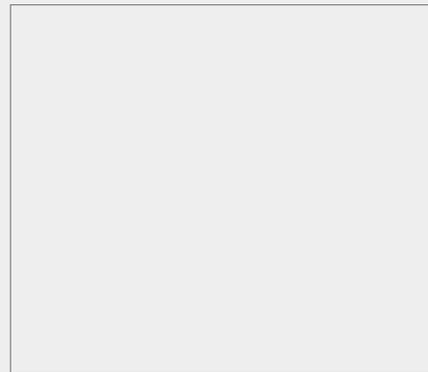
La vie cellulaire devait donc déjà exister dès 3,8 milliards d'années, dans l'élément liquide, peu de temps après l'apparition de l'eau. Les bactéries sont les êtres vivants les plus rudimentaires, constitués d'une seule cellule sans noyau.

Chronologie de la Terre

Représentons les espaces de temps des événements majeurs sur la Terre sur un cercle, plus exactement sur une horloge de 12 heures, et plaçons la formation de la Terre à 0h et aujourd'hui à 12h. 12h représentent donc 4,56 Ga. Avec cette échelle, on trouve:

- l'**eau** à - 4,36 Ga soit *0h31mn*
- les **premières bactéries** à - 3,8 Ga soit *2h*

l'**oxygène** dans l'air à - 2,2 Ga soit *6h12mn*

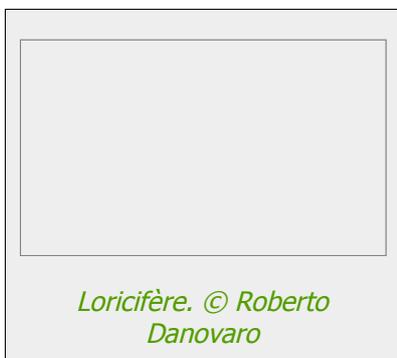


Bactéries de l'extrême

Jusqu'à récemment, les chercheurs pensaient que la vie était impossible dans ces temps reculés, dans un environnement qu'on imagine terriblement hostile. L'histoire des sciences montre combien il est fréquent que l'humanité et ses scientifiques n'envisagent pas facilement ce qui est en-dehors de leur champ d'expérience et sont réticents à dépasser le cadre de leurs idées conventionnelles. À cette époque, la Terre était bombardée de météorites, l'eau des océans contenait de l'acide corrosif, l'atmosphère était toxique, et la lumière du soleil, voilée par d'épais nuages, n'arrivait pas jusqu'au sol. Par ailleurs, notre expérience nous incite à penser que la vie est fragile et facilement détériorée par des chaleurs extrêmes, les grandes pressions, les produits toxiques, le manque de lumière et de nourriture. Comment des bactéries auraient-elles pu vivre et survivre dès les premiers âges de la Terre?

Or, plus les recherches se développent et plus ce que nous croyons impossible se révèle en réalité possible. Aujourd'hui, les chercheurs ont découvert que **des formes de vie de type bactérien vivant et prospèrent dans des conditions extrêmes**. Elles ont tout simplement une génétique et un métabolisme très différents de ceux des bactéries courantes. Pour cette raison, elles ont été nommées **archées**.

Certaines archées vivent très à l'aise dans des eaux bouillantes (par exemple dans les sources chaudes du parc national de Yellowstone aux USA). D'autres prospèrent dans des eaux très alcalines, ou très acides (eau chargée d'acide sulfurique) ou très salées, dans le pétrole, les marais, souvent en l'**absence d'oxygène**. Certaines vivent dans l'estomac des animaux.



Des archées sont capables de se développer **en l'absence de lumière. Au fond des océans**, on en trouve dans l'eau chaude de plus de 100°C, issue de sources hydrothermales volcaniques. On en trouve aussi dans des sédiments sous-marins, par exemple **au large du Pérou**. En 2003, des chercheurs de l'Ifremer de Brest (France) ont découvert des archées dans une couche de sédiments datant de 111 millions d'années. Elles vivent sans oxygène et sans lumière à une température d'environ 100°C dans la terre à plus de 6100 m en-dessous de la surface de la mer et 1600 m en-dessous du fond de la mer. Très récemment, des archées ont été repérées dans la glace de l'Antarctique, à trois kilomètres de profondeur. (*Source: Une vie inconnue grouille à 1,5 kilomètre de profondeur, Futura-Sciences, juin 2008*).

Les archées n'ont pas le monopole de la vie sans oxygène. Des créatures plus élaborées de la famille du groupe des **Loricifères** formées de plusieurs cellules ont été trouvées en 2010 en Méditerranée par le professeur Roberto Danovaro et des scientifiques du **département de sciences marines d'Ancône** en Italie. Elles vivent dans un environnement riche en sulfures dont elles se "nourrissent".

Certaines bactéries (pas des archées) sont également capables de survivre - sans toutefois prospérer - dans des environnements extrêmes. En janvier 2011, des bactéries ont été découvertes en état d'hibernation dans un cristal de sel dans lequel elles étaient enfermées depuis 34000 ans (*B. Schubert, Our amazing planet*). Récemment, on a constaté la présence de bactéries vivantes à quelques centimètres du cœur d'**une pile atomique** à Los Alamos (USA) (*Agence Science-Presse; site web Luxorion*). Pourtant, on considérerait comme mortelles pour ces organismes des radiations 3000 fois moins fortes.

Abondance de bactéries

L'existence des archées et d'autres organismes vivant dans de conditions extrêmes ouvrent de nouvelles perspectives quant à notre façon de voir le début de la vie et fait voler en éclats quelques préjugés. Toute une soupe de bactéries et d'archées de formes et de biochimies diverses coexistaient. Les trouvailles archéologiques se multiplient. On a trouvé des archées en forme de boules ou de filaments. Certaines sont assemblées en groupes.

Dans la zone de l'Australie de l'ouest appelée North Pole, on en trouve d'une diversité et d'une complexité telles que que les scientifiques pensent que **des cellules plus primitives ont dû exister auparavant**.

D'une part, des cyanobactéries se sont développées dans l'eau à faible profondeur, bénéficiant peu à peu de la lumière au fur et à mesure que le ciel se dégagait. D'autre part, des archées sont nées dans les profondeurs chaudes et humides de la terre, ou bien dans les profondeurs chaudes de l'océan, là où affluent les crêtes volcaniques et les cheminées, sans lumière ni oxygène. C'est ce que suggère l'existence contemporaine d'archées dans les fonds sous-marins.

Il y a 2,2 milliards d'années, de l'oxygène dans l'atmosphère

Les scientifiques estiment que l'atmosphère de la Terre primitive ne contenait pas d'oxygène gazeux, mais essentiellement du gaz carbonique. L'oxygène existait dans l'air, la terre ou l'eau en tant qu'atome combiné à d'autres atomes dans le gaz carbonique (CO_2), l'eau (H_2O), les sulfates ($-\text{SO}_4$) et les nitrates ($-\text{NO}_3$).

Se demandant comment les micro-organismes pouvaient tirer leur énergie biochimique de l'environnement, les scientifiques se sont inspirés de certaines archées contemporaines et ont imaginé qu'**ils absorbaient des sulfates et des nitrates. Certains utilisaient l'énergie solaire, mais libéraient non de l'oxygène, mais du soufre.**

Récemment, des chercheurs de l'Institut de Physique du Globe de Paris ([P. Philippot](#), *CNRS/INSU*) et leurs collègues de l'Université du Maryland en Australie ont proposé un scénario légèrement différent. En analysant la composition en isotopes du soufre dans des roches australiennes, ils ont conclu que ces anciennes bactéries ne tiraient pas leur énergie du sulfate (un composé de soufre et d'oxygène), mais du **soufre seul**, et ne rejetaient pas d'oxygène.

Et puis un jour, **des organismes ont été capables de vivre en respirant l'oxygène de l'air**. Comment cet oxygène est-il arrivé?

Les **cyanobactéries** en sont les grandes actrices. Certaines d'entre elles ont réussi à utiliser l'eau par photosynthèse et à produire de l'oxygène. Comme on l'a vu plus haut, elles ont tout d'abord relâché cet oxygène dans l'eau et oxydé le fer. Mais quand ce processus a été terminé, **l'oxygène a été libéré dans l'atmosphère.**

Les cyanobactéries ont produit de l'oxygène dans l'atmosphère pendant des millions d'années. Les scientifiques peuvent estimer la teneur de l'atmosphère en évaluant la teneur en isotope de l'oxygène dans des roches ou cristaux. Vers -2.2 Ga, la pression partielle de l'oxygène a atteint une valeur très similaire à ce qu'on a maintenant. Les cyanobactéries ont ainsi créé un environnement atmosphérique favorable au développement d'une incroyable variété de plantes et d'animaux. Ceci est une autre histoire que nous étudierons dans la partie suivante (L'épopée des animaux).



Mais d'abord, revenons sur cet incroyable événement, l'apparition de cellules de vie que sont les archées et les bactéries sur la Terre en un peu plus de 50 millions d'années. Ce sont des formes de vie rudimentaires constituées d'une seule cellule sans noyau. Toutefois, elles sont déjà en elles-mêmes un système biochimique complexe et achevé. **Comment ont-ils pu apparaître seulement quelques millions d'années après la présence d'eau liquide?**

Le paradigme des rencontres moléculaires aléatoires

Nul ne sait comment les bactéries sont apparues. Aucune trace physique ne nous permet de savoir si elles ont été précédées de formes de vie rudimentaires. Les scientifiques s'efforcent seulement de poser des hypothèses et d'**imaginer des scénarios**. Ils en déduisent des conséquences probables et les confrontent avec ce que nous pouvons observer maintenant. Ils n'ont donc pas de réponse définitive ni **aucune certitude**.

Ils inventent leurs scénarios dans le cadre des impératifs du **paradigme** scientifique. Un **paradigme** est *un ensemble de découvertes scientifiques universellement reconnues qui pour un temps, fournissent à une communauté de chercheurs des problèmes types et des solutions*. Un paradigme est donc le produit des façons de raisonner de cette communauté à un moment donné. Ces façons de penser sont elles-mêmes plongées dans la société et empruntées des présupposés inconscients de son époque. En définitive, un paradigme contient des **croyances fondatrices** qui délimitent le cadre de raisonnement et rejettent les idées qui seraient hors cadre.

Dans le paradigme actuel, **la création de la vie repose impérativement sur la rencontre PAR HASARD de molécules**. En se rencontrant, elles auraient formé des édifices qui PAR HASARD auraient été dotés de capacités avantageuses qui leur auraient réussi et leur auraient permis de perdurer et proliférer, selon la

Scénarios scientifiques et réalité

Dans quelle mesure les scientifiques peuvent-ils reconstituer les scénarios de l'histoire de la Terre sans disposer du récit de **témoins**?

Ils tentent de le faire à partir des données qu'ils sont capables de relever sur la Terre et dans l'espace. Mais à cause de la rareté de ces données, les scénarios sont peu fiables et sujets à controverses.

Quelles sont les données dont ils disposent? Les **roches très anciennes** qui subsistent à certains endroits de la planète et qui n'ont pas été fondues. Les **météorites** qui sont tombés sur Terre. On pense que ce sont les mêmes qui circulaient dans l'espace à ces époques reculées. On s'appuie aussi sur l'étude du comportement de la matière en **laboratoire**. On suppose que les lois physiques qui prévalent sur terre et dans le système solaire sont les mêmes dans l'univers.

Les modes de pensée changent et **les scénarios qui étaient rejetés parce qu'ils semblaient impossibles deviennent possible**: rapidité de l'apparition de la vie, vie possible en conditions extrêmes, insémination de vie en provenance de l'espace. Il est clair que **la connaissance est freinée par les idées toutes faites**.

Par exemple, on a longtemps imaginé que la **lune** s'était formée en même temps que le système solaire. Mais dans les années 1970, un chercheur étasunien a émis l'idée que la lune s'était détachée de la Terre après la formation de la Terre. Cette idée a été considérée comme ridicule et rejetée. Elle est maintenant majoritairement adoptée depuis que l'examen des roches de la lune a montré qu'elle était plus jeune que la Terre.

Une communauté, qu'elle soit scientifique ou autre, a du mal à accepter ce qu'elle est habituée à considérer comme impossible. Les scientifiques sont comme tous les humains. Ils ont une part de **préjugés et de croyances**, liés à leur **partie émotionnelle**, alors que la science se targue de son objectivité et se défend de tout jugement a priori. On croit que la science évolue avec rationalité, au fur et à mesure que des faits nouveaux sont révélés. C'est probablement vrai sur une longue période, mais sur le moment, les personnalités des chercheurs interviennent beaucoup.

De plus en plus nombreux sont ceux qui en sont conscients et qui font preuve d'**humilité**.

Il y a une flopée de scientifiques qui ont des idées bizarres expliquant comment la vie peut avoir commencé sur la Terre, mais très peu d'entre elles ont été reconnues comme étant sûres. De nouvelles hypothèses sont constamment proposées, et les anciennes réévaluées.

*Johnson et Raven, **Biology**, McGraw Hill, 2002*

théorie omniprésente et impérieuse de l'**évolution darwinienne**. Ceux qui émettent des réserves risquent de se faire étiqueter du terme humiliant de **créationniste** (c'est Dieu qui a tout créé en un moment pour sa gloire et son plaisir), comme s'il n'y avait que ces deux alternatives possibles. La théorie de l'évolution a en fait été énoncée pour des animaux, non pour des molécules.

Sont donc exclus arbitrairement de la réflexion académique les modèles avancés qui incluent un champ subtil remplissant tout l'espace, appelé **champ de cohérence universelle** par Lynne McTaggart, ou **champ akashique** par Ervin László (*voir article L'éther et l'énergie du vide*).

Sont également exclus arbitrairement les scénarios qui incluraient la possibilité de l'existence de plans de réalité supérieurs. Le postulat scientifique est que le monde spirituel n'existe pas en tant que réalité, tout au plus en tant qu'ensemble d'idées et de rituels sociaux. Par exemple, la science rejette la notion de corps subtils pourtant vérifiée par l'expérience personnelle de milliers de gens et par certaines expériences de mesures photoélectriques (*voir article Chakras et corps subtils*). Elle rejette aussi les nombreuses expériences de conscience hors du corps et les visions et enseignements qui sont rapportés par les témoignages de mort imminente et de pratiques méditatives.

Est également exclu arbitrairement tout ce qui relève de près ou de loin d'un projet spirituel (une intention, un concept logique et cohérent) dans la formation de la terre et l'apparition de la vie, par exemple sous forme d'**une transmission vibratoire d'informations codées**. Nous en reparlerons plus loin.

Création aléatoire des molécules de la vie

Dans le contexte du paradigme actuel où le hasard produit les miracles de la vie, les scientifiques ont imaginé que **des molécules se sont assemblées chimiquement en échafaudages de plus en plus complexes jusqu'à la cellule.**

Dans une première étape, les molécules de base des organismes vivants se seraient constituées par assemblage d'atomes. Ce sont les **acides aminés** et les **bases azotées**.

Puis dans une deuxième étape, se seraient édifiées les **protéines** par l'assemblage en chaîne (**polymérisation**) des acides aminés. Le terme *polymérisation* signifie assemblage de **monomères**, petites molécules identiques. Les monomères des protéines sont les acides aminés (*voir article Polymères*). **Les protéines sont les molécules ouvrières de toute fonction organique dans les organismes vivants.**

Dans cette deuxième étape se seraient également constitués les **acides nucléiques** - ADN ou ARN - par polymérisation des bases azotées. **Les acides nucléiques transmettent aux protéines des instructions codées pour leur fonctionnement** (*voir article ADN et code génétique*).

Toutes ces molécules ont une structure atomique dont la charpente est le **carbone** et contiennent l'un ou l'autre de ces éléments: hydrogène, oxygène, azote. Elles sont désignées sous les termes de **molécules organiques** ou **kérogène** (ne pas confondre avec kérosène!).

La soupe primitive

Si nous focalisons notre attention sur la première étape, il reste à savoir comment des éléments chimiques constitués de quelques atomes ont pu s'assembler en échafaudages de molécules organiques de base.

On ne sait d'ailleurs pas quels étaient les éléments chimiques présents dans l'atmosphère et dans l'eau à cette époque. On ne peut se baser que sur des modèles, autrement dit des suppositions. Le modèle de la **soupe primitive** a été la première tentative pour répondre à la question de la formation des molécules organiques sur Terre. Il a été proposé indépendamment par le soviétique **Alexander Ivanovitch Oparine** (1894 - 1980) et le britannique **John Haldane** (1892 - 1964).

Dans ce modèle, l'atmosphère chaude de la Terre primitive contenait des molécules d'eau, de gaz carbonique, d'ammoniac, de sulfures, et de méthane. Aujourd'hui, les scientifiques préfèrent un modèle où l'atmosphère primordiale était composée presque uniquement de vapeur d'eau, de gaz carbonique et d'azote. Ces éléments se sont déposés dans l'eau formant la "soupe" *prébiotique* (= précédent la vie). On présume que **les acides aminés et les bases azotées ont été formés par des réactions chimiques impliquant ces éléments.** Ces réactions auraient été déclenchées par l'apport énergétique des rayonnements ultraviolets du soleil, des éclairs et des impacts de météorites.

Dès 1953, des scientifiques américains (**Stanley Miller** et **Harold Urey**) ont testé cette hypothèse en tentant de reproduire en laboratoire la formation de matière organique à partir d'une sauce chimique faite de vapeur d'eau, d'hydrogène, d'ammoniac et de méthane, en la soumettant à des **décharges électriques supposées représenter les orages abondants** de cette époque. Ils ont effectivement pu obtenir de nombreuses substances chimiques telles que des **acides aminés**. D'autres essais ont eu lieu après les années 1960 dans diverses équipes. En variant la composition de la soupe et ses traitements, elles ont obtenu des **bases azotées** de l'ADN et de l'ARN (adénine et guanine), des aldéhydes, de l'acide cyanhydrique.

Ces expériences ont eu un impact important en changeant le point d'attention des scientifiques qui découvraient que les molécules organiques peuvent être fabriquées dans les milieux naturels. Toutefois, ça ne veut pas dire que ça s'est vraiment passé comme ça.

D'autres équipes ont relevé la tendance de ces molécules à se regrouper en gouttelettes enveloppées d'une peau, les micelles ou **coacervats**, ce qui les rapproche de l'apparence d'une cellule.

Bien que ces expériences aient apporté des éléments de connaissance intéressants, elles restent inabouties. De nombreuses molécules organiques indispensables n'ont pu être synthétisées et **on est très loin de l'organisme vivant le plus élémentaire, la bactérie.**

Les théories de la soupe font toutes appel au **phénomène de hasard** qui est seulement un postulat. Dans l'eau des océans, les molécules sont très diluées et cela n'est pas favorable aux rencontres et aux réactions chimiques. **Murray Eden**, un professeur de génie électrique au MIT (Massachusetts Institute of Technology) a calculé que la probabilité pour qu'une synthèse moléculaire simple se produise est de 1 pour 1 milliard

d'années, alors que la vie est apparue moins de 600 millions d'années après la présence d'eau. En 1989, Rober Saurer, biologiste au MIT, a confirmé la théorie de Hubert Yockey qui a calculé que **la probabilité pour qu'une protéine se forme spontanément à partir de 100 acides aminés** (un nombre tout à fait modeste) **est de une chance sur 10 puissance 65** (1 suivi de 65 zéros).

Matrices de vie

Certains scientifiques ont alors cherché si certaines conditions pouvaient favoriser ces rencontres. Ils avancent que les réactions chimiques ont été facilitées, d'une part parce que les molécules se sont rassemblées dans des **niches** fertiles en réactions, et d'autre part parce qu'elles ont été **catalysées par des métaux**. Les océans contiennent de nombreux minéraux métalliques (fer, manganèse, magnésium, cuivre, etc.).

Les niches identifiées chimiquement sont soit des sources hydrothermales profondes, soit des lieux riches en argile. **Dans l'océan à faible profondeur, l'argile peut favoriser le rapprochement des molécules** en les maintenant provisoirement accolées (adsorbées) à leur surface. Les argiles ont cette propriété spéciale due à leur structure en couches feuilletées entre lesquelles les molécules peuvent se glisser, s'empiler et s'ordonner.

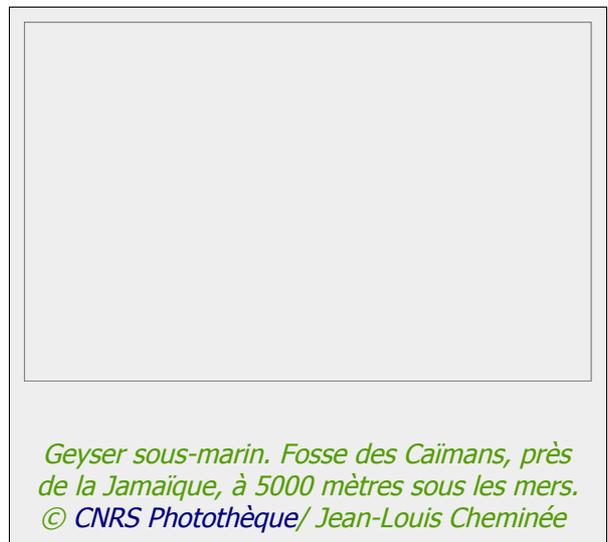
Les sources hydrothermales

Les **sources hydrothermales**, encore désignées par les expressions *cheminées hydrothermales*, *monts hydrothermaux*, ou **fumeurs**, sont des jets d'eau chaude (geysers) qui jaillissent dans des fosses océaniques à plus de 3000 m de profondeur, zones de rencontre entre plaques tectoniques (dorsales océaniques).

C'est en 1977 que ces cheminées ont été découvertes par le submersible américain Alvin. L'eau, chauffée par l'intérieur de la terre, jaillit dans un environnement d'eau froide et favorise le développement luxuriant de formes de vie. On y trouve aussi bien de nombreuses archées (dont on a parlé plus haut) tributaires de la chimie du soufre, que des mollusques géants.

Ces sources sous-marines, riches en oxyde de carbone, en dioxyde de carbone, en méthane, en hydrogène, en azote, en anhydride sulfureux et en hydrogène sulfuré, **pourraient avoir constitué un milieu favorable à la synthèse des molécules prébiotiques**. Elles contiennent de la **pyrite** (sulfure de fer) qui attire les molécules organiques et facilite leurs combinaisons.

Si certains chercheurs ont pu effectivement obtenir en laboratoire des traces d'acides aminés dans des conditions analogues à celles régnant dans ces cheminées, **il n'existe toutefois aucune preuve que des acides aminés se forment dans les cheminées elles-mêmes**.



Les embruns et les bulles-gouttelettes

Pour **Louis Lerman**, un géophysicien de Marburg en Allemagne, la vie est née dans des bulles primordiales de l'écume et des embruns de l'océan. Cette proposition est fondée sur l'observation et l'analyse des processus actuels de transfert de substances organiques entre l'océan et l'atmosphère.

Beaucoup de bulles se forment en permanence à la surface des océans, sous l'effet de l'agitation des vagues. Elles sont bien visibles dans les écumes. Chaque bulle est une petite chambre relativement protégée de l'environnement, qui collecte et concentre des molécules organiques, des métaux, de l'ammoniaque, du méthane.

En éclatant à la surface de l'eau, les bulles libèrent ces molécules dans l'air sous forme de gouttelettes. Elles sont emportées par le vent, sont transformées chimiquement en molécules complexes par les éclairs et les radiations ultraviolettes. Elles participent aux pluies et chutes de neige et le cycle recommence.

Les molécules venues de l'espace

Nombreux sont les chercheurs qui estiment que rien ne permet d'étayer que la vie est née sur Terre. Ils

pensent que des molécules organiques, en particulier des **acides aminés** et des **bases azotées**, sont arrivées de l'espace toutes constituées. C'est la théorie de la **panspermie**.

Ces molécules auraient pu être transportées par des météorites (bloc rocheux de plus de 1 kg) et des poussières, puis auraient peuplé les eaux. Ce scénario longtemps repoussé trouve aujourd'hui la préférence de certains chercheurs, à cause de certaines preuves tangibles. **Dans les météorites contemporaines récoltées sur Terre, on trouve de nombreuses molécules organiques dont des acides aminés et des bases azotées.**

Une étude récente de l'Imperial College de Londres sur une grosse météorite tombée en Australie en 1969 confirme la présence d'uracile (base d'ARN) et de xanthine (une dérivée des bases). *Une équipe de l'université de Californie, à San Diego, a identifié à l'intérieur des météorites carbonées une grande variété de bases nucléotidiques, qui servent à fabriquer le matériel génétique des organismes vivants*, indique Marie-Christine Maurel (Université de Paris). Depuis, l'observation a été maintes fois confirmée.

Des analyses montrent que les nuages interstellaires, formés de gaz, de poussières et de glace, contiennent aussi de nombreuses molécules organiques. Lorsque les météorites touchent le sol de la Terre, les grosses se vaporisent sous le choc, mais les petites (moins de quelques dizaines de cm de diamètre) échappent à la destruction et libèrent leurs composants dans l'environnement.

Pour tester la validité de scénario, on a évalué la quantité de cette matière tombée sur Terre à partir de son impact sur la lune. La terre a été bombardée d'une abondance de météorites pendant 600 Ma. Pour **Matthieu Gounelle** et **André Brack**, la quantité de météorites n'est pas suffisante pour expliquer toute la chimie organique terrestre. Par contre, le volume des micro-météorites ou poussières cosmiques est énorme et a apporté une masse importante de matière carbonée.

Des petites molécules aux acides nucléiques

Aucune de ces voies de création de molécules organiques ne peut être exclue. Elles peuvent même avoir été simultanées: en provenance de l'espace ou par assemblage de petites molécules. Mais à ce stade, on est encore bien loin de la création d'une cellule vivante.

Pour les scientifiques, la création d'une cellule doit passer par des assemblages de plus en plus complexes. Ils s'efforcent donc d'expliquer comment les protéines se sont formées à partir des acides aminés et comment les acides nucléiques se sont formés à partir des bases azotées par polymérisation.

Les chimistes sont perplexes car la vie semble être apparue dans l'eau et selon leur expérience usuelle, **la présence d'eau est défavorable aux réactions de polymérisation**. Les tentatives de polymérisation dans les conditions de la soupe primitive n'ont pas donné de résultats satisfaisant. La **présence de niches minérales** avec de la pyrite et de l'argile a peut-être facilité également ces polymérisations en présence de catalyseurs métalliques dissous dans les océans. Pour Louis Lerman, les **bulles - gouttes** constituent un milieu favorable à de telles polymérisations, conduisant à l'ARN.

L'ADN et l'ARN portent le code de fabrication des protéines et sont indispensables pour la croissance et la reproduction de l'organisme. Les chimistes ne sont pas parvenu à synthétiser la molécule d'ADN, très longue et faite de deux brins enroulés en hélice. Par contre, ils ont été capables de synthétiser de l'ARN, faite d'un simple brin court. D'où l'idée que la nature a fait de même. S'appuyant sur un sucre appelé ribose, des assemblages de bases azotées auraient formé des molécules appelées AMP et ATP qui se seraient associées en chaînes d'un ARN primitif.

En conséquence, une partie des scientifiques sont séduits par l'idée que ce n'est pas l'ADN, mais **l'ARN qui se serait formé en premier dans la soupe**. Récemment, certains chimistes ont montré que l'ARN peut être également porteur d'un code génétique. Pour ces chercheurs, **le monde primitif aurait fonctionné seulement avec de l'ARN**.

L'élaboration des cellules

Depuis 60 ans environ, de nombreuses équipes scientifiques ont déployé de grand efforts pour tenter de reconstituer la fabrication de l'ADN, de l'ARN, et des molécules organiques dans les conditions de la Terre primitive. Or il n'existe aucune certitude que les scénarios qu'ils ont élaborés en laboratoire représentent ce qui s'est réellement passé. Toutefois, admettons que l'un de ces scénarios soit la réalité. Qu'ont-ils démontré?

Que des molécules organiques complexes ont pu être élaborées dans un bain de réaction chimique. Mais on est

loin d'avoir obtenu une cellule entière avec toutes ses composantes. Faire une cellule, c'est d'abord constituer une **membrane** qui la délimite. Une cellule ressemble à un sac plein d'eau, un compartiment isolé par une peau qui assure des échanges sélectifs avec l'extérieur.

Les premières théories sur l'apparition de cellules (A. I. Oparine) ont supposé que la membrane se formait **comme une bulle dans l'eau**. La peau a pu être constituée par une **double couche de molécules huileuses, les lipides**, de la même façon que de l'huile forme des gouttelettes dans l'eau quand on l'agite. Ces gouttelettes sont appelées coarcervats ou micelles. Ou bien, selon des propositions récentes, la peau pourrait être une **couche de protéines**. Quand elles sont stabilisées, elles servent de réacteur chimique, comme dans les bulles de Lerman. L'ARN et l'ARN y seraient apparus ensuite.

Les défenseurs de cette théorie pensent que certaines de ces bulles ont mieux "réussi" que d'autres parce que "par hasard", elles ont bénéficié de réactions chimiques qui leur permettaient de grandir. En grandissant, elles ont bourgeonné et se sont séparées en deux, puis se sont multipliées. Bien que cela ressemble à un aspect du vivant, cela n'en est pas encore.

Dans un autre scénario hypothétique, il est proposé que les virus constituent le chaînon manquant des assemblages entre l'ARN et la cellule. Les virus sont faits d'ARN ou d'ADN enveloppé de protéines. **Les premières formes rudimentaires de vie auraient été des virus**. Ils auraient pu **s'associer pour construire une cellule**. Il n'y a aucune preuve expérimentale de l'hypothèse d'association de virus.

Enfin, d'autres chercheurs renoncent à imaginer que la cellule est née sur terre et pensent que **la vie est venue de l'espace**. C'est un fait que des empreintes qui ressemblent à **bactéries fossiles** ont été découvertes dans plusieurs météorites. Par ailleurs, on constate que des bactéries survivent dans des conditions extrêmes. Il devient plausible qu'elles peuvent également survivre dans l'espace. Toutefois, cela ne nous renseigne pas sur la façon dont les bactéries de l'espace ont été créées. Cela ne fait que délocaliser le mystère.

Émergence d'une information génétique dans l'ARN?

À ce stade de notre étude, nous pouvons imaginer comment des molécules se sont construites, et éventuellement comment elles se sont enveloppées d'une membrane. Mais ce n'est toujours pas une cellule vivante. Une cellule est un organisme complexe qui mange, respire, bouge, se développe, rejette ses déchets et se reproduit. Comment un sac de molécules peut-il acquérir la Vie?

Répondre à cette question, c'est d'abord définir **à partir de quel moment nous pouvons estimer qu'un corps est vivant**.

Les spécialistes scientifiques ont défini la vie par 3 caractéristiques fondamentales. Un organisme vivant comporte une **membrane extérieure** qui définit sa forme. Il est aussi le siège de **métabolisme**, c'est-à-dire un ensemble de réactions chimiques qui lui fournissent ses constituants et son énergie.

Mais l'essentiel est qu'il porte en lui une **information génétique**, qui contient **les plans qui lui permettent à la fois d'évoluer et de se reproduire**. Cette information est **codée dans l'ADN**. Lorsque la cellule se divise en deux cellules-filles, l'information est transmise aux deux cellules par dédoublement (ou réplication) de l'ADN. **Le programme génétique représente une caractéristique fondamentale de la vie**.

Admettons que l'évolution ait abouti à l'existence de molécules d'ADN, ou plutôt, comme on l'a vu plus haut, à de l'ARN. **L'ARN reste une succession aléatoire de nucléotides**, qui ne sont en rien porteurs de messages. Comment une molécule d'ARN a-t-elle pu devenir le support d'un code génétique?

Des chercheurs ont imaginé que certaines combinaisons de nucléotides sur la chaîne d'ARN, plus chanceuses que d'autres, ont entraîné son repliement, et ce repliement aurait favorisé la possibilité que d'autres nucléotides viennent se coller à l'extérieur, se mouler sur la molécule, puis s'en détacher pour former une deuxième molécule. On aurait eu la **réplication de l'ARN**.

Ici, la science patauge dans le roman tarabiscoté et douteux de **l'ascension héroïque d'un ARN qui finit par acquérir des capacités de duplication**. Aucun élément ne permet d'affirmer qu'il comporte un fragment de réalité. Et même si l'on pouvait prouver qu'une molécule, construite aléatoirement, acquiert la faculté de se répliquer, ça ne fait pas une information génétique, un langage précis et complexe de fabrication de protéines. Or, rappelons-le, les bactéries sont apparues très vite, dès -3,8 Ga, avec toutes leurs capacités.

Tandis que cette science-là s'empêtre et s'essouffle dans le cadre du paradigme du hasard et de la sélection darwinienne, une nouvelle science est progressivement apparue à partir des années 80 environ, fondée sur un autre paradigme que nous allons exposer, après avoir examiné plus attentivement les incohérences de l'ancien paradigme.

Lutte pour la survie ...

Tous les scénarios d'apparition de la vie, à quelques variantes près, tournent dans le cadre strict des mêmes principes de base du paradigme ancien, qui sont au nombre de 3. Nous en abordons deux dans cette section, le troisième viendra plus loin.

L'un d'eux est le suivant. **Les éléments constitutifs d'un organisme se rencontrent par hasard.**

C'est bien entendu une hypothèse toute gratuite et **non démontrée**. Elle ressemble juste à une **opinion**. Elle est la transposition de notre conception des rencontres humaines. Énoncer que toute création d'un objet naturel est fondée sur une mécanique du hasard revient à affirmer que l'apparition d'un autre objet à sa place aurait pu aussi bien se produire, qu'elle est équivalente, et que **l'existence d'un objet ou d'un autre est dénuée de sens**.

Dans ces conditions, la vie peut se manifester indifféremment sous une forme ou sous une autre. La terre peut être un désert ou un oasis de vie luxuriante, un enfer de feu ou un paradis paisible. Elle peut abriter des animaux ou non, accueillir une humanité ou non. Les êtres peuvent être doués de conscience ou non, tout cela ne comporte aucun sens particulier, n'est l'expression d'aucune intention.

Si la cellule bactérienne, puis les plantes, puis les animaux, puis l'être humain ont émergé successivement, c'est par la grâce d'un autre principe: **seuls les assemblages les plus avantageés restent et se développent**.

Les conditions environnementales de la terre primitive sont dures. On dit que des assemblages réussissent par rapport aux autres lorsqu'ils "**prolifèrent**". **Réussir, c'est proliférer aux dépends des autres**. Ceci est la transposition aux molécules de la **théorie de la sélection naturelle imaginée par Darwin pour les animaux**. Ce n'est qu'un modèle possible, qui repose sur des preuves ténues pour les animaux, mais sur rien en ce qui concerne les molécules, c'est une fable.

C'est aussi la transposition aux molécules des drames de notre société et du psychisme humain. La lutte d'une molécule pour survivre et sa réussite sont **directement inspirées de la lutte économique et des guerres territoriales**.

Pourquoi **l'esprit de conquête** aurait-il "plané sur les eaux" dès l'origine jusqu'à imprégner les molécules? Certes, c'est effectivement ce qui existe sur Terre depuis quelques centaines d'années et même beaucoup plus, mais ça n'empêche pas que d'autres modes de vie existent ou ont existé sur cette Terre depuis longtemps. A titre d'exemple, les amérindiens kogis, les aborigènes australiens, et **d'autres peuples proches de la Terre vénèrent ou ont vénéré la Terre comme une intelligence à respecter** (toutes les peuplades n'ont pas suivi ce modèle, certaines sont engagées dans des luttes fratricides). Ils en sont les serviteurs et sont responsables de sa vie. Ils ne sont pas en concurrence, mais vivent en **harmonie** et en synergie entre eux et avec la nature (*voir la grille énergétique planétaire*). Certaines sociétés matriarcales ont fonctionné sur le principe de la **coopération**.

Je montre ailleurs que l'esprit de lutte est l'expression d'**un esprit masculin déséquilibré qui a rejeté le féminin** et qu'il constitue une déviation par rapport à notre nature fondamentale qui elle, est normalement équilibrée entre les deux polarités (*voir Hommes et femmes*).

L'imagination scientifique est donc terriblement limitée par la représentation que les humains ont d'eux-mêmes. Pourquoi le féminin qui travaille dans une attitude de coopération et de bienveillance n'aurait-il pas aussi eu sa place dès l'origine? **Les molécules ont-elles droit à leur féminité?**

... ou expression d'un champ informationnel?

La question de l'origine de la vie soulève des controverses auxquelles les médias, les scientifiques, les philosophes et les religieux n'apportent que deux types de réponse. Ou bien, vous devez croire **le récit de la Bible** à la lettre mettant en scène un dieu qui a bricolé dans son atelier pour sa fantaisie, comme le suggèrent les créationnistes, ou bien vous devez croire que la cellule vivante est le produit de la **rencontre hasardeuse** et tout à fait improbable de molécules flottant dans l'eau. Comme s'il n'y avait pas d'alternative à ces deux scénarios possibles!

Or, **il y a des alternatives**. Elles ont de plus l'avantage de **faire le lien entre les plans scientifiques et spirituels** (*article Spiritualité et développement*).

Dans ce qu'on peut appeler la nouvelle science, qui se dessine par morceaux indépendants depuis les années

1980, des chercheurs de divers pays ont élaboré de nouveaux modèles, au travers de nombreux travaux théoriques, philosophiques, des simulations numériques, et des expérimentations.

Ces modèles décrivent l'**existence de programmations codées supérieures inscrites dans des champs informationnels moléculaires et cellulaires**.

Par exemple, le biophysicien russe **P. Gariaev** a démontré l'existence d'un **génomme électromagnétique**, complémentaire du génome moléculaire. L'existence d'un **champ porteur d'informations** baignant les organismes et l'univers est corroborée par un nombre croissant de preuves expérimentales. Pour donner des repères, on citera les physiciens étasuniens **David Bohm** (1917 - 1992), **Hal Puthoff** (1936-) et **Nassim Haraein** (1962-), le neurobiologiste **Karl H. Pribram** (1919-) (le cerveau holographique), le mathématicien allemand **Walter Schempp**, le physicien anglais **Peter Marcer**, etc. Les mots clés qui sont associés à leurs recherches sont *électromagnétique, information, énergie, hologramme, délocalisation, pensée, conscience, champ unifié* (plus d'information dans les ouvrages de **Lynne McTaggart**, **Gregg Braden**, **Ervin László** et **David Wilcock**).

Voici ce qu'en dit **Ervin László** (1932-), philosophe des sciences hongrois installé en Italie, ancien directeur de recherche aux Nations-Unies, recteur de l'académie de Vienne, conseiller spécial du directeur général de l'UNESCO, mondialement connu pour ses travaux sur la théorie générale des systèmes, et auteur du livre *Science et champ akashique* (Ariane, 2005) dans lequel il propose la présence d'un **champ d'information comme substance primordiale du cosmos**:

L'image que la plupart des gens appellent "scientifique" est périmée. Dans la vue populaire, la science donne une image déshumanisée du monde, sec et abstrait, réduit à des nombres et des formules. L'univers apparait comme un mécanisme sans âme, et la vie en lui un accident survenu par hasard. Les caractéristiques spécifiques aux êtres vivants semblent résulter d'une succession d'événements aléatoires dans l'histoire de l'évolution biologique de la Terre; et les traits des êtres humains apparaissent comme dus à une combinaison fortuite des gènes avec lesquels ils sont nés. La psyché, à son tour, semble être dominée par des instincts élémentaires d'auto-gratification, de telle sorte que si les gens ne craignaient pas les répercussions sociales, ils voleraient et tueraient, commettraient des incestes et se livreraient à des activités sexuelles vicieuses. Ce n'est pas le concept des nouvelles sciences. Les idées populaires de Newton, Darwin et Freud, les sources de base des vues soi-disant scientifiques d'aujourd'hui sur l'homme et l'univers, ont été surpassées par de nouvelles découvertes. À la lumière des idées émergentes, l'univers n'est pas un agrégat mort et sans âme de morceaux de matière inerte; il ressemble à un organisme vivant plus qu'à un rocher mort. La vie n'est pas un événement survenu par hasard, et les pulsions de base de la psyché humaine comprennent bien plus que des pulsions sexuelles et d'auto-gratification. (E. László, Une nouvelle vision de la science)

Le plan d'assemblage de l'ADN encodé dans un champ électromagnétique

Des expériences récentes du **professeur Luc Montagnier** et de ses collaborateurs ont mis en évidence que la synthèse de l'ADN pouvait être pilotée par des signaux électromagnétiques. **Luc Montagnier** a reçu le prix Nobel de médecine en 2008 avec **Françoise Barré-Sinoussi**, pour leur découverte en 1983 du virus responsable du SIDA, le VIH. Ses recherches l'ont amené à s'intéresser aux signaux électromagnétiques émis par certaines cellules et virus pathogènes dans l'eau. Les détails expérimentaux sont exposés dans l'article ADN électromagnétique.

De l'ADN de cellules bactériennes ou de virus, mis en solution dans l'eau en présence d'un champ électromagnétique de fréquence d'environ 7 Hz dans certaines conditions de dilution, puis enlevé, laisse une signature électromagnétique dans cette eau. Même quand ce tube est hermétiquement fermé, le signal peut ensuite être transféré à un autre tube d'eau pure. Si dans le deuxième tube, on a ajouté les constituants de l'ADN, de l'ADN se forme au bout de quelques heures, reproduisant à 98% l'ADN initial.

Merci au Pr L.
Montagnier

Jusqu'à présent les biologistes ont considéré que seule une autre molécule d'ADN pouvait fournir le plan d'assemblage d'une autre molécule d'ADN par duplication. Or ici, ce résultat révolutionnaire indique que le

plan d'assemblage de l'ADN a été fourni par sa signature électromagnétique.

Nous pouvons donc envisager un mécanisme possible de création de vie totalement nouveau:

Les réactions chimiques sont guidées par des codes électromagnétiques.

Dans ces expériences de Montagnier, l'eau a été choisie comme moyen de transfert de ces codes, de leur enregistrement et de leur amplification en nanostructures. Des recherches rapportées dans la section suivante montrent que les instructions électromagnétiques peuvent être véhiculées par d'autres voies telles que la lumière.

Transfert quantique d'informations génétiques

Si Montagnier et ses collaborateurs étaient les seuls à relater un transfert d'information biologique par onde électromagnétique, on pourrait s'interroger sur leur validité. Mais des expériences encore plus époustouflantes ont été réalisées avant eux depuis quelques dizaines d'années, principalement en Russie. J'en parle abondamment dans mon article sur [L'ADN électromagnétique](#). Je fais ici un résumé de la partie en rapport avec notre sujet.

De nombreuses expériences ont montré que l'état d'une cellule pouvait être communiqué à une autre cellule isolée chimiquement, au moyen de rayons lumineux. Une des contributions les plus longues et les plus abondantes sur ce sujet est celle du russe **Kaznacheev**. Il place une culture de cellules dans un tube à côté d'un autre tube avec une culture semblable. Il porte atteinte à la santé de la première culture, par empoisonnement. Il constate au bout de quelque temps que les cellules du flacon voisin, bien que protégées de la transmission chimique par la paroi du flacon, deviennent malades à leur tour. En interposant différents filtres optiques entre les flacons, il a montré que la transmission avait été effectuée au moyen de rayons ultraviolets ou lumineux.

Dans les mêmes conditions, **Burlakov** a observé comment des œufs de poisson influencent la croissance d'autres œufs isolés chimiquement placés à côté, en communiquant des informations génétiques par rayons ultraviolets.

Le russe **Gariaev** a effectué toutes sortes d'analyses prouvant que l'ADN communique ses informations génétiques par un champ électromagnétique sous forme d'hologrammes. Bien plus, il en a montré la réalité physique en projetant artificiellement des informations génétiques sur un organisme par le faisceau d'un laser. L'information est d'abord inscrite dans le faisceau en passant à travers un organisme donneur, puis envoyée à l'organisme receveur. Ce type d'expériences avait déjà été mené par le chinois **Kangeng** avec un rayonnement de haute fréquence.

Kangeng a transféré des informations génétiques de germes de blé sur des plantules de maïs, de melons à des concombres, d'œufs de poule à des œufs de canard. Le receveur a acquis certaines des caractéristiques morphologiques du donneur. Les modifications se sont transmises aux générations suivantes.

En utilisant un laser à rayon rouge, un chercheur russe, **V. Budakovski**, a effectué 160 études sur des organismes divers, depuis la bactérie jusqu'aux humains en passant par les batraciens. Il a aussi projeté des informations d'œufs de grenouilles sur des œufs de salamandres qui ont donné naissance à des grenouilles. Il a guéri des framboisiers atteints de callosités.

Gariaev a ressuscité des graines de fleurs tuées par radioactivité dans la région de Chernobyl en 1987. Il a aussi guéri des rats dont le pancréas avait été détruit. **Leur pancréas s'est régénéré complètement.**

Notons que **toutes ces expériences ont eu lieu seulement avec des rayons lumineux**. Aucune chirurgie ni manipulation chimique n'a été employée.

Des codes de développement génétiques sont inscrits et communiqués dans des champs électromagnétiques holographiques environnant les organismes.

Il n'y a aucun doute que les assemblages moléculaires vivants sont pilotés par des champs et qu'ils suivent les instructions génétiques qui y sont inscrites. Ils ne doivent rien à des rencontres chimiques hasardeuses.

Une hypothèse valide est que les expériences de Miller et Urey en 1952-53 concernant les origines de la vie (dans lesquelles des décharges électriques infligées pendant plusieurs jours à une "atmosphère terrestre primordiale" enfermée dans un flacon ont produit une soupe chimique contenant des acides aminés) étaient correctes en essence, sauf que la possibilité d'une chimie induite par un signal quantique contrôlé de façon optimum était alors inconnue, et c'est au cœur de l'évolution de la vie. (Dr. Peter Marcer, Nature, Cognition and Quantum Physics)

La matrice universelle

Les champs électromagnétiques sont décrits comme une **mer de photons** qui imprègne et entoure le corps. Selon de nombreux chercheurs, en particulier l'allemand F.A. Popp, et la chinoise M.W Ho, cette mer constitue un **biochamp** d'information (*voir ADN électromagnétique*). D'autres vont plus loin en disant que ce biochamp est la manifestation locale d'une mer de photons bien plus vaste, ou **matrice universelle** qui remplit tout l'univers, définie et nommée de différentes façons selon les auteurs.

Pour certains, la matrice universelle est la même chose que l'**énergie électromagnétique du vide**, animée de fluctuations. La physique quantique a mis en évidence ces fluctuations dues à des photons qui se créent et se dématérialisent par paires opposées, tout en maintenant l'énergie au même niveau, dont la valeur est calculée à la température zéro, lorsque cessent tous les mouvements thermiques. C'est le **champ du point zéro**.

Pour d'autres, cette énergie électromagnétique serait la manifestation perceptible des mouvements d'une **énergie plus subtile qui unifie le tout**. C'est le **champ de la cohérence (ou conscience) universelle**, ou **champ unitaire**.

L'existence de cette matrice rend compréhensibles des **phénomènes de communication et de mémoire** autrement inexplicables. Si une information est transmise à la matrice, elle y est enregistrée et disponible immédiatement partout. Dans la matrice, l'information ne voyage pas, elle n'a pas de vitesse, elle apparaît instantanément en un autre endroit, là où elle est demandée et utilisée.

Dans le corps humain, la cellule connaît instantanément les états de toutes les autres cellules au moyen de la matrice. Gariaev a montré qu'une molécule d'ADN enlevée de son flacon y laisse son empreinte pendant un mois (*voir ADN électromagnétique*). On a souvent rapporté qu'une personne avait été avertie immédiatement de ce que ressentait une autre personne située à grande distance. Une documentation abondante avec des protocoles scientifiques bien identifiés est disponible sur ce sujet. (voir La matrice universelle, article à venir)

Les codes de création et la tradition

Nombreuses sont les traditions, les enseignements religieux ou ésotériques, les mythologies, qui parlent de la réalité de cette matrice et de son rôle fondamental, sous différents noms. Ils affirment que **l'univers est rempli d'une substance qui unifie le Tout**, une sorte de liant qui se différencie au moment de l'acte de création (prana, chi, éther, shekina, ...).

À partir de cette substance, les dieux ont créé le monde en projetant leurs pensées ou leurs impulsions, sous forme du souffle ou du son (*voir article Sons et Formes*). Les instructions transmises concernent les macrocosmes (mondes cosmiques) et les microcosmes (êtres vivants).

Ces enseignements disent également que les codes transmettent une **géométrie**, en rapport avec le son ou la musique (par exemple l'enseignement de Pythagore).

Ces récits nous disent dans leur langage que **des instructions codées ont été à l'origine de la formation des corps célestes, de la Terre et des organismes**. (*voir Aspects géométriques et sonores de l'univers*)

Les instructions codées peuvent se manifester sous plusieurs formes, son, géométrie ou autre. **Un code est un langage d'instruction sous une forme interprétable par le receveur** (*voir article Information et codes*). Au niveau de la matrice, il est plausible que les informations ne sont pas inscrites dans un support différencié perceptible à nos sens. Pour être manifestées, elles sont transférées dans un support plus substantiel, et **peuvent prendre la forme de photons, de sons, de figures géométriques**. Cette multiplicité nous est familière avec nos appareils de télévision, où l'antenne recueille un signal électromagnétique (photons) qui, dans le décodeur, est décrypté en images, donc formes et couleurs, et en son.

Le champ unitaire se déploie sur plusieurs niveaux

Comme dans les sociétés humaines, les instructions codées concernent des aspects plus ou moins fondamentaux, ou plus ou moins particuliers du fonctionnement de l'univers et des êtres. Il existe une hiérarchie comme il peut y en avoir dans un plan d'architecture, où certains choix particuliers ne sont faits que si d'autres choix généraux ont été faits auparavant.

Plus précisément, les traditions nous disent que l'univers est construit selon des niveaux de réalité étagés, ou

plans de densité, appelés aussi **dimensions**. **La matrice est multidimensionnelle**. À l'intérieur d'un niveau, on peut s'élever vibratoirement jusqu'à atteindre le niveau supérieur. Comme sur une échelle, il y a les barreaux, mais on peut passer de façon continue d'un barreau à l'autre en suivant les montants.

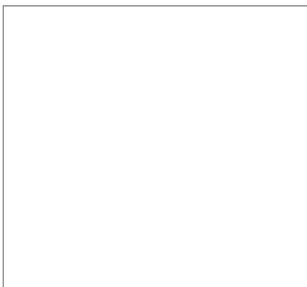
L'existence de niveaux vibratoires subtils a été abondamment décrite pour le corps humain. Pour celui ou celle qui cherche à développer son être dans son expression authentique, il devient vite familier que nous sommes constitués non seulement de chair mais également de **corps énergétiques**. Beaucoup de gens les voient, les palpent ou les sentent. Ces corps subtils sont parcourus de circuits d'irrigation structurés autour de centres majeurs, les chakras. Ceux-ci sont bien connus dans les diverses traditions mondiales ancestrales et décrits aussi bien en Inde et en Chine qu'en Occident (celtes et chrétiens) sous le nom de roues, sceaux ou demeures (*voir article Chakras et corps subtils*). Comme la matrice de l'univers, les corps subtils énergétiques s'étagent sur plusieurs niveaux, de densité de plus en plus faible, correspondant à des plans de conscience de plus en plus élevés.

Avec cette vision, bien d'autres perspectives s'ouvrent sur les origines de la vie. Le cosmos n'est pas occupé par un vieux bonhomme dans le ciel qui a eu envie de créer le monde parce qu'il se sentait seul. **Le cosmos est structuré par des niveaux vibratoires ou niveaux de conscience**. Chaque niveau fonctionne selon ses propres lois, avec ses formes de communication et ses codes, en parfaite adéquation avec les niveaux supérieurs et inférieurs.

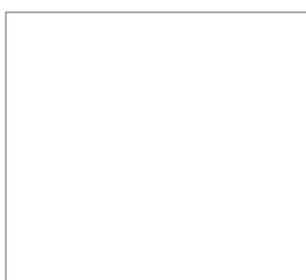
Les codes fondamentaux de création de la vie proviennent des niveaux supérieurs, tels des schémas directeurs. Ils descendent progressivement dans les plans inférieurs afin de s'y manifester sous forme de matière ou de chair.

Examinons brièvement quelques aspects de ces codes sonores et géométriques.

Les codes sonores



Onde stationnaire à 18 rayons dans un film d'eau stimulé par une fréquence sonore de 35,1 Hz
© A. Lauterwasser Images sonores d'eau, Médiçis, 2005



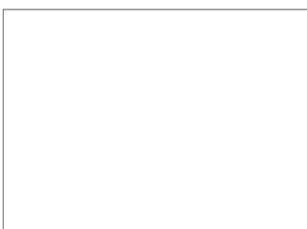
Onde stationnaire dans un film d'eau. 102,58 Hz
© Lauterwasser ouv. cité



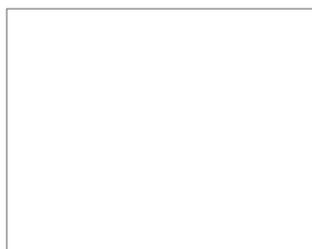
Figure de sable sur une plaque ovale stimulée par une fréquence sonore de 1088 Hz.
© Lauterwasser, ouv. cité



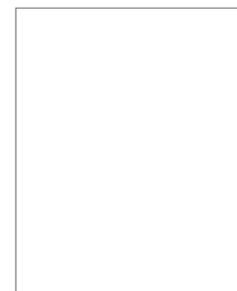
Film d'eau dans un cymascope
© John Stuart Reid



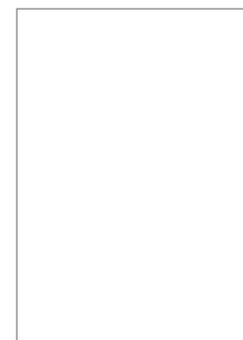
Fleur de nénuphar Nymphaea cruziana
© Eric Walravens, Liège



Fleur de tournesol.
Merci à Université de La Réunion, département d'ethnologie



Carapace de tortue grecque.
Merci à Calliope



Trilobite, fossile d'un crustacé d'il y a 426 millions d'années.
Merci à Science Photo Library

Comme les ondes électromagnétiques, les sons sont des vibrations, des ébranlements, qui se propagent (*voir article Nature du son*). Lorsqu'ils entrent en résonance avec de la matière fluide, ils créent des figures, stationnaires ou évolutives. Comme l'ont montré les recherches de H. Jenny et A. Lauterwasser, elles prennent parfois l'allure de magnifiques figures géométriques.

Dans certains cas, **elles ressemblent étonnamment à des plantes et des animaux** (*voir article Sons et Formes*). Comment ne pas penser que des codes vibratoires précis ont la capacité de transporter des plans de construction morphogénétiques?

En outre, ces figures changent lorsqu'on augmente la fréquence du son (*voir article Sons et Formes*). À basse fréquence, les figures sont simples, parfois quelques cercles concentriques. **Plus la fréquence est élevée, plus la forme de base se fragmente en secteurs.** N'aurions-nous pas là une démonstration naturelle de la façon dont les organismes se complexifient?

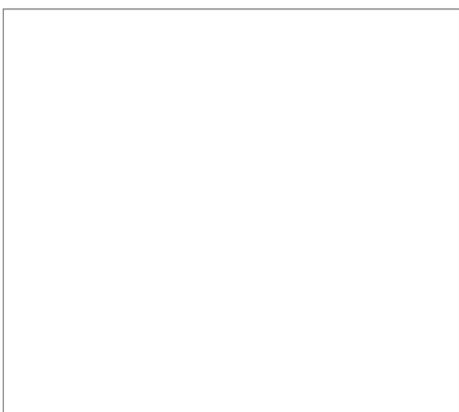
Dans le paradigme ambiant, il est admis que **la vie a évolué du simple au complexe par des assemblages successifs** (le troisième principe du paradigme ancien). Des atomes se sont assemblés en molécules. Les petites molécules se sont assemblées en grandes molécules. Les grandes molécules se sont assemblées en virus. Et les virus se sont assemblés en cellules. C'est la façon dont les humains élaborent leurs machines, pièce par pièce. Pourtant, ce n'est pas vraiment ce qu'on observe couramment dans les processus de vie: les cellules ne s'assemblent pas, mais se divisent.

Une autre vision possible de la complexification est donc de **partir d'une globalité et de procéder par compartimentation**. La sectorisation des figures par élévation de la fréquence des sons citée plus haut a conduit Lauterwasser à proposer que la forme initiale simple est la cellule, et qu'elle se compartimente (se sectorise) **sous l'effet de l'élévation des vibrations**.

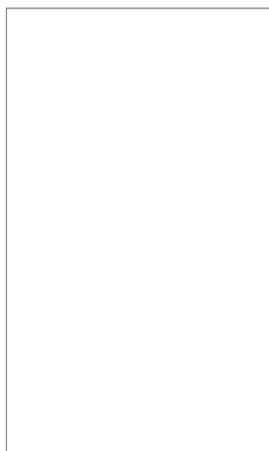
Les codes géométriques

La géométrie tient une place importante dans les traditions mystiques et religieuses. On la remarque facilement dans les **édifices sacrés** (*voir Alignements de sites sacrés*), inscrite dans les plans des bâtiments, et dans les ornements. Ce sont des figures simples à haute symétrie comme les cercles, les rosaces, les carrés, les triangles, les spirales. (Voir article à venir sur la Géométrie sacrée)

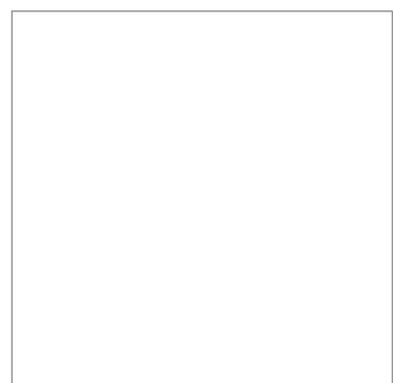
La géométrie est aussi présente dans les **textes mystiques fondateurs**. Par exemple, Dieu (ou les dieux) ont construit l'univers au moyen de la géométrie. Dans la tradition hébraïque, cette fonction a été confiée à **Métatron**, l'ange portant la voix de Dieu. Il est associé au patriarche **Hénoch** (Énoch), le scribe de Dieu. **Métatron** est parfois représenté avec une figure géométrique au-dessus de son crâne, sur le chakra de la couronne. Il s'agit du **cube de Métatron** qui contient les codes de création de la vie.



*"Dieu a créé toutes choses selon le Nombre, le Poids, la Mesure" dit le Livre de la sagesse de Salomon (XI, 21)
Guiard des Moulins, Bible historique, Paris, début XVIe siècle, BNF, Manuscrits, Français 3 f. 3v
Merci à Anthropologie en ligne*



*Le seigneur Métatron et le "cube" sur sa couronne.
Merci à Mystic Circle*



*La Fleur de Vie
Quand la pensée du Créateur émergea du vide, elle contenait les schémas de la création.*

Dans le cube de Métatron est inscrite la **Fleur de vie**, symbole du **germe de vie**. On la trouve inscrite dans la

Pierre de monuments sacrés. Elle apparaît souvent sous ses variantes de **rosaces** dans les églises.

De même que le corps humain est irrigué par les méridiens énergétiques, de même **la Terre est parcourue de flux vitaux qui dessinent une grille régulière, structurée par les polyèdres de Platon** (voir [La grille planétaire](#)). Ces polyèdres réguliers inscriptibles dans une sphère sont au nombre de 5: cube, tétraèdre, octaèdre, icosaèdre et dodécaèdre. Ils sont aussi contenus dans le cube de Métatron.

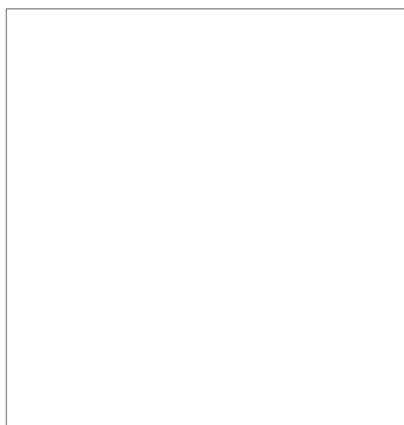
De façon similaire, **les corps subtils humains sont sous-tendus par des structures géométriques nombreuses et variées**. La plus connue est l'**arbre de Vie**, dont les énergies étagées sont en correspondance avec l'évolution spirituelle de la personne. Une autre est le double serpent ou **caducée** qui part du sacrum et s'épanouit au-dessus du crâne, lui aussi en rapport avec l'évolution spirituelle de l'être. Ces énergies ondulantes sont connues en Inde sous le nom de Ida, Pingala et Sushumna (voir [Chakras et corps subtils](#)).

D'autres enseignements décrivent un **double tétraèdre** qui englobe le corps humain. C'est un corps subtil de lumière qui se construit en rapport avec les deux précédents. Il est connu sous le nom de la Merkabah (voir [article Réactiver la Merkabah](#)).

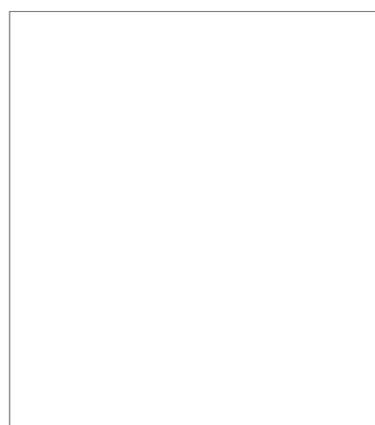
Ces géométries sont inscrites dans les corps supérieurs et se déploient en descendant dans les niveaux de réalité selon une **dynamique fractale** (voir [Images fractales](#)).



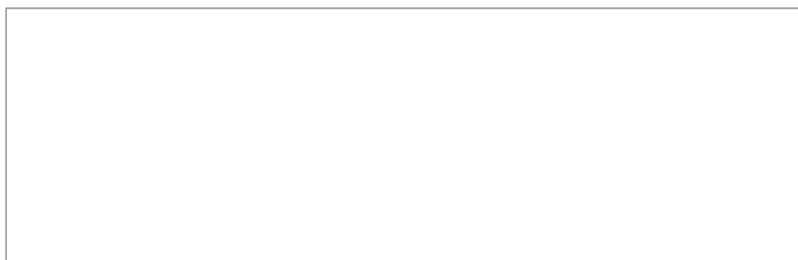
L'arbre de Vie, selon la Kabbale



*Les énergies ida et pingala le long de la colonne vertébrale.
Merci à Neoconscience*



*Le double tétraèdre, ou véhicule de la Merkabah
Merci à Spirale de Lumière*



*Code géométrique de lumière
Création Stéphane Cavé ©
(voir le site web [Langage de lumière](#))*

Selon Stéphane Cavé et Maria-Gloria Dos Santos, **les codes géométriques et sonores constituent un langage universel des modèles divins de création et de communication**. Ils comprennent d'innombrables formes, non seulement des figures géométriques, mais aussi des pictogrammes. Ils décrivent des programmes d'avancement de la conscience vers l'évolution supérieure et ils ont une action vibratoire et énergétique sur celui qui les reçoit.

D'après la tradition biblique, des langages de lumière ont été transmis aux humains aux temps d'un âge d'or où ils étaient en harmonie avec les dieux. Puis il y a eu une dérive, une chute. Les codes ont été modifiés et détournés de leur sens d'origine pour servir les conflits, la destruction et la guerre. **À la fin du cycle de ce temps, de nouveaux codes de lumière seront réactivés**. Or, nous sommes actuellement à la fin de ce cycle.

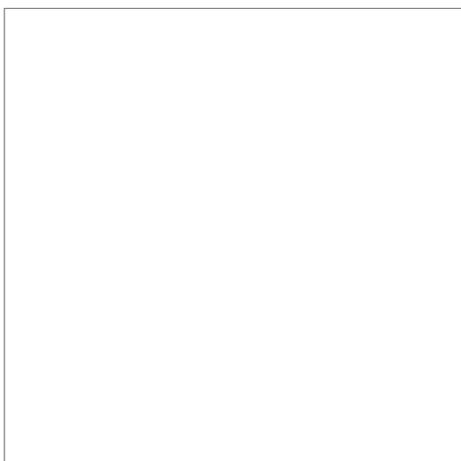
La vie tend à se déployer dans ses expressions multiples

Les programmes de vie sont multiples, changeant, et tendent vers **l'expression de leurs instructions internes** et de leur potentiel. C'est le sens du **jeu de la création**.

Nous pouvons d'ailleurs ressentir le sens de la création en nous si nous nous interrogeons sur notre existence (*voir Sens de la Vie*). Nous nous sentons bien si nous avons la possibilité d'exprimer nos qualités, nos capacités, nos talents. Nous cherchons à **nous épanouir en manifestant notre plein potentiel**, selon notre nature profonde authentique. Lorsque cela nous arrive, nous en éprouvons du bonheur.

Nous pouvons aussi ressentir cette tendance à l'épanouissement dans la nature, lorsque le bourgeon se déploie en fleur ou en feuille, lorsque la graine d'une plante peut vraiment s'exprimer en arbre complet. Dans la cas contraire, nous sentons de la gêne en constatant que la plante souffre et qu'elle n'est pas bien. Plus les plantes et les oiseaux expriment leur potentiel, plus nous ressentons l'harmonie et la joie. **Un paysage nous inspire et nous élève s'il dégage force et générosité**. Nous sommes alors en lien profond avec notre nature authentique et celle de l'univers qui cherchent à se déployer.

Un programme de vie est un potentiel qui demande à être réalisé. **La finalité de la vie est l'accomplissement**, sans compétition ni sélection. La vie tend à se déployer dans ses multiples formes d'expression pour expérimenter. Elle en tire des enseignements sur sa propre nature, ses potentiels infinis et croit vers les plans supérieurs de conscience.



Les couleurs de l'automne en Écosse

© Angus Clyne / Flickr

Pour en savoir plus

Vidéos en ligne

Et la Terre est née. Une émission de France 5

Cette vidéo (2007) est la première d'une série de 5 qui proposent un voyage à travers l'histoire de la Terre, de sa création à la formation des continents, des origines de la vie à l'apparition de la race humaine. Les autres parties:

http://www.dailymotion.com/Jupiter33/video/x2aa0y_et-la-terre-est-nee-25

http://www.dailymotion.com/Jupiter33/video/x2aaaf_et-la-terre-est-nee-35

http://www.dailymotion.com/Jupiter33/video/x2aagy_et-la-terre-est-nee-45

http://www.dailymotion.com/Jupiter33/video/x2aaqm_et-la-terre-est-nee-55

Voyage aux origines de la Terre. Film réalisé par Yavar Abbas. 1h30. Une incursion dans l'histoire de la planète Terre, du choc des premiers temps à la naissance de la vie, de la création des continents à l'émergence de l'être humain.

Les origines de la vie. Conférence de Marie-Christine Maurel, Université de Nice Sophia-Antipolis, 2009

La Terre, berceau de la vie, conférence d'André Brack, astrobiologiste, CNRS, Paris 2011

Météorites et origines de la vie: sciences et fantaisies, conférence de Matthieu Gounelle, astrophysicien, Paris 2011. La vie extraterrestre

Articles dans le site www.spirit-science.fr

- **La molécule d'ADN et le code génétique**. De la cellule aux gènes, en passant par les chromosomes et l'ADN, vous êtes invités à visiter **les rouages du programme génétique qui commande notre développement physique**. Comment fonctionne-t-il? Jusqu'à quel point nous contrôle-t-il? Quel est

son langage? Vous pourrez le découvrir sans notion de biologie ou de chimie en observant le paysage, tel un voyageur qui s'aventure dans le monde des molécules.

- **L'ADN électromagnétique et la communication entre molécules.** Depuis une centaine d'années, des scientifiques de plusieurs pays (Gurwitsch, Kaznacheev, Gariaev, Inaba, Popp, et d'autres) ont montré que les organismes vivants émettent de la lumière (biophotons) à très faible intensité. Tel un laser, l'ADN est à la fois la source et le lieu de stockage de ces photons. L'ensemble des biophotons de l'organisme constitue un champ cohérent porteur d'information, sous forme d'hologrammes, qui dirige les processus vitaux de l'organisme et maintient son intégrité. Grâce à ces rayonnements, les cellules communiquent entre elles et envoient des informations sur leur état énergétique et sanitaire. D'autres informations constituent un code génétique électromagnétique holographique qui assure et coordonne le développement de l'organisme. Cela explique des phénomènes inexplicables par la génétique moléculaire comme la différenciation des cellules. Des applications pratiques de ce phénomène ont été conçues pour évaluer la qualité des aliments et améliorer l'état de santé des êtres vivants par des techniques non destructrices.
- **Les sons créateurs de formes.** Les sons ont-ils participé à la formation de l'univers? Lorsqu'une plaque sur laquelle on a déposé du sable ou un liquide est soumise à une vibration ou à un son, le sable ou le liquide s'arrangent en d'extraordinaires **figures géométriques**. Ces figures sont segmentées en cellules symétriques d'autant plus fines et complexes que la fréquence vibratoire est élevée. Des gouttes d'eau isolées pulsent et s'organisent en **polyèdres**. Par ce procédé, le son est transcrit en formes. La **voix humaine** produit de merveilleuses figures et l'on peut suivre les formes d'une musique. Beaucoup de ces figures acoustiques sont analogues à des formes que l'on trouve dans les végétaux et les animaux, et aussi dans les planètes et les crop-circles. Se pourrait-il que le **monde** et la nature aient été créés par des sons, comme le rapportent les mythes de nombreuses traditions?
- **Aspects géométriques et sonores de l'univers.** Loin d'être dues au hasard, les formes de l'univers sont sous-tendues par des trames géométriques. On constate leur présence depuis l'atome jusqu'aux amas de galaxies, en passant par les plantes, les animaux, les circuits énergétiques de la Terre, et même le corps humain. Ces géométries sont intimement liées à des fréquences sonores. Sons et géométries sont l'expression manifestée de schémas directeurs sous-jacents.
- **Réseau énergétique planétaire et polyèdres.** La Terre est parcourue par un ensemble de flux énergétiques organisés en plusieurs grilles superposées et connectées, qui couvrent la terre de leur maillage aux caractéristiques précises. La structure des grilles est sous-tendue par des formes géométriques simples, les polyèdres réguliers ou solides de Platon. Dès les années 1930, plusieurs investigateurs et géobiologues ont contribué de façon souvent indépendante à découvrir ces réseaux. Ils se sont appuyés sur un faisceau d'indices tels que les anomalies magnétiques et géophysiques, la radiesthésie et les apparitions d'OVNIs. Les nœuds de ces réseaux présentent des énergies telluriques et cosmiques particulières qui en ont fait des centres de rayonnement religieux, philosophique et artistique des civilisations anciennes.
- **Images fractales.** Les fractales sont des images de synthèse obtenues par un procédé de construction graphique très simple répété sur une large gamme d'échelles. Certaines reproduisent l'apparence de paysages et sont utilisées comme décors synthétiques. Les scientifiques ont utilisé cette propriété pour modéliser certains aspects de la nature et de la matière. D'autres fractales présentent une dimension esthétique remarquable qui a été exploitée par les artistes et les graphistes.
- **Chakras et corps subtils.** Nous ne sommes pas constitués que de chair. Il existe dans notre anatomie des circuits énergétiques et des corps faits de matière extrêmement tenue et subtile qu'on appelle chakras et corps énergétiques. Trop subtils pour être détectés par les appareils faits de matière dense, il est donné à chacun d'apprendre à les ressentir. Ils ont des fonctions de régulation et de communication interne et externe de l'énergie. Leur état de santé est en correspondance avec nos sensations et nos attitudes. De nouveaux systèmes de lignes cristallines sont activés pour accompagner l'humanité et la Terre dans ses changements.
- **Les polymères, structures et propriétés.** Le plus souvent synthétiques, quelquefois naturelles, les matières plastiques doivent leur essor à leur large gamme de caractéristiques, dures, molles ou élastiques, transparentes ou opaques, isolantes et quelquefois conductrices, plus ou moins résistantes aux conditions agressives de leur usage, toujours légères. C'est la nature particulière de leurs molécules en forme de chaîne, ainsi que la variété des modes d'assemblage qu'elles adoptent, qui est à l'origine de cette diversité.
- **Le sens de notre vie.** Notre vie sur terre a pour objectif une évolution de notre conscience. Parce que nous sommes séparés de notre nature profonde, nous vivons des événements souvent pénibles qui nous empêchent de jouir de la vie. Ces tribulations nous ramènent peu à peu à nous reconnecter et à nous ouvrir à notre Moi profond ou Soi divin. Venus des mondes cosmiques, nous nous sommes portés

volontaires avec enthousiasme pour participer au grand projet de vivre dans l'état de séparation de notre Soi dans un corps physique, afin de retrouver consciemment notre nature cosmique et d'apporter aux mondes cosmiques une nouvelle sagesse et une conscience élevée. Or cette mission collective est arrivée à terme. Nous assistons à la transformation de la Terre et de l'humanité qui vont revêtir à nouveau leurs attributs divins. Notre mission consistera dorénavant à devenir des ponts de lumière entre les mondes cosmiques et la Terre.

Articles sur la toile

- [L'histoire de la Terre et de la vie](#), un dossier de Quentin Coray. De la formation de la Terre au paléocène (-60 Ma).
- [Naissance de la Terre](#), V.Battaglia. Avec de magnifiques images
- [Histoire de la Vie / Histoire de la Terre](#), dossiers bien documentés et bien rédigés de l'ENS de Lyon. En particulier, [La formation de la Terre](#); [Les étapes de la formation de la Terre](#), par Agnès Rivière, rédigé à partir du documentaire *Et la Terre est née* diffusé sur France 5; [Les grandes étapes de l'évolution du vivant](#); [Premières traces de vie](#); [Dossier Origine de la Vie](#)
- [Histoire de l'univers, de la vie, et de l'homme](#), syti.net
- [La vie](#)
- [L'apparition de la Vie sur la Terre](#), Catherine Laumonier et Jérôme Segers, Université de Mons-Hainaut, Belgique
- [Météorites](#), Bruno et Carine
- **CNRS**: [De l'origine de la vie à l'origine de l'homme](#), dossier; [Des bactéries de sources chaudes dans le lac sous-glaciaire de Vostok](#), communiqué, 2004
- [Luxorion](#), dossier [Bio-astronomie: Définition de la vie](#); [L'origine de la vie](#); [La faculté d'adaptation](#); [Vivre dans la glace](#)
- [Stromatolithes](#), Jean-François Moyen et Pierre Thomas, Laboratoire de Sciences de la Terre, ENS Lyon
- [Les bactéries, leur monde et nous](#), Janine Guespin-Michel, dossier de Futura-Sciences
- [La longue vie solitaire des bactéries et des algues](#), Pierre-André Bourque, Université Laval, Québec
- [Les fumeurs noirs](#). Bien illustré
- Des articles sur **Wikipédia**: [Histoire de la Terre](#); [Chronologie de l'évolution](#); [Bactéries de l'extrême](#); [Biochimies hypothétiques](#); [Cheminées hydrothermales](#);
- Recherches de **Luc Montagnier**: [Des signaux "homéopathiques" ont été détectés à partir de l'ADN](#), Mae-Wan Ho, *ISIS Biologie Médecine*, 2010; [Une séquence d'ADN reconstituée à partir de la mémoire de l'eau](#), Mae-Wan Ho, *ISIS Biologie Génétique*, 2011

En anglais

- [The Origin and Early History of Life](#), George B. Johnson, Peter H. Raven, *Biology*, ch.4, 6e édition, Missouri Botanical Gardens & Washington University
- [Paleobiology: Life genesis and spread](#), par M.J. Farabee. Très bien illustré
- University of California Museum of Paleontology; [Bacteria: Fossil Record](#); [Introduction to the Archaea](#)
- [The Age of the Earth](#), Chris Stassen. Discussion scientifique sur les techniques de datation. [Age of the Earth](#), USGS
- **Louis Lerman**. [Origins: Genesis, Evolution and Diversity of Life](#), Joseph Seckbach;
- **Bactéries de l'extrême**: [Barely Alive](#), [Seafloor Microbes Might Resemble Exo-Organisms](#), [Wired](#); [Howard Hughes' Nightmare: Space May Be Filled With Germs](#), [Wired](#)

Ouvrages sur papier

- ***Comment la vie a commencé: Les trois genèses du vivant***, Alexandre Meinesz, Belin, nouvelle édition 2011
- ***Microbes de l'enfer***, Patrick Forterre, Belin 2007
- ***Science et champ akashique***, Ervin László, Ariane, 2005
- ***Le champ de la cohérence universelle***, Lynne McTaggart, Ariane, 2008
- ***Investigations sur le champ de conscience unitaire***, David Wilcock, Ariane 2012

2. L'histoire des animaux

racontée par les fossiles

Des bactéries à l'Être humain

Contenu détaillé

- **L'histoire racontée par les fossiles**
 - Les archives de la Terre
 - Les sédiments sont empilés en couches
 - Tentatives de datation
 - Distinguer les faits et les théories
- **De 2 milliards d'années à 200'000 ans**
 - Des organismes plus complexes
 - Les premières cellules de champignons
 - Les ères géologiques
 - De -600 Ma à -485 Ma, les espèces prolifèrent
 - Des scorpions aux amphibiens
 - Les animaux géants du Carbonifère et du Permien
 - L'extinction massive de la fin du Permien
 - L'ère secondaire ou Mésozoïque
 - L'histoire du cheval
 - L'histoire des primates
 - Debout les singes !
 - Bonjour le genre Homo
 - Des organismes de plus en plus complexes
- **Les cycles cosmiques de peuplement des animaux**
 - Les 5 extinctions rapides
 - Le cycle des extinctions de 26 Ma
 - Le cycle de biodiversité de 62 Ma
 - Les causes possibles des crises biologiques

Annexes

- Les bactéries ont-elles absorbé d'autres bactéries?
- La classification des espèces résulte de choix subjectifs
- En savoir plus

En **examinant les fossiles**, nous pouvons reconstituer une histoire approximative de la vie sur la Terre. Elle nous apparaît comme la **succession de nombreuses populations animales et végétales**.

Dans la première partie de ce livre, j'ai décrit cette histoire depuis la formation de la Terre jusqu'à l'**apparition des cyanobactéries** (bactéries bleues, encore abondantes actuellement sur la planète). Vivant dans l'eau, elles ont produit de l'oxygène qui a été libéré dans l'atmosphère. Cela a créé un environnement favorable au développement de plantes et d'animaux terrestres, donnant une nouvelle orientation à l'évolution de notre planète il y a 2,2 milliards d'années (ou giga-années - Ga).

Dans ce **deuxième chapitre**, nous poursuivons la description de cette histoire jusqu'à l'apparition des êtres humains. Nous découvrons que **des populations animales extraordinairement variées se sont succédées**, non pas de façon continue et linéaire, mais par à-coups. Des populations ont disparu brusquement et d'autres sont apparues. Cela s'est produit selon un rythme cyclique.

Dans la partie suivante, nous examinerons les processus biologiques et informationnels susceptibles d'expliquer l'apparition de ces populations (**théories de l'évolution**).

L'histoire racontée par les fossiles

Les archives de la Terre

Comment l'histoire des animaux peut-elle être reconstituée depuis l'origine de la vie sur Terre, alors qu'aucun témoin ne peut nous rapporter les scènes de vie de ces époques reculées?

Cela est possible uniquement à partir des traces que ces animaux ont laissées dans les roches sous forme de **fossiles**. C'est la découverte de ces fossiles qui a attiré l'attention de certaines personnes sur l'**existence d'animaux ayant vécu dans des époques antérieures reculées**. Certains ressemblent à des animaux vivant de nos jours, et d'autres non. Beaucoup appartiennent à des espèces disparues.

Les fossiles sont les restes minéraux d'un organisme, enrobés dans la roche. On en distingue deux sortes.

L'une contient des restes de l'animal: des **parties minérales** dures tels que les os, les dents, les carapaces ou les coquilles. Dans le cas des végétaux, ce sont les graines, les spores, le pollen.

Pour l'autre sorte, il ne reste rien de l'organisme qui a été complètement décomposé, surtout s'il s'agit de tissus mous. La trace qui subsiste est un moulage des tissus, leur **empreinte**.

Il existe un troisième type de traces, qui ne sont pas réellement un fossile, mais des **traces chimiques**. On les détecte en analysant la composition chimique de la roche. La difficulté est alors de savoir si elles proviennent vraiment d'un organisme ou si elles résultent de la transformation de la roche sous l'effet de changements climatiques et géologiques.

Le plus souvent, les organismes se décomposent sans laisser de traces. Il faut des circonstances favorables pour en laisser. Les animaux qui ont le plus de chance d'en laisser sont ceux qui sont composés de parties dures et ceux qui sont les plus abondants à une époque donnée. On estime que les espèces fossiles observées représentent moins de 6% du nombre d'espèces probables.

Les fossiles étaient déjà observés dans l'antiquité grecque, mais on ne savait pas ce qu'ils représentaient. C'est seulement à partir du 17^e siècle et surtout au 18^e que l'on a envisagé que des animaux et des végétaux marins avaient été enfouis dans des sédiments et ainsi préservés. Au 19^e siècle, **Charles Lyell** (géologue britannique, 1797 - 1875), un ami de Darwin que nous retrouverons dans la partie suivante, émit l'idée que **les fossiles sont des restes d'organismes ayant vécu à des époques antérieures**.

De nos jours, environ 300'000 espèces de fossiles ont déjà été identifiées, des plus microscopiques aux plus volumineux.

Les sédiments sont empilés en couches

La paléontologie est la discipline scientifique qui étudie les organismes fossilisés pour reconstituer la vie des temps géologiques.

En présence d'un fossile nouvellement découvert, le paléontologue se charge d'identifier l'animal ou la plante, ce qui n'a rien d'évident.

Ensuite, il tente de dater l'époque à laquelle la fossilisation a eu lieu en fonction de la couche (ou strate) de terrain dans laquelle le fossile est conservé. Enfin il consulte les données de datation qui ont été attribuées à cette strate, selon la méthode de **stratigraphie du terrain**.

La stratigraphie est née de la constatation que le terrain est fait de couches empilées plus ou moins bien marquées.



Couches géologiques bien marquées dans un terrain en Argentine, dans la région de Salta. Photo travelwayoflife. Merci à [Wikimedia](#)

Les couches ont été formées lentement au cours du temps par des alluvions qui se sont déposées au fond de la mer ou d'un lac, ou encore qui ont été emportées puis déposées par une rivière ou par les vents. Parce que ce processus se répète à différentes périodes, plusieurs strates de composition différente se superposent. Les strates les plus profondes sont donc les plus anciennes.

Si on réalise une coupe dans ces sols, par exemple dans une carrière ou au moment de la construction d'une route, l'empilement des strates devient visible. La nature a elle-même réalisé des coupes dans les falaises, ou sur le flanc de montagnes, ou de terrains inclinés nommées **affleurements**. Ils sont le résultat de bouleversements géologiques qui ont incliné, plissé, fracturé ou soulevé les sols, de sorte que des sédiments marins peuvent se retrouver en altitude.

Dans chacune des strates sont inclus les fossiles de l'époque à laquelle elles se sont formées. Lorsque les géologues cherchent à les dater, ils appliquent le principe, pas toujours réalisé, que **les couches les plus profondes sont les plus anciennes, et les plus élevées sont les plus récentes**.

De plus, ils font appel à un principe issu de la paléontologie: **deux couches ayant les mêmes fossiles caractéristiques ont le même âge**. Il semble que certains types de fossiles répandus largement sur la Terre soient caractéristiques d'une époque géologique dans un temps limité. On les considère comme des **fossiles indicateurs**. Par exemple, les trilobites sont caractéristiques de l'ère paléozoïque et les ammonites le sont de l'ère mésozoïque (voir plus loin la définition de ces ères).

Le rapprochement des caractéristiques d'affleurements situés dans divers endroits de la planète ont conduit les paléontologues à jalonner la datation par des affleurements types.

Comme le principe d'âge égal des couches a une fiabilité limitée, les paléontologues utilisent de plus en plus des **microfossiles** comme indicateurs. On les trouve en abondance même dans des petits échantillons de sol. Par contre, on ne les voit qu'au microscope.

On trouve des fossiles dans les roches de tous les âges. Ce chapitre en présente un bref panorama pour chacune des différentes périodes géologiques.

Mais beaucoup ont été détruits parce que la roche a été transformée. On est donc très loin d'avoir un panorama complet de la succession des espèces animales au cours des millions d'années passées.

Nous constaterons que la succession des espèces n'est pas continue et tranquille. Elle a rencontré plusieurs bouleversements intenses. Dans la dernière partie de l'article, je présenterai des études qui montrent que ces bouleversements se sont produits selon des cycles.

Tentatives de datation

L'examen des couches et leur mise en correspondance avec les fossiles ou microfossiles indicateurs conduit à leur attribuer un ordre de succession, c'est-à-dire à les classer chronologiquement l'une par rapport à l'autre (datation relative). Est-il possible de préciser l'époque à laquelle ces fossiles ont été enfouis et de leur **attribuer une datation en années?**

Il n'existe pas de méthode directe pour cela. Aussi faut-il passer par des estimations indirectes. Ce sont des méthodes techniquement élaborées qui emploient la **mesure de la quantité de produits radioactifs** inclus dans les terrains étudiés, suivie d'un calcul théorique.

Or ce calcul repose sur des hypothèses et des principes qui ne sont pas systématiquement vérifiés, de sorte que les dates fournies sont des estimations incertaines.

Des éléments radioactifs dans les terrains

Dans les couches géologiques, on détecte des éléments radioactifs qui sont inclus soit dans les minéraux eux-mêmes, soit dans les tissus organiques fossilisés.

Des atomes sont appelés **radioactifs** parce qu'ils sont instables et se décomposent en émettant des rayonnements.

Les rayonnements sont parfois des **particules alpha**, constituées de 2 protons et 2 neutrons (noyau d'hélium). Elles sont issues de l'élément radioactif, qui se transforme en un autre élément plus léger. Par exemple, l'uranium se transforme en plomb en émettant une particule alpha.

Si le rayonnement consiste en **particules bêta** (électrons), l'atome radioactif se transforme en un autre atome de même masse atomique. Ainsi le carbone 14 se transforme en azote 14.

Toutes les méthodes de datation par éléments radioactifs fonctionnent sur le même principe. Le matériau géologique contient une certaine quantité d'atomes radioactifs au moment de sa formation, qui décroît au fur et à mesure que les atomes se désintègrent. **Si on connaît la quantité d'origine et la vitesse à laquelle elle décroît, on peut en déduire par le calcul le temps passé.** Mais c'est justement ces éléments du calcul qui restent hypothétiques.

Les éléments radioactifs utilisés pour les datations sont principalement le carbone, l'uranium et le potassium. Le **carbone** est employé pour la datation d'objets organiques jusqu'à 50'000 ans au grand maximum. L'**uranium** est employé pour des minéraux ayant été formés il y a entre 10'000 ans et 1 Ga. Enfin le **potassium** fournit des dates pour des terrains volcaniques de 100'000 ans à 3 Ga.

Méthode de datation au radiocarbone

La méthode de datation la plus connue du public est celle du carbone 14. Elle s'effectue uniquement sur du matériel qui provient d'**organismes qui ont été vivants** (bois, graines, pollen, ossements, cheveux, coquillages, insectes, etc.). Elle est basée sur les 2 principes suivants:

1. L'atmosphère contient du carbone ordinaire (carbone 12) sous forme de gaz carbonique et de méthane, ainsi qu'une petite proportion de **carbone 14 radioactif**. Ce dernier est produit en permanence par les rayons cosmiques à partir de l'azote. Un organisme vivant aérien s'imprègne de l'air qu'il respire et absorbe le carbone 14. *On suppose* que **le rapport de la quantité de carbone 14 et de la quantité de carbone 12 (C14/C12) dans ses cellules est le même que celui de l'atmosphère qu'il respire.**

2. Quand l'organisme meurt, il n'absorbe plus de carbone 14. Au cours du temps, le C14 de ses cellules se transforme en azote 14 par désintégration et le taux C14/C12 décroît lentement. *On suppose* que **la décroissance se fait selon une loi mathématique basée sur une constante de temps caractéristique: la période de demi-vie.** Cela signifie qu'au bout de cette période, la moitié des atomes se sont désintégrés. Pour le carbone 14, elle est de 5730 ans.

Enfin, on *mesure* le taux actuel dans l'échantillon, et grâce à la loi mathématique, on en déduit le temps passé depuis le début de la décroissance, ce qui fournit l'âge de l'échantillon analysé.

Quantité initiale de carbone 14

Revenons sur le premier principe. On suppose que le rapport C14/C12 au moment de la mort de l'échantillon est celui de l'atmosphère de l'époque. Mais comment peut-on le connaître, puisque personne n'était là pour le mesurer? On doit ajouter un *troisième principe*:

Les scientifiques considèrent que ce rapport a été constant au cours des temps dans l'atmosphère, et donc dans l'organisme, au moins depuis 50'000 ans, car les rayons cosmiques le régénèrent en permanence. On prend comme base les mesures effectuées en 1950.

Moyennant ces trois hypothèses, on peut donner une évaluation de l'âge d'un échantillon organique, tant que la quantité de C14 reste mesurable, soit 30'000 à 50'000 ans.

La loi mathématique de la décroissance radioactive est-elle juste?

Revenons sur le deuxième principe: pourquoi la décroissance radioactive obéit-elle à une loi mathématique? Cette loi est basée elle-même sur deux suppositions.

1. On ne sait pas à quel moment un atome de C14 choisit de se transformer en azote 14. Les scientifiques sont muets sur ce sujet et ne cherchent pas les causes possibles. Aussi, dans une population d'atomes radioactifs, **on suppose qu'un atome se désintègre au hasard**. Cela peut lui arriver à tout moment. On traduit donc ce phénomène **en termes de probabilités**.

2. **On suppose que la probabilité qu'un atome se désintègre est la même quel que soit le moment**. C'est le **taux de désintégration**, et il est constant. Plus il est grand, plus la décroissance de la population est rapide, et de ce taux découle donc le temps de demi-vie. Mathématiquement, cela implique que la décroissance est exponentielle.

Connaissant le rapport actuel de C14/C12 fourni par la mesure de l'échantillon, ayant estimé la valeur de ce rapport au moment de la mort de l'organisme, l'application de la formule mathématique fournit le temps écoulé depuis la mort de l'organisme.

Méthode de datation à l'uranium - plomb

Deux atomes sont dits **isotopes** d'un même élément chimique s'ils ont le même nombre de protons, caractéristique de cet élément, mais un nombre différent de neutrons. Dans la croûte terrestre, l'uranium est relativement abondant sous la forme de deux isotopes, tous deux radioactifs.

L'un, **l'uranium 238** se désintègre lentement en plusieurs étapes, se transformant en thorium, puis en **plomb 206**, en émettant une particule alpha. Sa demi-vie est de 4,5 Ga.

L'autre, **l'uranium 235** se transforme en **plomb 207**, avec une demi-vie de 700 Ma environ.

Avec l'uranium, on n'a pas affaire à des organismes qui meurent, mais à des roches qui se sont formées après avoir été triturées, chauffées, pressées, etc.

Ici le *principe est de supposer* que **la décroissance radioactive commence au moment où les atomes ont été emprisonnés par la cristallisation du minéral au moment de la formation de la roche** (voir mon article *Cristaux et géométrie cristalline*).

Mais comment évaluer la quantité d'uranium présente au moment de la formation du minéral? On retrouve une difficulté semblable à celle de la datation au carbone 14.

À ce moment-là, on suppose que le plomb n'est pas encore présent et qu'il se forme au fur et à mesure de la désintégration de l'uranium. Cette supposition est discutable. La quantité initiale de plomb n'est probablement pas nulle à l'origine.

Enfin, pendant la décroissance, y a-t-il eu seulement la cause interne de décomposition selon la loi mathématique? **Le système minéral n'a-t-il pas été influencé par des causes extérieures?** S'il subit une hausse de température, il se décristallise et des éléments peuvent diffuser. Même chose s'il subit des pressions et des déformations. Enfin, l'uranium est soluble dans l'eau et peut avoir été partiellement lessivé.

À cause de ces incertitudes, seuls sont analysés des minéraux qui semblent se prêter plus facilement à des estimations, comme le zircon.

Avec ces estimations, en mesurant le rapport actuel U238/Pb206 dans l'échantillon, on peut calculer le temps

écoulé grâce à la loi de décroissance. Mais on peut aussi mesurer le rapport actuel U235/Pb207 et calculer également un temps écoulé. Or les âges trouvés ne coïncident pas. Il faut donc comparer des terrains de même origine et appliquer des règles empiriques d'ajustement.

Méthode de datation au potassium - argon

Une autre méthode bien employée en paléontologie est la mesure du rapport entre potassium 40, et son produit de désintégration, l'argon 40. Elle est employée pour des **minéraux formés au cours d'une éruption volcanique**.

La mesure de la quantité d'argon présente de nouvelles difficultés, car l'argon est un gaz qui peut s'évaporer, surtout si la roche a été soumise à des températures supérieures à 125°C. Dans ce cas, le temps calculé sera celui du dernier épisode d'exposition à la chaleur, non celui de la formation de la roche. De plus la roche peut avoir absorbé de l'argon présent dans l'atmosphère, ce qui rend la mesure imprécise.

Les causes cosmiques de la désintégration

Revenons à l'hypothèse du taux de désintégration constant et de la décroissance exponentielle supposée de tout produit radioactif. Certaines observations expérimentales la mettent en défaut.

Cette loi résulte d'une observation empirique limitée, traduite sous forme statistique. Elle permet de calculer des quantités moyennes, mais elle ne donne pas d'explications sur la cause de la désintégration d'un atome à un moment donné. Quels mécanismes sous-atomiques physiques sont à l'œuvre? Pourquoi ce moment et pas un autre? Les scientifiques ne proposent pas de solution.

Pourtant, un scientifique russe, le professeur **Simon Shnoll** (né en 1930) et son équipe de l'Institut de biophysique théorique et expérimentale de Pushchino (université d'État de Moscou) ont étudié expérimentalement cette question et ont obtenu des éléments de réponse. J'ai relaté les détails de ces expériences dans mon article *Physique quantique, les concepts fondamentaux*.

Pour Shnoll, une loi statistique est seulement une façon de masquer notre ignorance sur ces mécanismes. À partir de 1954, lui et son équipe ont inlassablement et minutieusement recueilli des données sur des processus réputés aléatoires en radioactivité, en biologie et en chimie. Ils ont constaté que **tous ces processus obéissent à des cycles de temps de 24 h, de 27,28 jours et de 365 jours**. Or 27,28 jours est la durée de la révolution synodique du soleil et les autres cycles sont bien connus. Ils en ont conclu que **la désintégration des atomes est influencée par le mouvement de la Terre et des planètes**.

Nous pouvons en déduire que **la décroissance n'est pas aléatoire**, mais influencée par des événements cosmiques et qu'elle a pu dévier de la loi mathématique.

Malgré les incertitudes sur les datations normalisées, nous allons les considérer comme des points de repère commodes et intéressants, mais toujours sujets à une révision possible.

Sources: Principe de la méthode de datation par chaînes radioactives, Institut Français de l'Éducation; Géochronologie, cours de l'université de Lille; Géochronologie U-Pb et microtectonique, Christian Pin, thèse 1979; Physics methods in Art and Archaeology, Institute for Structure and Nuclear Astrophysics, USA; Realization of discrete states during fluctuations in macroscopic processes, S.E. Shnoll et al, Uspekhi Fisicheskikh Nauk, 1998, 41, 10, 1025-1035)

Évolution du peuplement animal: distinguer les faits et les théories

De la découverte de milliers de fossiles sur tous les continents dans des strates de tous âges, de leur observation, leur étude et leur classification, se dégage un film: celui de l'évolution du peuplement animal. **La Terre a été le théâtre de vie de nombreuses espèces animales.**

Ceci est un fait incontestable. Il est tout à fait possible d'établir un ordre chronologique approximatif de ces entrées en scène et de reconstituer dans ses grandes lignes le film de la succession des familles animales.

Cela admis, la question qui vient à l'esprit est celle du mécanisme qui préside à cette évolution. **De quelle façon, par l'action de quelles forces, les espèces apparaissent-elles, puis disparaissent-elles?**

Imaginer un mécanisme qui fait apparaître une espèce relève de la théorie. C'est un modèle explicatif possible, et cette démarche est normale en science. **Penser** par exemple que parce que deux espèces ont des structures semblables, **l'une est dérivée de l'autre ou qu'elles dérivent toutes deux**

d'une troisième, n'est pas un fait, mais une hypothèse.

La partie suivante décrira quelques causes plausibles de l'évolution de la vie sur la Terre.

En premier lieu, j'y décrirai la **théorie de l'évolution de Darwin** et de ses successeurs. Elle stipule que les espèces dérivent d'un ancêtre par mutations génétiques et sélection naturelle. Nous constaterons que c'est une spéculation qui comporte de nombreuses lacunes et qu'elle est vivement controversée. Il existe d'autres façons plus satisfaisantes d'envisager l'apparition des différentes espèces.

Dans ce site web qui, à la réalité matérielle et ondulatoire étudiée scientifiquement, associe d'autres réalités bien attestées des mondes supérieurs, il est évident qu'une théorie de l'évolution doit intégrer **l'influence de champs d'information** et de programmes provenant de plans d'intelligence supérieure.

Dans le présent chapitre, nous assisterons à **l'entrée en scène chronologique des principales familles animales sur le théâtre de la Terre.**

Je vous invite simplement à admirer la variété et la beauté de la Vie. Bon voyage.

De 2 milliards d'années à 200'000 ans

Dans la partie précédente, nous avons assisté à l'apparition de la vie **il y a 3,8 milliards d'années** (ou 3800 millions d'années ou Ma) sous forme de **bactéries primitives**.

Les **bactéries** sont les organismes les plus simples que l'on connaisse. Elles sont constituées d'une seule cellule (**organisme unicellulaire ou monocellulaire**).

Des organismes plus complexes

Des organismes plus complexes que les bactéries sont apparus, peut-être plus tard qu'elles, ou peut-être en même temps. Ils ont coexisté, comme je le préciserai plus loin. Leur complexité s'affiche à deux niveaux.

Ou bien, la cellule unique **se structure intérieurement de façon plus élaborée**.

Ou bien plusieurs **cellules s'associent** pour former un organisme (**organisme multicellulaire ou pluricellulaire**). Généralement, ces cellules se différencient et se spécialisent en organes.

Pour comprendre cela, examinons la diversité cellulaire des organismes actuels qui sont proches de ces organismes anciens.

Associations de cellules

Les bactéries choisissent parfois de se regrouper en amas sous forme de boules, de rubans ou de filaments. Ce sont des **colonies de bactéries**, comme c'est le cas des cyanobactéries observées dans le chapitre précédent. Il peut exister une forme d'organisation, un peu à la manière des populations de fourmis par exemple.

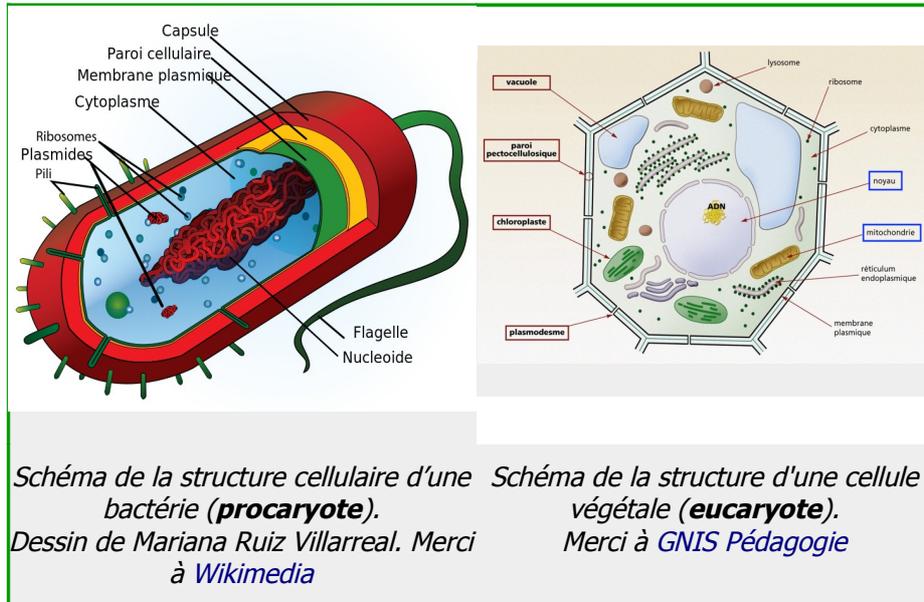
À propos de cette organisation, il est indiqué de mentionner un phénomène que les paléontologues ne prennent pas en compte. Depuis longtemps on sait que les organismes vivants, y compris **les cellules bactériennes, peuvent communiquer entre elles et envoyer des informations par rayonnements électromagnétiques**. Cette connaissance est le résultat de milliers d'expériences effectuées depuis les années 1930 (*voir article L'ADN électromagnétique*). Les informations transmises peuvent inclure des indications pour que la masse des cellules se comporte de façon coordonnée.

La plupart des plantes et les animaux qui nous sont familiers, ainsi que les êtres humains, sont des organismes composés d'innombrables cellules. C'est un assemblage de **cellules spécialisées** qui assument des fonctions différentes. Dans ce cas, il y a une véritable **organisation interne** de l'organisme.

L'être humain en est un exemple typique, avec des organes comme les dents, les yeux, l'estomac, la peau, etc., qui sont solidaires et tous indispensables.

Structure interne d'une bactérie

Penchons-nous maintenant sur la structure interne d'une cellule de **bactérie**. On y trouve de nombreuses petites machines moléculaires élaborées.



La cellule ressemble à un sac qui enferme une substance gélatineuse (le **cytoplasme**). Dans cette substance, flottent l'ADN en forme de boucle, des enzymes (molécules de protéines) nécessaires à sa nutrition et à sa reproduction et d'autres assemblages moléculaires (voir figure dans le tableau ci-dessus). De la paroi, sort un cil (le **flagelle**) qui sert au déplacement de la bactérie de la même façon qu'une hélice sur le moteur d'un bateau.

Nous avons donc affaire à un organisme de structure *simple*. Mais attention aux mots. Cela ne signifie pas qu'il s'agit d'un organisme *rudimentaire*. La bactérie est un **organisme complet et organisé qui est doté de toutes les fonctions de la vie**: se nourrir, excréter, se mouvoir et se reproduire.

Structure interne d'une cellule à noyau

Dans d'autres organismes, unicellulaires ou pluricellulaires, les cellules sont structurées de façon plus complexe. Le matériel génétique (l'ADN et les protéines qui forment les chromosomes) est séparé du reste du cytoplasme dans une vésicule appelée le **noyau** (voir article [L'ADN moléculaire](#)).

Les organismes composés de **cellules avec noyau** sont nommés **eucaryotes** (=avec un vrai noyau).

Par contraste, les organismes composés de **cellules sans noyau** comme les bactéries sont nommés **prokaryotes** (=avant le noyau).

Les prokaryotes ont tendance à être unicellulaires, mais nous avons vu qu'il existe aussi des colonies.

La très grande **majorité des plantes et des animaux** sont des **eucaryotes multicellulaires**.

Il existe toutefois des **eucaryotes unicellulaires** (nommés aussi **protistes**) tels que l'amibe et la paramécie.

Les champignons sont également des eucaryotes. Ni animaux ni vraiment plantes, ils sont reconnus depuis 1969 comme étant un règne par eux-mêmes, les **mycètes** ou **fungi**. C'est un groupe très large comprenant aussi bien des organismes **unicellulaires** microscopiques comme les levures, que des organismes **pluricellulaires** allant d'une taille microscopique (les **moisissures**) jusqu'aux champignons communs de nos forêts.

À l'intérieur des cellules à noyau (eucaryotes), des petites structures nommées organites ont des fonctions vitales. Ainsi, la **mitochondrie**, présente dans la majorité des espèces, joue un rôle important dans la production d'énergie. Un autre, le **chloroplaste**, est essentiel dans les végétaux qui utilisent la lumière pour synthétiser leurs molécules (photosynthèse). La cellule inclut également un système de filaments rigides formant une sorte de charpente, le **cytosquelette**. La cellule végétale se distingue de la cellule animale par la **paroi cellulosique** qui l'entoure (voir figure dans le tableau ci-dessus).

Il y a 2400 Ma, les premières cellules de champignons eucaryotes

Les paléontologues ont découvert de nombreux fossiles d'organismes unicellulaires dès les années 1950. Les distinguer dans la roche n'est pas aisé, à la fois parce qu'ils sont très petits et parce que le processus

aboutissant à la fossilisation de ces organismes mous est incertain.

Premières découvertes

En **1953**, après les trouvailles de quelques pionniers, **Stanley A. Tyler** (géologue états-unien, 1906 - 1963) découvrit des micro-fossiles d'**organismes unicellulaires** datés d'environ **2000 Ma** dans des stromatolithes dans le gisement de Gunflint dans l'Ontario au Canada. En forme de petites sphères, de bâtonnets et de filaments de moins de 10 µm, ils ressemblent à des moisissures ou à des algues.

Quelques années plus tard, à partir de **1965**, **J. William Schopf** (paléontologue états-unien, né en 1941) étudia des fossiles très bien conservés remontant à **850 Ma** environ dans le gisement de Bitter Spring dans le bassin du lac Amédée en Australie. De nombreuses espèces furent identifiées: cyanobactéries (procaryotes) sous forme de sphères et de filaments, **acritarches** (voir ci-dessous), mycètes et algues.

Bitter Springs a aussi livré la preuve convaincante de l'existence dès cette époque (850 Ma) de cellules **eucaryotes d'algues vertes**. Cette collection de micro-fossiles très anciens démontra qu'ils présentaient une grande variété.

Les acritarches, inclassables

Certains organismes unicellulaires à coquille trouvés à Bitter Spring peuvent difficilement être classés dans une catégorie connue. Cela leur a valu leur nom: **acritarche** provient de deux mots grecs signifiant *origine incertaine, inclassable*. On trouve des acritarches en abondance dans des gisements de moins de 1000 Ma. Mais ils étaient présents bien avant. On en trouve aussi dans des gisements de 1300 Ma dans le sud de la Chine (Province de Shanxi, Ruyang Group, gisement de Beidajian) et dans des strates de **1800 Ma** dans le territoire russe.

Leurs formes sont très variées: sphère, étoile, fuseau, prisme. Ils sont formés d'une coque lisse ou dotée d'épines ou de cornes. Ils sont vraisemblablement **eucaryotes**, car leur unique cellule peut atteindre une taille importante de 10 à 80 micromètres (1 µm = 1/1000^e de millimètre).

Sources: *Occurrence of Structurally Preserved Plants in Pre-Cambrian Rocks of the Canadian Shield*, Tyler Stanley A., Barghoorn Elso S., 1954, *Science* 119, 606; *Microorganisms from the Gunflint Chert*, Barghoorn Elso S. and Tyler Stanley A., 1965, *Science*, 147, 3658, 563; *Significance of the Gunflint (Precambrian) Microflora*, Cloud Preston E., 1965, *Science*, 148, 3666, 27
Microflora of the Bitter Springs Formation, Late Precambrian, Central Australia, J. William Schopf, 1968, *Journal of Paleontology* 42, 651
Solution to Darwin's dilemma: Discovery of the missing Precambrian record of life, J. William Schopf, 2000, *PNAS*, 97, 13, 6947; *Cradle of Life: The Discovery of Earth's Earliest Fossils*, 1999, Princeton Univ. Press.
Protists of the Upper Mesoproterozoic Ruyang Group in Shanxi Province, China, Yin Leiming, Yuan Xunlai, Meng Fanwei, Hu Jie, 2005, *Precambrian Research*, 141, 1-2, 49



Un acritarche
Photo C. Rubinstein, 1999.
Merci à [wikimedia](#)



Un des fossiles, probablement multicellulaires, âgés de 2100 Ma, découverts en 2008 à Franceville au Gabon. À gauche, aspect externe, à droite aspect interne. Image reconstruite par microtomographie X.
Photo © CNRS Photothèque / A. El Albani & A. Mazurier

Les procaryotes les plus anciens

Des trouvailles successives plus récentes ont permis de reculer la date d'apparition des micro-organismes.

Dans la partie précédente, nous avons vu que **les fossiles de micro-organismes vivants les plus anciens (des cyanobactéries procaryotes)** ont été récoltés en mai 2017 dans un terrain australien, l'Apex Chert près de Pilbara, daté de **3500 Ma**. La fossilisation a pu avoir lieu parce que la bactérie produit une coque autour d'elle.

Les eucaryotes les plus anciens

Vers 1990, des centaines de fossiles de tubes et de rubans spiralés de 2 mm de diamètre et 1 à 50 cm de long, ont été découverts dans la mine de fer Empire, près de Negaunee dans le Michigan (46°27'N, 87°38'O USA), datée de **2100 Ma**. Les auteurs les ont identifiés à *Grypania spiralis*, une algue rouge fossile qui a d'abord été découverte dans des sédiments plus jeunes (1100 Ma) en Chine et en Inde. Elle est considérée comme un eucaryote pluricellulaire.

En 2008, plus de 400 fossiles de formes régulières et de dimensions diverses ont été découverts au Gabon près de Franceville et étudiés par une équipe internationale de chercheurs coordonnée par A. El Albani du CNRS de Poitiers. Leur taille atteignant 10 à 12 centimètres montre qu'il s'agit de véritables **organismes pluricellulaires** marins inclus dans des sédiments datés de **2100 Ma**.

En 2017, une équipe de paléontologues ont publié leur découverte de centaines de filaments fossiles de champignons (donc eucaryotes) dans le gisement Ongeluk en Afrique du Sud, province de Northern Cape, datés de **2400 Ma**. Ce sont donc provisoirement les plus anciens eucaryotes.

Les populations de ces micro-organismes (bactéries, algues rouges ou vertes, champignons...) ont longtemps été les seules à peupler la Terre.

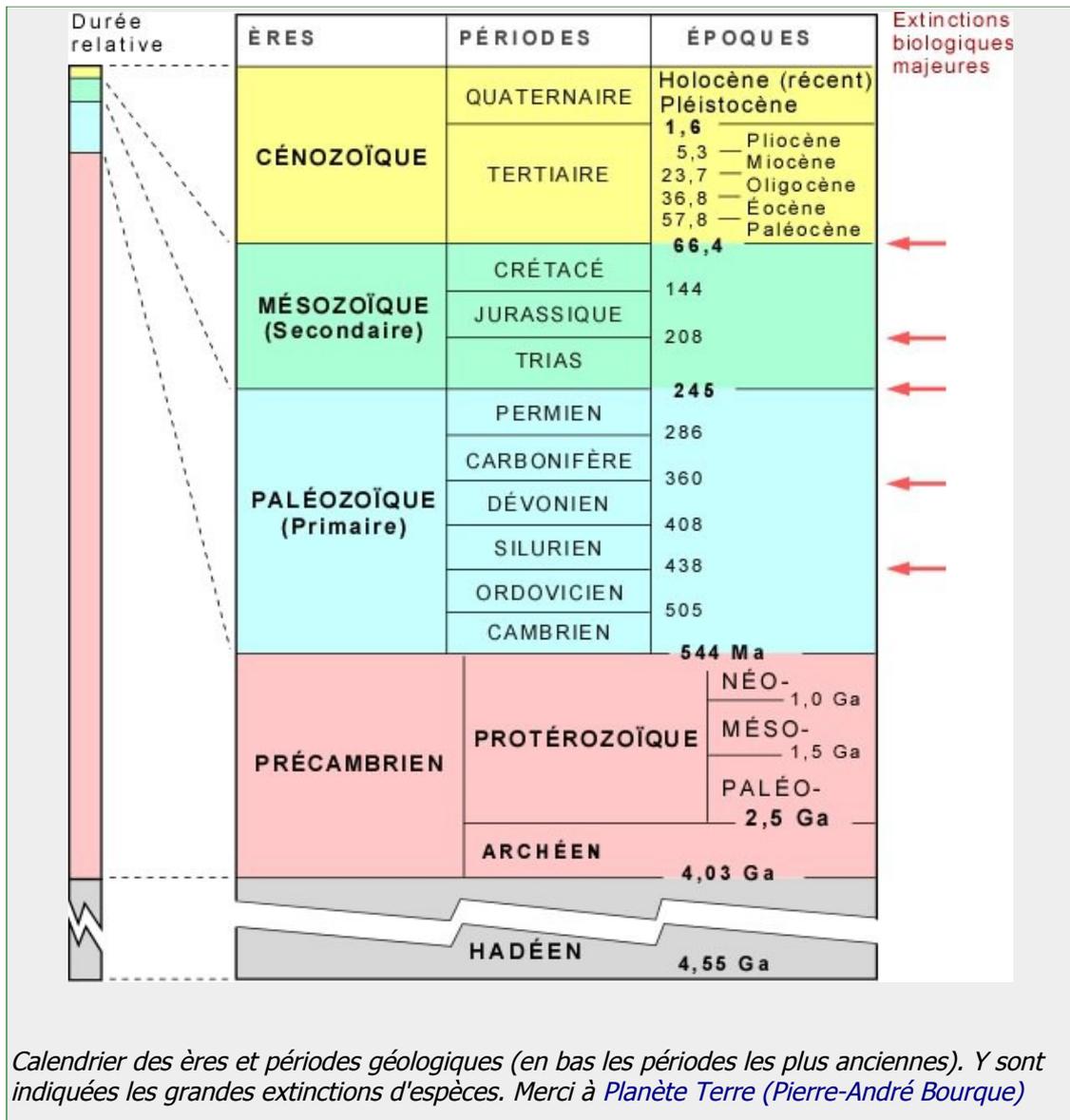
Et puis, **vers -600 Ma, de nombreuses espèces d'animaux multicellulaires apparaissent et se diversifient**, profitant d'une hausse subite de la concentration en oxygène dans l'atmosphère, d'abord avec la faune d'Ediacara, puis vers -540 Ma avec la faune de Burgess. Cela marque l'arrivée d'une nouvelle ère, l'ère paléozoïque, qui commence par la période **du Cambrien**.

Sources: *Megascopic eukaryotic algae from the 2.1-billion-year-old negaunee iron-formation, Michigan* TM Han et B Runnegar, 1992, *Science*, 257, 5067, 232;
A Morphological and Geochemical Investigation of Grypania spiralis: Implications for Early Earth Evolution, 2010, thèse de Miles Anthony Henderson, University of Tennessee, Knoxville
Paleobiology of the late Mesoproterozoic (ca. 1200 Ma) Hunting Formation, Somerset Island, arctic Canada, Nicholas J. Butterfield, 2001, *Precambrian Research*, 111, 1-4, 235
The controversial "Cambrian" fossils of the Vindhyan are real but more than a billion years older, Stefan Bengtson, Veneta Belivanova, Birger Rasmussen and Martin Whitehouse, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 2009, 106, 19, 7729
Découverte de l'existence d'une vie complexe et pluricellulaire datant de plus de deux milliards d'années, Communiqué du CNRS, 30 juin 2010; *Ancient macrofossils unearthed in West Africa*, *Nature News*, 30 juin 2010; *Large colonial organisms with coordinated growth in oxygenated environments 2.1 Gyr ago*, El Albani et coll., *Nature*, 2010, 466, 100
Anatomy and plant affinity of Chuaria, Wang Xin, Yuan XunLai, Zhou ChuanMing, Du KaiHe & Gong Miao, *Chinese Science Bulletin*, 2011, 56, 12, 1256
Paleobiological Perspectives on Early Eukaryotic Evolution, Andrew H. Knoll, 2014 Cold Spring Harbor Laboratory Press
Fungus-like mycelial fossils in 2.4-billion-year-old vesicular basalt, Stefan Bengtson et al., 2017, *Nature Ecology & Evolution* 1, 0141; *Fossils may be earliest known multicellular life: study*, Marlowe Hood, site de nouvelles scientifiques, phys.org, 24 avril 2017

Les ères géologiques et leurs noms

Au début de cet article, j'ai écrit que les affleurements et gisements archéologiques avaient été datés par comparaison avec des gisements types.

Puisqu'un tel classement inclut toujours une part de choix arbitraire, il a fait l'objet d'une **normalisation** par la **Commission internationale de stratigraphie** (ICS) et l'Union internationale des sciences géologiques (UISG), sous la forme d'un **diagramme international de chronostatigraphie**. Selon cette convention, les ères géologiques ont été définies par des dates de début et de fin, et ont reçu un nom officiel. Les grandes **ères** sont elles-mêmes divisées en **périodes** et **époques**.



Depuis l'apparition de la vie vers -4000 Ma jusqu'à -540 Ma, c'est l'ère du **Précambrien**.

Lui succède la période du **Cambrien** (de -540 à -485 Ma) qui marque le début de l'ère **paléozoïque** (ou ère **primaire** selon une terminologie plus ancienne). La racine "zo" dans *protérozoïque* et *paléozoïque* et dans les noms des ères suivantes fait référence aux animaux. La définition des différentes périodes est rapportée dans le tableau ci-dessous.

Sources: *International Commission on Stratigraphy; Charte stratigraphique internationale*

Une chronologie de la Terre

Arrêtons-nous un instant dans notre récit de la succession des espèces animales pour récapituler leurs apparitions, en les situant comparativement dans le temps. Pour cela, nous reprenons et complétons l'image de l'horloge de 12h, proposée dans le volume précédent. 0 marque la formation de la planète et 12h représente notre présent. La durée de 12h représente donc 4,56 Ga.

Avec cette échelle, nous trouvons (en gras, ce qui est reporté sur le cadran)

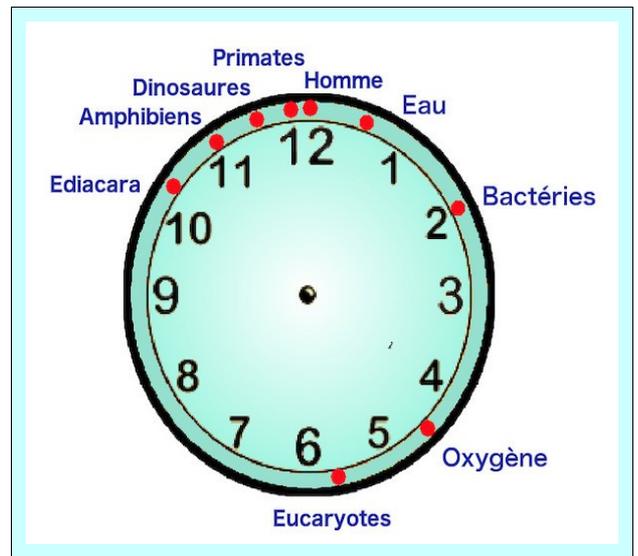
- l'**eau** à -4360 Ma soit *0h31mn*
- les **premières bactéries** à -3800 Ma soit *2h*
- l'**oxygène** dans l'air à -2800 Ma soit *4h38*

- **Eucaryotes**, champignons -2400 Ma soit 5h41
- **Ediacara**, -600 Ma soit 10h25
- Poissons primitifs, -500 Ma, soit 10h41
- Insectes, -415 Ma soit 10h54
- **Amphibiens**, -360 Ma, soit 11h03
- Reptiles, -300 Ma soit 11h17
- **Dinosaures** et mammifères, -230 Ma soit 11h24
- Oiseaux, -125 Ma soit 11h40
- **Primates**, -55 Ma soit 11h51
- **Homme**, -2,5 Ma soit 11h59

De -600 Ma à -485 Ma, les espèces prolifèrent

Avant d'entrer dans le Cambrien, nous mettons doucement fin au Précambrien avec la faune d'Ediacara qui représente une pulsation soudaine de changement survenue il y a environ 600 Ma.

La faune d'Ediacara



Reconstitution artistique de la faune d'Ediacara sur le fond marin. Photo [Pierre-André Bourque](#) d'une vitrine du Smithsonian Museum à Washington, 1995

Reconstitution artistique de la faune des schistes de Burgess sur le fond marin. Un *anomalocaris* a capturé un trilobite. Merci à [EnFORÉ](#)

En 1947, **Reginald C. Sprigg** (paléontologue australien, 1919 - 1994) annonça sa découverte d'empreintes fossilisées d'animaux étranges, parmi lesquels des sortes de petites méduses, dans les monts Ediacara en Australie (30°48'21"S, 138°8'7"E). Par la suite, on en a découvert de nombreux autres exemplaires dans des sites répartis dans le monde entier. Elle est nommée **faune d'Édiacara** (anciennement **vendienne**). Cette faune, caractéristique de cette époque, peuplait les océans. La Terre émergée n'était pas encore suffisamment accueillante pour la vie.

Ce sont essentiellement des organismes à corps mous, donc sans squelette, dont on ne trouve que les empreintes. Ils ont des formes de disque, de coupe, de tube, de feuille, etc. Ils ressemblent à des méduses, des vers, des coraux, ou à rien de connu. Leur taille varie de quelques millimètres à plusieurs mètres.

Cette faune a disparu en grande partie vers -544 Ma, n'ayant duré "que" 56 millions d'années.

Quittons maintenant l'ère du Précambrien et entrons dans la période du **Cambrien (-541 à -485 Ma)**.

Magnifiques découvertes dans les schistes de Burgess, -515 Ma

En 1886, un géologue travaillant à la construction d'une ligne de chemin de fer à travers le Canada remarqua la présence abondante de fossiles dans un endroit proche du mont Burgess dans les Montagnes Rocheuses canadiennes en Colombie-Britannique. Averti, un employé de la Geological Survey of Canada s'y rendit et vérifia la présence d'espèces inhabituelles telles qu'éponges, vers, et des sortes de crabes bizarres (qui plus

tard se révéleront être une espèce inconnue, les **anomalocarididés**, nom signifiant étrange crevette). C'est ce qui décida le paléontologue américain **Charles Doolittle Walcott** (1850 - 1927) à explorer le site en 1909, où il trouva un ensemble impressionnant de fossiles. Ce site est classé au patrimoine mondial de l'UNESCO (Parcs des montagnes rocheuses canadiennes, 51°25'14" N, 116°30'20" O).

Walcott mit à jour plus de 65'000 exemplaires. Bien que situés à 2300 m d'altitude, ce sont des **fossiles marins**. En effet, le sol, fait de sédiments marins, a été soulevé au cours de la formation de montagnes. Il est daté de **515 Ma** environ. Dans les années 1970, l'étude fut reprise par le paléontologue britannique **Harry B. Whittington** (1916 - 2010) et son équipe, qui s'affairèrent à décrire de multiples espèces, classées en 120 genres.

Leur diversité est bien plus grande qu'à Ediacara. La majorité des fossiles qu'on y trouve présente des morphologies bizarres. Parmi ceux-ci, une partie est rattachée à des embranchements connus à l'heure actuelle, possédant des squelettes externes (exosquelette) c'est-à-dire des coquilles ou des carapaces (éponges, algues, trilobites, mollusques, etc.). Une part plus importante d'entre eux sont des organismes à corps mou, sans squelette. Beaucoup ne ressemblent à aucune espèce actuelle et appartiennent à des groupes inconnus.

Whittington et ses collaborateurs sont arrivés à la conclusion importante que la faune du schiste de Burgess diffère fantastiquement de celle de la vie actuelle. Bien qu'elle comprenne beaucoup moins d'espèces, elle montre que les **plans d'organisation anatomique présentent une diversité bien plus grande que les animaux actuels**. Presque tous les embranchements modernes y font leur apparition.

Les schistes de Maotianshan

Des fossiles semblables à la faune de Burgess ont été identifiés dans plusieurs autres gisements du monde entier: aux États-Unis, en Australie, en Chine. Celui de Sirius Passet au Groenland (82°47'36"N; 42°14'42"O), daté de -518 Ma, a été découvert en 1984. Cela montre que cette faune a occupé une grande partie des océans de la planète. Ces découvertes ont étendu la durée d'existence de cette faune sur tout le Cambrien, depuis environ **542 Ma jusqu'à 485 Ma**.

L'un des dépôts les plus remarquables est celui des schistes de Maotianshan, en Chine, à Chengjiang (24°40'8"N, 102°58'38"E). Il a été découvert en 1984 par **Hou Xian-guang**. Ce site est inscrit au patrimoine de l'humanité. Il contient des fossiles d'espèces marines variées dont certaines sont communes avec les schistes de Burgess. Mais ils sont plus anciens, datant d'environ **525 Ma**.

L'intérêt formidable du gisement chinois de Maotianshan, ainsi que des schistes de Burgess et de Sirius Passet au Groenland, est l'exceptionnel état de conservation des parties molles des animaux. On obtient de nombreux détails anatomiques d'invertébrés et de vertébrés. Parmi les nombreuses espèces, se trouvent une grande diversité d'algues, d'éponges, de cnidaires (sortes de méduses), de vers, d'arthropodes, des lamproies antiques appelées agnathes, et d'autres formes inconnues...



Trilobite Kuanyangia pustulosa. Trouvé dans les schistes de Maotianshan. Merci à Dr Sam Gon III (A guide to the orders of trilobites)



Haikouella lanceolata, un vertébré trouvé dans les schistes de Maotianshan. Longueur environ 2 cm. Dessin de Stanton F. Fink (Apokryltaros). Merci à wikimedia

Pendant ce bref épisode de la vie sur la Terre, il y a eu un foisonnement intense de créations d'espèces et de plans d'organisation des organismes. C'est pourquoi cet épisode a reçu le qualificatif de **grande explosion du Cambrien**, ou même parfois big bang de la vie.

Les scientifiques ont remarqué que cette explosion correspond à une brusque augmentation du taux de l'oxygène dans l'atmosphère. C'est la deuxième, la première ayant eu lieu il y a 2400 Ma (voir partie précédente).

Arthropodes et trilobites du Cambrien

Parmi les nouvelles espèces apparues dans les schistes de Maotianshan et de Burgess aux alentours de **-570 Ma**, les **arthropodes** figurent en bonne place, y compris le trilobite qui en est une sorte de vedette.

Le nom *arthropode* indique que les animaux ont des pattes faites de segments articulés (plus précisément, c'est le corps qui est constitué de plusieurs segments articulés). Chaque segment du corps est recouvert d'une carapace et muni d'une paire de pattes ou appendices articulés.

Actuellement, l'embranchement des arthropodes rassemble les araignées, les crustacés, les insectes, les scorpions, donc un nombre considérable représentant 80% des espèces vivantes. Alors qu'on dénombre 4 types d'organisation morphologique parmi les arthropodes actuels, on en a découvert 24 dans les schistes de Burgess, ce qui montre la variété existant à l'époque.

Les **trilobites** sont des arthropodes devenus populaires pour les chercheurs de fossiles car ils sont très répandus dans tous les continents sous des formes très diverses. On compte plus de 18'000 espèces échelonnées sur une longue période. On en trouve déjà quelques-uns dans les faunes d'Ediacara, de Maotianshan, de Burgess et de Sirius Passet. Leur taille varie entre 1 mm et 70 cm, avec une moyenne de 2 à 7 cm. Ils ont disparu il y a 250 Ma lors d'une extinction de masse à la fin du Permien (voir plus loin).

Des scorpions aux amphibiens (-485 à -359 Ma)

La fin du Cambrien est marquée par une **réduction sensible du nombre d'espèces existantes**.

Mais dans les 40 millions d'années qui suivent et qui constituent la période de l'**Ordovicien (-485 à -444 Ma)**, **la vie se développe et se diversifie de plus belle**.

De nouveaux arthropodes font leur apparition. Certains sont bien plus grands que ceux de l'époque précédente, avec de fortes carapaces, tels les **Euryptérides** ou **scorpions des mers** dotés de fortes pinces.

Une équipe de chercheurs de l'Université de Yale a découvert en 2015 au fond d'un cratère de l'Iowa aux États-Unis plusieurs exemplaires très bien conservés d'un Euryptéride qu'ils ont nommé *Pentecopterus*. Il vivait il y a 467 Ma. Il est impressionnant avec ses 1,7 m de long.

Sources: *On a retrouvé l'ancêtre des araignées, Slate, 1/09/2015; The oldest described eurypterid: a giant Middle Ordovician (Darriwilian) megalograptid from the Winneshiek Lagerstätte of Iowa, James C. Lamsdell, Derek E. G. Briggs, Huaibao P. Liu, Brian J. Witzke and Robert M. McKay, 2015, BMC Evolutionary Biology, 15, 169*

La limule existe depuis 445 Ma

La **limule** est un autre arthropode marin, remarquable parce que la famille est toujours représentée actuellement par 4 espèces (classe des *xiphosures* signifiant *queue en forme d'épée*).

La limule moderne mesure environ 30 cm de long et ressemble à un crabe. Son sang est de couleur bleue, due à la présence de cuivre. Il a la capacité de détecter des bactéries, ce qui a fait l'objet de recherches scientifiques. À cause de cela, leur pêche par les laboratoires nuit à l'espèce et la menace d'extinction.

C'est vraiment désolant, car la limule a été en mesure de traverser des centaines de millions d'années, y compris plusieurs extinctions massives, sans que leur morphologie soit modifiée. C'est pourquoi elle est taxée de fossile vivant. Cette longévité est attribuée au fait que sa constitution primitive lui procure de grandes facultés d'adaptation. Elle peut vivre dans des milieux divers, et résiste hors de l'eau.

On trouve de nombreux fossiles de limules au cours des différentes ères géologiques. Le plus ancien connu remonte à 445 millions d'années. Il a été découvert par une équipe de paléontologues canadiens, dans le Manitoba, province du Canada. Il mesure environ 4 cm.

Sources: *Limulidae dans Wikipédia; La limule: un animal vieux de 450 millions d'années menacé*

d'extinction, *Sciences et Avenir*, 15/06/2016; *The oldest horseshoe crab: A new xiphosurid from Late Ordovician Konservat-Lagerstätten deposits, Manitoba, Canada, 2008*, Rudkin D. M., G. A. Young, and G. S. Nowlan. *Palaeontology*, 51, 1; *Oldest Horseshoe Crab Fossil Found, 445 Million Years Old*, Royal Ontario Museum, *Science Daily*, 8 février 2008



Limule vivante *Tachypleus gigas* échouée sur une plage indienne. Photographie de Shubham Chatterjee. Merci à [Wikipédia](#)

Un euryptide ou scorpion des mers, l'*Acutiramus* ou **Pterygotus** *cummingsi* ou *buffaloensis*. Dessin de Stanton F. Fink (*Apokryltaros*). Merci à [wikimedia](#)

L'extinction de -444 Ma

À la fin de l'Ordovicien, vers -444 Ma, environ 80% des espèces disparaissent, y compris une partie des trilobites. Les chercheurs pensent que cela est dû à une baisse de température importante consécutive à une glaciation.

Nouveau déploiement de vie marine

Après cette réduction massive du nombre d'espèces, la diversité de la vie marine se déploie à nouveau au cours du **Silurien (-444 à -419 Ma)** et du **Dévonien (-419 à -359 Ma)**



Fossile d'**ammonite** *Perisphinctes* Exposition du Muséum d'Histoire Naturelle de Berlin. Merci à [Wikimedia](#), Par Sularko. Merci à [Wikimedia](#) et I. Masur

Vue d'artiste du poisson vertébré **Materpiscis**. Taille environ 30 cm

On y retrouve les **arthropodes** en abondance. Parmi eux les **euryptérides** croissent en variétés. Le *ptérygotus* (ou *acutiramus*) pouvait dépasser 2 m de long.

Les **ammonites**, qui sont des mollusques de la classe des pieuvres et calmars, avec une coquille enroulée, apparaissent à la fin du Dévonien et deviennent abondantes après -250 Ma.

Les **requins**, poissons à squelette cartilagineux, apparaissent au Dévonien, il y a 420 Ma.

Vers -380 Ma, ils sont dominés par des **poissons** à quatre nageoires rigidifiées par un squelette osseux.

Sources: Les premiers tétrapodes, Dinosoria; Ammonites, Wikipédia; Histoire évolutive des poissons cartilagineux, Wikipédia

Les débuts de la vie animale terrestre

Alors qu'auparavant tous les animaux vivaient dans la mer, des **animaux terrestres** font leur apparition. Ils profitent des plantes primitives qui s'installent sur les terres émergées devenues habitables. C'est ainsi que des acariens et des scorpions deviennent terrestres.

Extinction massive du Dévonien supérieur (environ -370 Ma)

Une importante extinction massive a lieu au Dévonien, entre environ -380 et -360 millions d'années. Elle affecte plus de 70 % des espèces vivantes.

La cause de cette extinction reste inconnue: glaciation brève, impact de météores, éruptions volcaniques ou autre causes, rien ne permet de trancher.

Les animaux géants du Carbonifère et du Permien (-359 à -252 Ma)

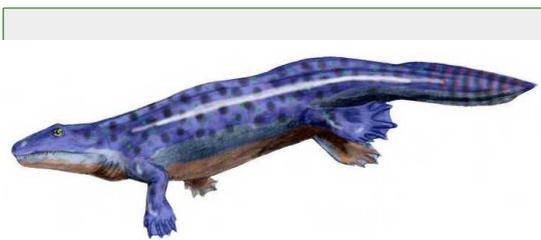
Pendant les périodes qui suivent, le **Carbonifère (-359 à -299 Ma)** puis le **Permien (-299 à -252 Ma)**, les océans sont peuplés de poissons, de requins, de coquillages. Les trilobites se font plus rares et finissent par disparaître.

De grands arbres font leur apparition sur la terre émergée et des espèces terrestres y prolifèrent. On y voit les premiers amphibiens, les premiers reptiles, des mille-pattes, des araignées, et des insectes volants.

Amphibiens

Vers -360 Ma, c'est l'époque de l'apparition des **amphibiens**. Un amphibien (également nommé **batracien**) présente des caractéristiques qui lui permettent de vivre dans l'eau et d'autres qui lui permettent de vivre dans l'air. Ils sont dotés de quatre membres et d'un cou. Un exemple est l'*Ichthyostega*, dont la respiration utilise à la fois des branchies comme les poissons, et des poumons.

En Allemagne, près de la ville d'Odernheim-am-Glan, les grès rouges de la strate Rotliegend (environ -300 à -270 Ma) sont riches en fossiles d'amphibiens. En 1847, le paléontologue allemand **Georg August Goldfuss** y a trouvé des *Sclerocephalus* qui pouvaient atteindre une longueur de 1,5 m.



Représentation artistique de l'amphibien *Ichthyostega stensiosei* par Nobu Tamura, 2007.
Merci à [Wikimédia](#)



Fossile de l'amphibien *Sclerocephalus haeuseri* Photo de Günter Bechly. Musée national d'histoire naturelle de Stuttgart (Allemagne). Merci à [Wikimédia](#)

Reptiles

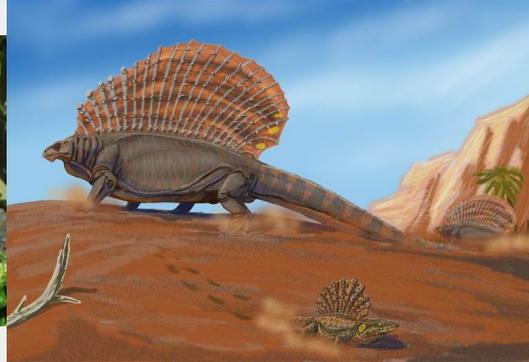
Les premiers **reptiles** viennent tenir compagnie aux amphibiens. **Le plus ancien reptile connu est Hylonomus lyelli**. D'une longueur d'environ 20 cm, l'*hylonomus* a vécu il y a environ 315 Ma. Il a été découvert en 1852 par le géologue canadien sir **William Dawson** (1820 - 1899) dans les **falaises fossilifères de Joggins**

en Nouvelle-Écosse, une province de la côte atlantique du Canada (site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO).

Viennent ensuite de grands reptiles, ancêtres des dinosaures.



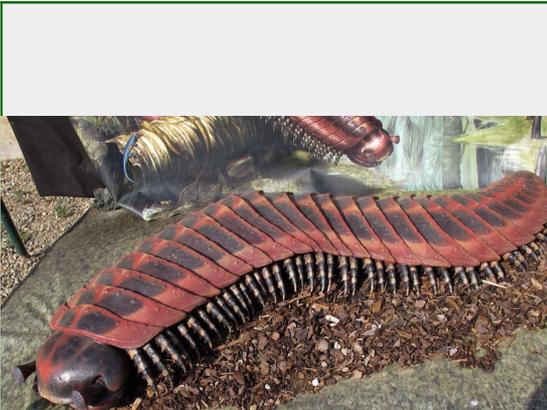
Un reptile, l'**Hylonomus**
Dessin de Ghedoghedo d'après une image du musée d'histoire naturelle de Stuttgart. Merci à [Wikimédia](#)



Un reptile, l'**édaphosaure**, pouvant mesurer jusqu'à 3 m de long. À ses pieds un amphibien le *Platyhystrix*. Les deux sont pourvus de voiles thermorégulatrices.
Dessin de Dmitry Bogdanov, 2007. Merci à [Wikimédia](#)

Mille-pattes ou myriapodes

Les milles-pattes (myriapodes) prolifèrent. **Arthropleura** est le plus grand ayant jamais vécu, avec une longueur dépassant 2 m.



Arthropleura, mille-patte géant du carbonifère
Source: [Animal Picture Society](#)



Fossile de l'araignée *Planomartus krejci*, trouvé à Rakovnik, République tchèque. Longueur du corps environ 2 cm. Photo de Stanislav Stamberg, Paleontological Department du musée national de Prague, extraite de *Carboniferous and Permian faunas and their occurrence in the limnic basins of the Czech Republic*, 2008

Araignées

Dans la région de la Bohême en République Tchèque, de nombreux fossiles de différentes espèces datant du Carbonifère ont été découverts dans les sédiments de diverses localités comprenant des mines de charbon (ce

qui est d'ailleurs à l'origine du nom *carbonifère*) et de minerai de cuivre.

D'abord un scorpion en 1935. Puis le paléontologue tchèque [Antonin Fritsch](#) (1832 - 1913) effectua une étude systématique qui a fourni les bases d'une recherche qui est poursuivie jusqu'à maintenant.

Dans ce bassin, on a trouvé des **coquillages, des insectes, des amphibiens, des reptiles, des myriapodes et des araignées nommées *arthromygales***. D'autres trouvailles du même type ont été faites en Ukraine et en Russie, mais aussi dans d'autres terrains de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

Insectes

Les premiers insectes à 6 pattes, sans ailes, sont datés d'environ -395 Ma (Dévonien) mais ils ont probablement été présents avant, vers -415 Ma.

Des insectes avec ailes sont présents vers -385 Ma. Ils se développent au Carbonifère. à partir de -320 Ma. Les fossiles des calcaires d'Elmo au Kansas (États-Unis), découverts en 1899 et datés de -300 à -250 Ma, en ont fourni des milliers d'exemplaires en bon état.

Dans les mines de charbon de Commentry, dans l'Allier (France), l'entomologiste et paléontologue **Charles Brongniart** (1859 - 1899) a découvert en 1885, sur les indications des mineurs, l'empreinte d'une **libellule géante** dans les schistes de l'exploitation datés de -300 Ma. Nommée *Meganeura*, elle a une longueur de 30 cm et une envergure de 70 cm. Les schistes de Commentry offrent **une large palette d'insectes aux ailes déployées**.

En 2013, une équipe du CNRS a publié une étude sur des fossiles découverts dans une ancienne mine de charbon à **Avion** (Pas de Calais, France), dans une strate datée de -315 à -307 Ma. Ils y ont trouvé les plus anciens représentants connus des hémiptères (punaises et cigales), des coléoptères (scarabées, etc.) et des hyménoptères (guêpes et fourmis), groupes qui constituent une part très importante des espèces connues actuellement sur Terre. Leur taille est petite (longueur des ailes de 3 à 25 mm), ce qui montre qu'à cette période se côtoyaient des petits insectes et des très grands.



Fossile de **Libellule *Meganeura monyi***
Moulage d'un [fossile original](#) de Ch. Brongniart à Commentry déposé au Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse. Reproduit au Muséum des Sciences Naturelles de Bruxelles, Belgique. Merci à [Wikimedia](#)



Libellule *Dunbaria fasciipennis*, trouvée dans les calcaires d'Elmo (USA). Envergure environ 3 cm. Merci à [Excursion zoologique aux alentours du Lac Baïkal](#)

Sources: [The Carboniferous: Arthropleura](#), dans *Evolution of life*; [Revisional study of the order of paleodictyoptera in the upper carboniferous shales of Commentry, France](#), Jarmila Kukalova, *Psyche*: [part I](#), 1969, 76, 2, 163, [part II](#), 1969, 76, 4, 439, [part III](#), 1970, 77, 1, 1

[Dans l'ombre des géants du Carbonifère: les plus anciens représentants des insectes modernes découverts dans un terriil du nord de la France](#), CNRS Muséum national d'Histoire Naturelle, Communiqué de presse du 16 octobre 2013

[The earliest-known holometabolous insects](#), Nel A., Roques P., Nel P. et coll., *Nature*, octobre 2013

[Sclerocephalus](#) dans le site [Revolv](#)y

[Hylonomus](#) dans le site du [Musée Canadien de la Nature](#)

[On a Terrestrial Mollusk, a Chilognathous Myriapod, and some New Species of Reptiles, from the Coal-Formation of Nova Scotia](#), W. Dawson, 1860, *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 16, 268

Arachnids from the Carboniferous of Russia and Ukraine, and the Permian of Kazakhstan, Paul A. Selden, Dmitry E. Shcherbakov, Jason A. Dunlop, Kirill Yu. Eskov, 2014, *Paläontologische Zeitschrift*, 88, 3, 297
Carbonifère, dans le site *Évolution biologique*
Palaeodictyopteroidea dans le site *Palaeos*
Wikipédia: *Sclerocephalus*; *Hylonomus*; *Permien*; *Meganeura*

L'extinction massive de la fin du Permien, -250 Ma

Vers -250 Ma, date qui marque la fin de l'ère paléozoïque (ou primaire), se produit une nouvelle extinction de masse, la troisième grande extinction. Cette fois, elle prend une grande envergure: 75% des espèces terrestres et 95% des espèces marines connues disparaissent.

On ne sait pas ce qui a provoqué cette extinction, mais diverses causes sont envisagées: baisse du niveau de la mer, explosion volcanique, ou autre. Nous y reviendrons plus loin.

De -252 à -66 Ma, l'ère secondaire ou Mésozoïque

Le Mésozoïque est l'ère des dinosaures et des premiers mammifères.

Pendant la première période du Mésozoïque (le **Trias**, de -252 à -201 Ma), les **reptiles marins** peuplent les mers. Certains atteignent de grandes tailles. Les **reptiles terrestres** sont plus rares.

En outre, des **reptiles volants** (nommés *ptérosaures*) occupent le ciel dès -230 Ma.

C'est aussi l'époque des premiers rares **dinosaures**. Des fossiles d'*Herrerasaurus* ont été mis au jour en 1961 en Argentine dans la cordillère des Andes dans des strates datant de 230 Ma (formation d'Ischigualasto). L'animal a une longueur de 1 m environ. Toujours en Argentine dans la même formation, un fossile de dinosaure *Eoraptor* a été découvert en 1991. L'animal aurait entre 3 et 5 m de long.



Dinosaure **Eoraptor**. Découvert en 1991. Taille 1 m de long. Merci à [Los Dinosaurios más extremos](#)

Dinosaure **Herrerasaurus**, découvert en 1961. Longueur 3 à 6 m. Merci à [The Isle Wikia](#), d'après un modèle en 3D de [Vlad Konstantinov](#)

Les premiers **mammifères** datent de la même époque, -230 Ma. Ils ressemblent à de petites souris. Les mammifères sont définis par des caractéristiques communes comprenant l'allaitement des petits, une peau couverte de poils, la respiration par des poumons. Citons *adelobasileus*, dont un fossile a été découvert au Texas en 1989.

Il y a 200 Ma, une nouvelle grande extinction, la quatrième, marque la fin du Trias. 50% de la faune disparaît alors.

Dans la seconde partie du Mésozoïque (le **Jurassique** de -201 à -145 Ma et le **Crétacé** de -145 à -66 Ma), les espèces de dinosaures se multiplient et les reptiles volants sont nombreux dans le ciel.

Le *ptérodactyle* est l'un des **reptiles volants** les plus connus, car il est le premier découvert en 1784, en Allemagne. Il vivait vers -140 Ma. Son envergure était de 70 cm.

Le *ptéranodon* en est un autre, bien plus grand que le ptérodactyle avec une envergure pouvant atteindre 7 à 9 m. Il a vécu plus tard, il y a environ 80 Ma.



Adelobasileus cromptoni, un des premiers mammifères. Dessin de [Nobu Tamura](#). Merci à [Wikimedia](#)



Ptéranodon, reptile volant. Œuvre artistique d'[Heinrich Harder](#) (1858-1935). Illustration pour *Die Wunder der Urwelt* 1912. Merci à [Wikimedia](#)

De nombreuses sortes de **dinosaures** peuplaient la terre. Certains atteignent une taille gigantesque, d'où leur nom de *dinosaure* (=lézard géant). D'autres ont des tailles plus modestes, comparables à celle d'un humain, et d'autres ne dépassent pas la taille d'une poule.

Dans la **province chinoise de Liaoning, les terrains de la formation de Jehol** datés de **125 Ma** environ ont livré de nombreux fossiles de dinosaures, d'oiseaux, de mammifères et d'autres espèces en parfait état.

Ainsi, le *Mei Long*, découvert en 2004, est un dinosaure de la taille d'un canard. Il se tient debout et se déplace sur les pieds de ses deux membres postérieurs. Les dinosaures qui possèdent cette caractéristique sont nommés des **théropodes**.

Dans la même formation chinoise, le squelette presque complet d'un dinosaure nommé *Sinornithosaurus* a été découvert en 1999. De la taille d'un aigle, il a la particularité d'être **recouvert de plumes**. Il n'est pas certain qu'il pouvait voler.

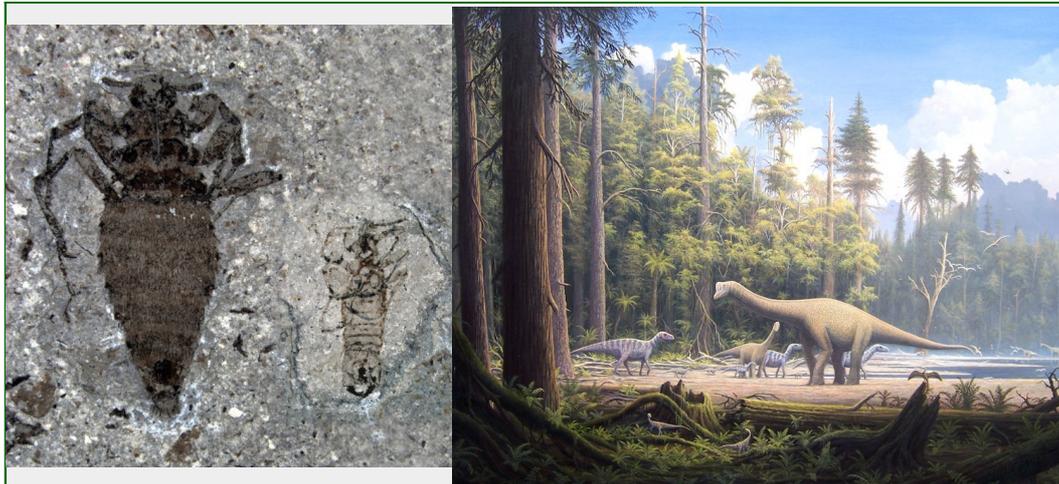


Sinornithosaurus, dinosaure à plumes découvert en Chine en 2001. Musée géologique de Chine. Merci à [Wikimédia](#)



Deux fossiles de l'oiseau **Confuciusornis sanctus**. Photo d'[Aduard Solà](#), exposition à Barcelone. Merci à [Wikimedia](#)

D'autres fossiles de **dinosaures à plumes** ont été découverts, ce qui montre que la présence de plumes était peut-être fréquente. Le *Yutyrannus huali* atteint la longueur de 9 m. Ses plumes ressemblent au duvet d'un poussin. Il ne volait probablement pas. (*Le plus gros dinosaure à plume découvert en Chine*, [Le Figaro.fr](#), 05/04/2012)



Fossiles de **puces** de la période jurassique (165 Ma). Merci à [Nature News](#)

Scène du Jurassique sur une île du nord de l'Allemagne. On y voit un dinosaure *Europasaurus holgeri*, des iguanodons de passage, deux *Compsognathus* en arrière-plan et un *Archaeopteryx* à droite. Tableau de Gerhard Boeggemann. Merci à [Wikimedia](#)

Dans la formation chinoise, on trouve également des fossiles de véritables **oiseaux**. Le *Confuciusornis* est l'un des mieux connus car on en a trouvé plusieurs centaines de squelettes. Il a la taille d'un corbeau.

Pendant le Crétacé, les petits mammifères se développent et les insectes se diversifient.

On a aussi trouvé des **puces**. Des fossiles ont été mis au jour en Chine, les uns sur le site [paléontologique de Daohugou](#) en Mongolie intérieure datant de 165 Ma, les autres dans la province de Liaoning près de la Corée du Nord datant de 125 Ma. Plus grandes que les puces actuelles, elles mesurent de 8 à 20 mm. (*Diverse transitional giant fleas from the Mesozoic era of China*, Diying Huang, Michael S. Engel, Chenyang Cai, Hao Wu, André Nel, *Nature*, 2012, 483, 201)

L'ère mésozoïque se termine en **-66 Ma** par une cinquième **extinction massive**, marquée par la disparition d'une majorité de dinosaures et de nombreuses autres formes de vie, y compris les ammonites et les reptiles marins. Plus de la moitié des espèces vivantes disparaissent.

L'histoire du cheval commence à **-53 Ma**

Après la grande extinction de -66 Ma, commence l'**ère Cénozoïque** (du grec *Vie récente*), qui dure jusqu'à aujourd'hui. Elle regroupe le **Tertiaire** (-66 à -2,5 Ma) et le **Quaternaire**.

Elle est marquée essentiellement par la diversification des oiseaux, des insectes et des mammifères, qui prennent des formes plus complexes, ainsi que par le développement des primates et l'avènement de l'homme.

À titre d'exemples, je rapporte le récit de l'évolution du cheval, puis dans la section suivante, des hominidés et de l'homme.

Le **cheval actuel** appartient à la classe des mammifères et à la famille des **Équidés**, qui compte aussi les ânes et les zèbres. Les pattes des équidés se caractérisent par des segments très allongés. La main et le pied ne possèdent qu'un seul doigt.

Le **sifrhippus**

Le représentant le plus ancien de cette famille a été découvert en Amérique du Nord, dans le bassin de la Bighorn dans le Wyoming. C'est le *Sifrhippus sandrae* (anciennement appelé *Hyracotherium sandrae*). Il a la taille d'un chat domestique.

Source: *Quand l'ancêtre du cheval était petit comme un chat*, Tristan Vey, [Le Figaro.fr](#), 23/02/2012

L'Hyracotherium

Les spécialistes se disputent pour classer une autre espèce de cette époque, l'*Hyracotherium*, dans le même genre *Sifrhippus* ou non.

De la taille d'un petit chien, il a vécu en Asie, en Europe et en Amérique du Nord entre environ -53 et -45 Ma. Ses pattes avant possèdent 4 doigts dont l'extrémité repose sur le sol et ses pattes arrière possèdent 3 doigts., et non un seul comme les équidés modernes.

Dès qu'un animal est classé dans une famille, les paléontologues recherchent son ancêtre commun à d'autres familles. Aussi déploient-ils de grands efforts pour classer leurs trouvailles.

Cela vient du fait qu'ils se positionnent systématiquement dans le cadre de la théorie de l'évolution néo-darwiniste, basée sur l'idée de transformation génétique des espèces à partir d'un ancêtre. Mais cette théorie est purement spéculative, comme je l'expose dans la partie suivante.



Sifrhippus reconstitué. Musée d'histoire naturelle suédois. Merci à [Wikimédia](#)

En conséquence, sont nées des controverses sur l'appartenance des deux espèces que je viens de présenter. Pour les uns, c'est l'*Hyracotherium leporinum* qui est l'ancêtre, et pour les autres, il appartient à la famille des **paléothères** et c'est *Sifrhippus sandrae* qui est l'ancêtre.

Classer un animal dans une famille plutôt qu'une autre dépend des traits communs que l'on choisit pour définir la famille, et c'est subjectif (*voir en annexe La classification des espèces résulte de choix subjectifs*).

De l'Eohippus à l'Equus

En Amérique du Nord, leur succèdent différents genres dont *Eohippus*, *Orohippus*, *Mesohippus*, *Meryhippus*, *Miohippus*.

Le *Mesohippus* a vécu il y a environ 30 à 40 Ma. Il ressemble à un petit cheval, avec des pattes avant à 3 doigts. Le *Merychippus* a 80 cm de haut. Ses pattes ont 3 doigts, mais le doigt central devient plus important. Il a vécu il y a 20 à 17 Ma. L'*Equus*, le cheval actuel, apparaît vers -4 Ma. Il a un seul doigt, le sabot.

Différents types de chevaux ont migré vers l'Europe et l'Asie. Ceux de l'Amérique du Nord sont tous éteints. Ceux qui y vivent actuellement ont été importés par les Espagnols il y a 500 ans.

L'histoire des primates commence à -55 Ma

Les primates sont des mammifères incluant les singes et les humains, mais aussi les petits animaux surprenants que sont les tarsiers.

Les caractères communs qui les définissent, en plus de ceux des mammifères, sont des yeux qui regardent vers l'avant, des membres à 5 doigts terminés par un ongle plat, des mains avec un pouce qui leur permettent de prendre des objets avec facilité.

Archicebus, le plus ancien primate, -55 Ma

Le plus ancien primate connu avec certitude est un squelette entier de *Archicebus achilles*, découvert en Chine en 2003 par le paléontologue chinois **Xijun Ni** dans la province de Hubei. Il est daté de **55 Ma**. Il mesure environ 7 cm pour le corps sans la queue.

Il possède des caractéristiques qui l'apparentent à la fois aux tarsiers par ses proportions générales et ses dents, et aux anthropoïdes (singes) par ses pattes arrière. **Si les paléontologues n'avaient trouvé que les dents, ils l'auraient classé comme tarsier**, raconte Paul Tafforeau, co-auteur de l'étude. De quoi faire réfléchir sur la relativité d'une classification (*voir en annexe La classification des espèces résulte de choix subjectifs*).

Sources: *Découverte en Chine du plus proche ancêtre des primates*, Sciences et Avenir, 07/06/2013; *Découverte du plus vieux primate du monde*, Le Figaro.fr, 07/06/2013; *The oldest known primate skeleton*

and early haplorhine evolution, Xijun Ni, Daniel L. Gebo, Marian Dagosto, Jin Meng, Paul Tafforeau, John J. Flynn & K. Christopher Beard, *Nature*, 2013, 498, 60



Un **tarsier** actuel. Réserve Philippine Tarsier Sanctuary, province de Bohol, Philippines. Merci à Carlo Lorenzo



Reconstitution artistique du premier primate connu, **Archicebus achilles**. Photo de Xijun Ni/AP

Les tarsiers, presque inchangés depuis 45 Ma

De nos jours, différentes espèces de **tarsiers** peuplent les forêts des îles d'Asie du sud-est (Philippines, Sumatra, Bornéo, Sulawesi). Ils sont étonnants par leurs grands yeux qui emplissent une grande partie de leur face. Petits, ils mesurent environ 23 cm pour le corps sans la queue. Leurs grands pieds (les os du tarse) leur permettent de bondir d'arbre en arbre à la manière d'une grenouille pour atterrir pile sur leur proie, qui consiste en petits insectes comme des sauterelles. Malheureusement, ces espèces sont menacées par l'afflux des touristes et une **fondation** a été créée pour leur sauvegarde.

Des fossiles de tarsiers ont été découverts en Asie, en Europe et en Amérique du Nord. L'espèce la plus ancienne, *Tarsius eocaenus*, a été découverte en 1992 dans un terrain fossilifère daté de **45 Ma**, dans la province de Jiangsu en Chine, en compagnie d'autres primates. De l'animal, il ne reste que des dents. Le fossile atteste que la formule dentaire est restée inchangée pendant 45 Ma. (*A Diverse New Primate Fauna from Middle Eocene Fissure-Fillings in Southeastern China*, K. Christopher Beard et al., *Nature*, 1994, 368, 6472, 604)

Les singes entrent en scène en -45 Ma

Les singes sont appelés **anthropoïdes** parce qu'ils ressemblent aux êtres humains (grec: anthropos). Ce groupe de primates comprend de nombreuses espèces très diversifiées. On distingue d'une part les **petits singes dotés d'une queue**, et d'autre part les **grands singes sans queue** (singes anthropomorphes ou **homoïdes** - ne pas confondre avec humanoïdes).

En Asie

Les fossiles des plus anciens singes connus ont été trouvés en Chine en 1995, dans le bassin Yuanqu, province Shanxi, par des paléontologues états-unis et chinois sous la direction de **K. Christopher Beard**. Il s'agit de la dentition d'un très petit primate baptisé *Eosimias centennicus*. Il est daté de 45 Ma. (*Earliest complete dentition of an anthropoid primate from the late Middle Eocene of Shanxi Province*, K.C. Beard et al., *Science*, 1996, 272, 82)

Des espèces anciennes similaires ont été découvertes dans plusieurs lieux d'Asie, dont la Thaïlande et le Myanmar (Birmanie). Citons en particulier, des fossiles du petit singe *Bahinia pondaungensis*, datés de 40 Ma en Myanmar, découverts en 1999 par le paléontologue **Jean-Jacques Jaeger** et son équipe.



Squelette du singe Proconsul reconstitué. Musée d'anthropologie, Université de Zürich, Suisse. Merci à Wikimedia (N. Guérin)

En Afrique

On trouve des fossiles de petits singes très semblables en Afrique (Égypte, Algérie, Lybie), les plus anciens datant de 40 Ma.

Ainsi le petit singe *Aegyptopithecus zeuxis*, datée de -30 Ma, a été trouvé en 1966 dans l'Oasis du Fayoum en Égypte, par le paléontologue américain **Elwyn Simons** (1930 - 2016).

L'espèce *Afrotarsius libycus*, datant de 39 Ma, a été découverte en Libye en 2010 sur le site de Dur At- Talah par une équipe dirigée par le paléontologue français **Michel Brunet** (né en 1940).

Les **grands singes hominoïdes** font leur apparition vers **-26 Ma**. Les fossiles de l'espèce *Proconsul*, exhumés au Kenya et en Ouganda, datent de 20 Ma environ. Le principal fossile de *Proconsul*, vieux de plus de 18 Ma, a été découvert en 1948 par la paléontologue **Mary Leakey** (1913 - 1996) et son équipe sur l'île de Rusinga, dans le lac Victoria au Kenya.

-7 Ma, debout les singes !

Singes bipèdes

Michel Brunet et son équipe ont aussi mis au jour en 2001, dans le désert du Djourab au Tchad, le crâne fossilisé d'un singe daté de **7 Ma** selon la méthode de datation au béryllium 10 radioactif.

Baptisé *Sahelanthropus tchadensis*, surnommé **Toumaï**, son analyse suggère qu'il s'agit d'un grand singe bipède, qui pouvait grimper aux arbres. Alors que les autres primates qui se déplacent en position debout le font seulement de façon occasionnelle, **ces singes se déplacent debout sur leurs deux pieds de façon permanente**.

Les grands singes bipèdes, les australopithèques décrits ensuite et les espèces du genre *Homo* forment la famille des **hominidés**. Toumaï serait donc le plus ancien hominidé connu.

Un autre, *Orrorin tugenensis*, découvert au Kenya en 2000 par la paléontologue française **Brigitte Senut** (née en 1954), gisait dans des sédiments de 6 Ma.

Ces deux découvertes ont fait reculer d'un grand bond la date d'apparition des hominidés, auparavant estimée à 4 Ma. De telles révisions sont fréquentes en paléontologie. **Elles devraient conduire les scientifiques à une certaine circonspection avant d'affirmer que telle espèce est apparue à telle date**. Il est en effet toujours possible que des découvertes ultérieures viennent changer la donne. On peut seulement affirmer connaître le plus ancien fossile connu.

Australopithèques

En 1924, **Raymond Dart** (1893 - 1988), anthropologue d'Afrique du Sud, identifia la découverte à Taung près de Kimberley en Afrique du Sud du crâne d'un jeune hominidé. Baptisé l'**enfant de Taung** (*Australopithecus africanus*), c'est le premier exemplaire du genre **Australopithèque** (signifiant "singe du sud"), daté de **4 Ma**. Le site est maintenant classé comme patrimoine mondial de l'UNESCO ([Hominidés fossiles d'Afrique du Sud](#)).

Par la suite, on a trouvé beaucoup d'autres exemplaires d'australopithèques dans plusieurs pays d'Afrique, appartenant à plusieurs espèces. Le plus célèbre est Lucy (*Australopithecus afarensis*), daté de 3,2 Ma, mis au jour en Éthiopie par le géologue français Maurice Taieb avec Yves Coppens et Donald Johanson, en 1974. Les australopithèques ont disparu il y a environ 1 Ma.

Le genre *Homo* apparaît à -2,5 Ma

En 1856, les ouvriers d'une carrière trouvent, dans une grotte de la vallée de Neander en Allemagne, des ossements et le crâne d'un homme préhistorique. C'est l'**homme de Néandertal** *Homo neanderthalensis*.

Les plus anciens exemplaires connus de néandertaliens, exhumés en Espagne dans le site d'Atapuerca, datent de **430'000 ans**. D'autres auraient vécu en Europe, au Moyen-Orient et en Asie Centrale jusqu'à **-35'000 ans**.

Son cerveau est volumineux avec un volume de 1450 cm³. Il fabrique des outils (pointes, racloirs).

Mais on s'apercevra vite que le genre *Homo* a existé bien avant l'homme de Néandertal avec deux espèces: ***Homo Habilis*** (=homme habile) et ***Homo Rudolfensis***, qui ont vécu en Afrique orientale et en Afrique du Sud entre **-2,5 et -1,5 Ma**. *Homo habilis* fabriquait des outils en galets taillés.

Par rapport aux australopithèques, le genre *Homo* est caractérisé par un crâne plus volumineux (supérieur à 550 cm³), une denture plus étroite, et quelques autres détails anatomiques qui lui donne une silhouette plus gracile.

Différentes espèces d'*Homo* ont été identifiées pour les périodes échelonnées depuis 2 Ma jusqu'à -50'000 ans.

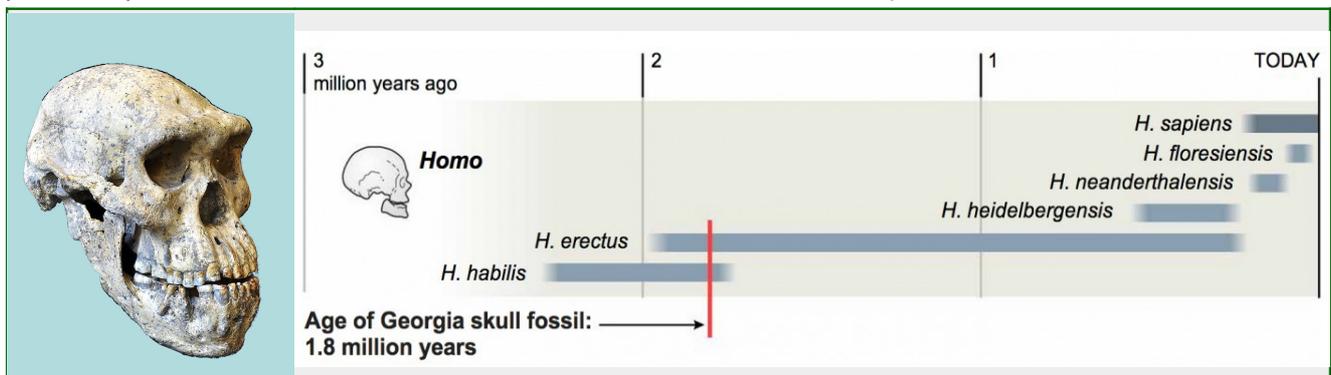
Homo ergaster a vécu en Afrique entre -1,9 et -1 Ma.

Homo erectus a vécu en Eurasie entre -1,2 Ma et -300'000 ans. Un exemple de fossile d'*Homo erectus* est l'homme de Tautavel, un crâne daté de 320'00 ans trouvé en 1971 dans une grotte près de Tautavel (Pyrénées orientales).

Homo rhodesiensis a vécu en Zambie (Afrique) entre -700'000 et -300'000 ans.

Homo georgicus est représenté par plusieurs crânes découverts en 2005 en Géorgie sur le site de Dmanisi. Ils sont datés de -1,8 Ma. Or bien que trouvés au même endroit et faisant probablement partie du même groupe humain, ces crânes ont des particularités anatomiques différentes.

Aussi, selon l'étude d'une équipe internationale de chercheurs menée par le Muséum National de Géorgie à Tbilisi en 2013 sur l'un des crânes, **les distinctions entre les espèces anciennes du genre *Homo* qui vivaient il y a environ 2 millions d'années (*Homo rudolfensis*, *Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo georgicus*, etc.) n'ont pas de sens, car ces hominidés font tous partie de la même espèce, *Homo erectus***. En effet, le crâne étudié présente une boîte crânienne relativement petite (546 cm³) comme *Homo habilis*, une face allongée comme *Homo erectus*, et de grandes dents comme *Homo rudolfensis*. (*Un crâne préhistorique bouleverse l'évolution humaine, Science et Avenir, 18/10/2013*)



Crâne découvert à Dmanisi. Photo G. Bumbiashvili, Georgian National Museum. Merci à [Sciences et Avenir](#)

Nouvel arbre généalogique des hominidés proposé par les chercheurs du Muséum National de Géorgie. Crédit NY Times. Merci à [Sciences et Avenir](#)

L'*Homo sapiens* a 300'000 ans

Homo sapiens est le dernier *Homo* apparu. C'est nous. C'est la seule espèce d'*homo* encore existante.

Les fossiles d'*homo sapiens* les plus anciens connus ont été trouvés à Djebel Irhoud, au Maroc, par l'équipe du paléanthropologue français **Jean-Jacques Hublin** (né en 1953) avec Abdelouahed ben-Ncer entre 2004 et 2016. Ils les ont datés de **300'000 ans**. (*New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens*, J.J. Hublin et al., *Nature*, 2017, 546, 289)

Cela a reculé d'un coup l'apparition d'*Homo sapiens* de 100'000 ans, car précédemment les plus anciens

fossiles étaient deux crânes datés de 195'000 ans trouvés en Éthiopie en 1967.

En Europe, on le trouve à partir de 45'000 ans. L'un des plus célèbres est l'**homme de Cro-Magnon** (-35'000 ans), du nom du lieu-dit où il a été trouvé en 1868 en Dordogne, aux Eyzies-de-Tayac dans un abri sous roche.

Sources: *L'homme descend-il d'un primate passé d'Asie en Afrique?* François Savatier, *Pour La Science*, 10/11/2010; *Les ancêtres de la lignée humaine étaient-ils Asiatiques?* Quentin Mauguit, *Futura*, 06/06/2012; *De l'origine des anthropoïdes à l'émergence de la famille humaine*, M. Brunet et J.J. Jaeger, *C.R. Palevol*, 2017, 16, 2, 189; *Les derniers préhumains et les premiers humains*, Yves Coppens, *C.R. Palevol*, 2017, 16, 2, 196; *Les Anthropoïdes Éocènes*, Jean Jacques Jaeger, *CNRS*

Des organismes de plus en plus complexes

Avec le recul, nous pouvons embrasser la succession des entrées en scène de la vie animale depuis la bactérie jusqu'à l'être humain. Il ne nous échappe pas que des formes de vie de plus en plus complexes se sont manifestées sur cette Terre. Est-ce le signe d'une finalité?

La théorie de l'évolution darwiniste a conditionné les esprits à penser que les espèces se transforment progressivement vers une meilleure adaptation à l'environnement en développant de nouvelles capacités afin de survivre plus facilement. Les espèces moins adaptées feraient place aux nouvelles espèces mieux adaptées (*voir les détails dans la partie suivante*).

La complexité croissante serait-elle le témoignage d'une meilleure adaptation? Les formes complexes seraient-elles supérieures aux formes simples? Rien ne permet de l'affirmer, bien au contraire.

L'ordre de complexité n'est pas linéaire

D'une part, les apparitions de nouvelles espèces ne sont pas aussi progressives que la présentation de leurs apparitions le laisse supposer - y compris celle de cet article.

Une espèce simple peut apparaître postérieurement à une espèce complexe. En fait il y a des **apparitions très variées, qui ne suivent pas un ordre linéaire**.

Ainsi, on ne sait pas vraiment si les **procaryotes** (sans noyau) ont précédé les **eucaryotes** (avec noyau), car on ne connaît pas leurs dates d'apparition respectives. En comparant les séquences moléculaires d'ARN (*voir article ADN moléculaire*), des généticiens ont estimé que **les archées (bactéries anciennes) et les eucaryotes sont bien plus anciens que les plus vieux fossiles bactériens**, et qu'elles se sont développées parallèlement (*selon Carl Woese, professeur de microbiologie, découvreur des archées, dans When did eukaryotic cells first evolve? What do we know about how they evolved from earlier life-forms? Scientific American*).

Mais les scientifiques sont tellement enfermés dans le cadre limité du néo-darwinisme, qu'ils supposent a priori que l'évolution va systématiquement dans le sens d'une plus grande complexité et que **les organismes simples précèdent forcément les organismes complexes**. Ils raisonnent en termes de lutte, alors qu'on peut penser en termes de coopération et de synergie.

Ils ont donc imaginé un mécanisme, largement accepté par la communauté, qui expliquerait le passage de la cellule procaryote à la cellule eucaryote: c'est l'**endosymbiose**, c'est-à-dire l'absorption d'une bactérie par une autre bactérie (*voir l'encadré ci-dessus*).

Les bactéries ont-elles colonisé ou absorbé d'autres bactéries?

Selon la théorie de l'endosymbiose, développée par la biologiste états-unienne **Lynn Margulis** dans les années 1960, une cellule procaryote a absorbé et intégré une autre cellule procaryote (*ceci parce qu'on place l'intention dans la cellule qui absorbe. Si on place l'intention dans la cellule qui s'incruste, alors, elle colonise*). Au lieu de la digérer, elle a conclu une association bénéfique pour les deux et la cellule absorbée est devenue un organite interne, mitochondrie ou chloroplaste.

Cette théorie est séduisante à cause de la **similitude des organites dans la cellule eucaryote et des cellules procaryotes isolées**. Mais rien ne prouve qu'elle soit vraie, dans la mesure où des théories alternatives tout aussi séduisantes ont été proposées.

Une théorie alternative a été suggérée en 2014 par **David Baum**, professeur de botanique aux États-Unis. Il affirme qu'une cellule procaryote aurait construit un corps autour d'elle, en devenant le noyau de la nouvelle cellule. (*An inside-out origin for the eukaryotic cell, David A Baum and Buzz Baum, BMC Biology, 2014*)

Les organismes simples sont très bien équipés pour vivre

D'autre part, **rien ne permet de conclure qu'une structure complexe est mieux adaptée qu'une structure simple et va la remplacer**. La structure eucaryote est-elle meilleure que la structure procaryote?

Même simple, la **bactérie** est un organisme hautement évolué par lui-même, incluant tous les mécanismes biologiques qui lui permettent de remplir des fonctions très diverses dans des environnements très variés. Certaines bactéries vivent dans des conditions extrêmes, invivables pour des eucaryotes (*voir partie précédente, L'apparition de la vie*).

Cela signifie que chaque espèce a ses propres capacités, et qu'elle se développe selon sa propre nature.

Les espèces simples et complexes vivent en synergie

Enfin, **l'apparition d'une espèce complexe n'élimine pas les espèces plus simples. Elles vivent ensemble en équilibre écologique**.

La présence d'organismes eucaryotes dès 2400 Ma n'a pas éliminé les bactéries. Les deux ont vécu et vivent encore dans le même milieu.

Bien plus, ils sont associés et indispensables les uns aux autres. Ils vivent en synergie. Les bactéries sont indispensables à la vie des sols, sans lesquels les plantes ne survivraient pas. Il en est de même pour **les animaux, y compris l'Être humain, qui vivent en symbiose avec des micro-organismes**.

Le Pr **Didier Raoult**, microbiologiste français réputé, auteur de *Dépasser Darwin* (2010), affirme: On découvre que l'homme est un écosystème à lui tout seul, un monde dans lequel cohabitent des millions de micro-organismes. Cet écosystème ambulant évolue dans d'autres écosystèmes qu'il modifie et qui le modifient. (*interviewé dans Le Point, Et si Darwin s'était trompé, 12/12/2011*)

Autrement dit, les équilibres écologiques deviennent de plus en plus complexes, plus riches, en incluant des organismes qui font preuve d'inventivité très variée. Mais cela ne rend pas les autres inutiles. **Chaque espèce a des capacités et des fonctions différentes et complémentaires dans le vaste écosystème**.

Les cycles cosmiques de peuplement des animaux

L'étude des fossiles montre que le développement de la vie n'a jamais été uniforme et linéaire. Nous avons noté plusieurs fois des réductions importantes du nombre d'espèces, suivies de l'apparition soudaine d'abondantes espèces nouvelles.

Pour préciser cela, les paléontologues états-uniens **J. John Sepkoski** (1948 - 1999) et **David M. Raup** (1933 - 2015) ont établi en 1982 un **catalogue précis de 3300 genres de fossiles marins vertébrés et invertébrés depuis 600 millions d'années et de leur variations en nombre en fonction de leur couche stratigraphique** (*Mass extinctions in the marine fossil record, D.M. Raup et J. JJ.Jr. Sepkoski, Science, 1982, 215, 4539, 1501*).

Un catalogue plus complet de Sepkoski a été publié en 2002 (*A compendium of fossil marine animal genera. Bull Amer Paleontol, 2002, 363, 560*). Il comprend **37'000 genres d'animaux marins**. Il est disponible en [ligne](#) comme base de données à l'université de Wisconsin-Madison.

N'y sont évidemment répertoriés que les fossiles qui ont été préservés et que des paléontologues ont eu la chance de trouver. Il y a donc lieu d'être prudent pour leur accorder une représentativité. Mais nous pouvons admettre qu'ils nous donnent une indication générale très intéressante.

À partir de ce catalogue, on a pu analyser les phases d'extinction massive et les variations de la biodiversité.

Les 5 épisodes d'extinction rapide depuis 600 Ma

On parle d'**extinction** lorsque le nombre d'espèces a diminué de plus de 70% environ. On parle d'**extinction massive** lorsqu'elle a lieu sur la planète entière.

J'ai déjà mentionné 5 crises majeures dans le fil de cet article. Ces extinctions marquent des changements spectaculaires dans la vie animale de la planète, au point que les paléontologues ont retenu ces périodes comme bornes de leur division en ères géologiques.

Rappelons-les:

1. **445 Ma, fin de l'Ordovicien.** À la limite entre l'Ordovicien et le Silurien, disparition de 27% des familles et 57% des genres d'animaux marins, ou 85% au niveau des espèces.
2. **370 Ma, fin du Dévonien.** L'extinction du Dévonien élimine 19% des familles et 35 à 50% des genres d'animaux marins, ou 75% au niveau des espèces.
3. **250 Ma, fin du Permien.** L'extinction du Permien-Trias est la plus massive. Près de 95 % de la vie marine disparaît ainsi que 70 % des espèces terrestres (plantes, animaux).
4. **200 Ma, fin du Trias.** L'extinction du Trias-Jurassique marque la disparition de 75 % des espèces marines, et 35 % des familles d'animaux.
5. **66 Ma, fin du Crétacé.** L'extinction Crétacé-Tertiaire réduit les espèces de 50%.

Le cycle des extinctions de 26 Ma

À partir de leur catalogue de 1982, Raup et Sepkoski ont analysé la dynamique de l'évolution.

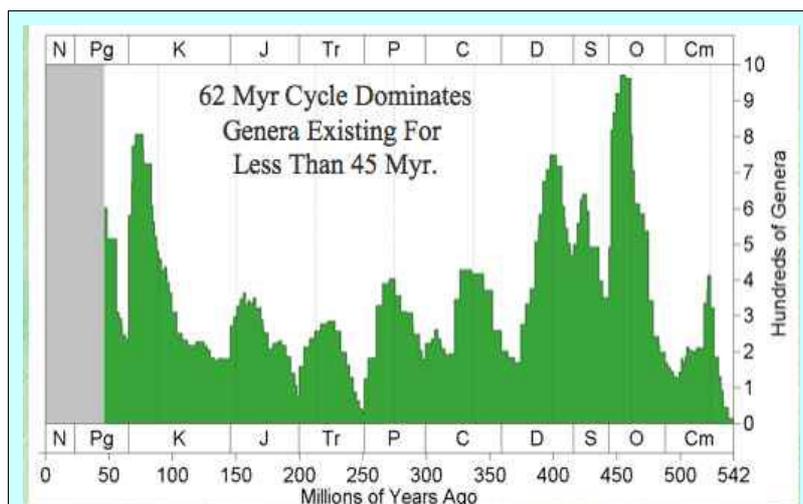
Outre les crises, **des espèces apparaissent et d'autres disparaissent de façon continue.** Le taux d'extinction continue est de l'ordre de 2 à 5 familles d'animaux marins par million d'années depuis 540 Ma.

Raup et Sepkoski ont attiré l'attention sur l'aspect périodique des extinctions. Ils ont pris en compte non seulement les extinctions massives mais un total de 12 extinctions depuis 250 Ma. Ils estiment la durée de ces cycles à **26 Ma**. Les extinctions sont suivies d'un renouvellement de la faune et de la flore, caractérisé par une grande diversité écologique et morphologique. (*Periodicity of extinctions in the geologic past*, D.M. Raup and J.J. Sepkoski Jr, Proc Natl Acad Sci U S A, 1984, 81, 3, 801)

Les causes des extinctions devraient donc elles-mêmes être cycliques. Nous les explorerons plus loin.

Par la suite, plusieurs équipes ont analysé les mêmes données du catalogue, avec des méthodes statistiques différentes. A. Melott et R. Bambach en 2014, puis M. Rampino et K. Caldeira en 2015, ont confirmé la valeur de **27 Ma**. D'autres ont trouvé des durées de cycle différentes, par exemple **35 Ma**.

Le cycle de biodiversité de 62 Ma



Courbe montrant le nombre de genres répertoriés dans les fossiles depuis 542 Ma. Le cycle de 62 Ma de la diversité des fossiles y est apparent. Merci à R. Muller. Voir aussi [Wikimedia](#)

On peut tirer parti du catalogue pour dénombrer les espèces vivant à une époque précise: c'est la **diversité biologique**.

Dans une *Letter to Nature*, les physiciens états-unis **Robert A. Rohde** et **Richard A. Muller** (né en 1944) reprennent les données du catalogue de Sepkoski de 2002, et repèrent l'apparition et la disparition d'un genre. Ils évaluent ainsi la diversité biologique en fonction du temps, défini selon l'échelle de la Commission Internationale de Stratigraphie de 2004 (*Cycles in fossil diversity*, Rohde et Muller, *Nature*, 2005, 434, 208).

En soustrayant l'évolution continue lente, ils ont montré qu'une évolution oscillante lui était superposée. C'est un cycle de **62±3 Ma**. Les 5 extinctions de Sepkoski se calent dans la phase descendante de ce cycle de 62 Ma.

Un autre cycle de **140±15 Ma** lui est superposé.

Une analyse ultérieure par **Bruce S. Lieberman** et **Adrian L. Melott** a confirmé le cycle de 62 Ma en précisant qu'il est le même pour la biodiversité, pour l'apparition et pour l'extinction des genres (*Considering the Case for Biodiversity Cycles: Re-Examining the Evidence for Periodicity in the Fossil Record*, B.S. Lieberman, A.L. Melott, *PLoS ONE*, 2007, 2, 8, e759).

Les causes possibles des crises biologiques

Les causes possibles de ces extinctions massives ont suscité de nombreuses interrogations. Et cela d'autant plus qu'il faut expliquer leur aspect périodique. Différentes réponses ont été suggérées, sans qu'aucune ne puisse être validée définitivement. Passons-les rapidement en revue.

Changements terrestres

Désordres climatiques

Une **grande glaciation** provoque le retrait de la mer et entraîne des modifications écologiques au-delà des capacités d'adaptation des espèces. Du gaz carbonique ou du sulfure d'hydrogène toxique est libéré des océans, et la teneur en oxygène baisse.

Volcanisme

Éruption d'un super volcan en Sibérie.

Archée pathogène

Selon une étude de 2014 menée conjointement par le MIT et l'académie chinoise des sciences de Nanjing, une archée pathogène se serait développée de façon spectaculaire au Permien. (*L'extinction de masse du Permien est-elle due à des micro-organismes ?*, *Futura-Science*, 3 avril 2014)

Glissement de plaques tectoniques

En glissant sur la surface terrestre, les continents se rapprochent, **les plateaux continentaux disparaissent au moment de la collision**. Les courants océaniques sont modifiés.

Pulsation de la Terre, 59 Ma

Une équipe de chercheurs a entrepris des analyses de strontium dans les sols marins. Le rapport de la quantité des isotopes Sr87/Sr86 présente une **périodicité de 59 Ma**, proche des 62 Ma de la diversité des genres. Ils proposent que **la Terre subit des pulsations régulières de son manteau ou des plaques tectoniques**, qui pourraient se soulever comme un coeur battant. Elles affecteraient la chimie des océans.

Impact de comètes

Autre cause sérieusement envisagée: l'impact d'un ou de plusieurs météorites. Ils peuvent revenir cycliquement.

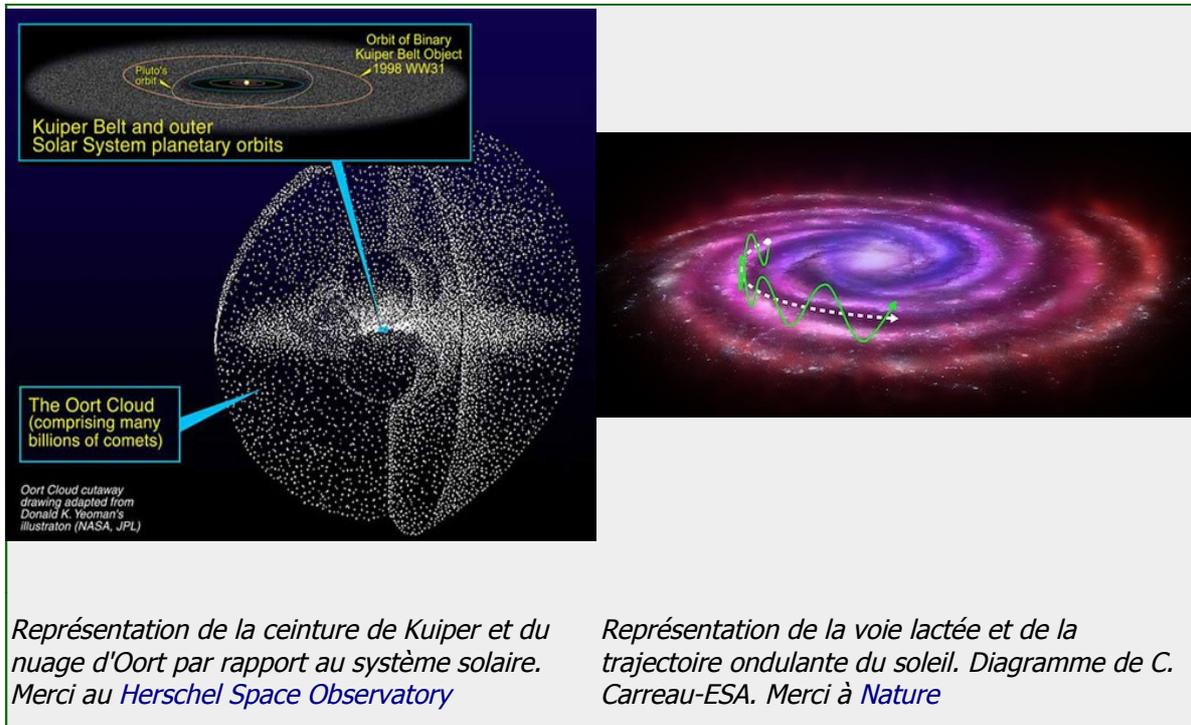
Depuis 1979, plusieurs équipes de chercheurs ont rapporté que **le nombre de cratères formés par l'impact de comètes sur la Terre varie de façon périodique, avec une périodicité d'environ 36 à 38 Ma**. (*The period dichotomy in terrestrial impact crater ages*, Richard B. Stothers, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 2006, 365, 178)

Rampino et Caldeira trouvent **26 Ma**, ce qui correspond au cycle des extinctions de Raup et Sepkoski. (*Periodic impact cratering and extinction events over the last 260 million years*, Michael R. Rampino, Ken Caldeira, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2015, 454, 4, 3480)

Mouvement vertical du soleil et matière noire

Certains relient la périodicité des extinctions au mouvement du **système solaire qui oscille verticalement par rapport au disque galactique**. La demi-période d'oscillation est de l'ordre de **32 Ma** environ (*voir mon article Spirale, mouvement de vie*). Cela perturberait régulièrement le nuage d'Oort et ses nombreuses comètes.

Le **nuage d'Oort** est une accumulation de comètes aux confins du système solaire, source de beaucoup de comètes qui le traversent. Il est situé beaucoup plus loin que la ceinture de Kuiper, autre source de comètes.



Pour **Napier** et **Wickramasinghe**, lorsque le système solaire et son nuage d'Oort passent dans le disque galactique, ils rencontrent une densité stellaire et interstellaire plus grande, et cela provoque des **flux de comètes**. (*Impact cratering and the Oort Cloud*, J.T. Wickramasinghe, W.N. Napier, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2008, 387, 153)

Afin d'expliquer des signaux de rayons gamma en provenance du centre de la galaxie, détectés par le télescope *Fermi Gamma-ray Space Telescope*, les physiciens états-uniens **Lisa Randall** et **Matthew Reece** ont proposé qu'un **disque de matière noire existe dans le plan galactique**.

La **matière noire** est une matière hypothétique qui remplit l'univers. Elle est invisible, mais son existence pourrait rendre compte de phénomènes de gravité observables (voir mon article *L'éther et l'énergie de l'espace selon la physique quantique*).

Selon ces deux physiciens, c'est en traversant ce disque noir tous les 35 Ma que le soleil, dans ses oscillations verticales, provoque l'afflux de comètes vers la Terre, en perturbant le nuage d'Oort. (*Dark Matter as a Trigger for Periodic Comet Impacts*, Lisa Randall and Matthew Reece, arXiv 1403.0576v, 3 mars 2014)

Medvedev et **Mellot** pensent que la traversée du plan galactique par le soleil engendre un **flux de rayons cosmiques**. (*Do extragalactic cosmic rays induce cycles in fossil diversity?* MV Medvedev et AL Mellott, *Astrophys J*, 2007, 664, 879)

Les sursauts gamma

Les observatoires détectent fréquemment des bouffées brèves de rayons γ (ou **sursauts gamma**), extrêmement puissantes. Elles durent de quelques millisecondes à quelques minutes. Les plus intenses délivrent autant d'énergie que le soleil en 10 milliards d'années.

On détecte en moyenne un sursaut γ par jour (ou GRB - *gamma ray burst*). Leur cause reste débattue. Les scientifiques pensent qu'ils sont provoqués par l'explosion d'étoiles géantes comme les super-novas, ou par la collision d'étoiles à neutrons.

Le plus puissant sursaut a été enregistré le 16 septembre 2008 (*Un sursaut gamma pulvérise le record des explosions cosmiques*, L. Sacco, 23/02/2009). Un sursaut gamma en provenance de notre galaxie semble s'être produit en 774 (*Un sursaut gamma aurait épargné la Terre au huitième siècle*, L. Sacco, 23/01/2013).

Ces rayons énergiques, lorsqu'ils ne sont pas affaiblis par la distance, détruisent la couche d'ozone de la Terre et expose les organismes à l'action néfaste des rayons UV. De tels sursauts gamma pourraient avoir été responsables de destructions sur la Terre et avoir provoqué des extinctions massives. L'astrophysicien états-unien Brian Thomas suggère que c'est le cas de l'extinction de l'Ordovicien il y a 445 Ma.

Les super-ondes galactiques selon Paul LaViolette

Des explosions encore plus puissantes se produisent souvent dans le centre des galaxies. Depuis les années 1960, les astronomes ont observé que le noyau de certaines galaxies (galaxies de Seyfert et quasars) explosait en émettant des rayonnements intenses s'étendant sur tout le spectre électromagnétique: radio, lumineux, rayons X et γ . **Dans certaines galaxies, les émissions observées sont équivalentes à des milliards d'explosions de super-nova.**



Dr Paul A. LaViolette
Merci à Starburst
Foundation

Le physicien états-unien **Paul A. LaViolette** (né en 1947), président de **Starburst Foundation**, est connu pour ses recherches sur une nouvelle théorie de la matière qu'il appelle la **Cinétique subquantique**. Dans son mémoire de doctorat d'astrophysique en 1983 et dans son livre **Earth under Fire**, il a montré que de telles explosions sont bien plus fréquentes qu'on l'avait cru, et que certaines se produisent régulièrement dans le centre de notre galaxie. Il a montré aussi que les explosions du cœur des galaxies produisent **des ondes électromagnétiques et des faisceaux de particules cosmiques particulièrement intenses** qui peuvent se propager jusqu'à des distances lointaines sans être arrêtées.

Les super-ondes issus du cœur de notre galaxie peuvent donc facilement affecter la Terre. L'examen des annales contenues dans les carottes de glace polaires de la Terre (teneur en béryllium 10) indiquent que **les super-ondes majeures se produisent tous les 26'000 ans** (à 3000 ans près), mais qu'elles peuvent aussi se succéder après seulement 10'000 à 13'000 ans.

Des données astronomiques et géologiques révèlent qu'une super-onde issues du centre galactique a impacté notre système solaire il y a entre 16'000 et 11'000 ans, soit à la fin de la dernière ère glaciaire. Pendant ce temps, l'activité des tache solaires a été hautement renforcée.

L'influence de la super-onde est le scénario le plus probable pour expliquer plusieurs événements géophysiques survenus sur la Terre, par exemple l'extinction massive des grands mammifères de l'Amérique du Nord il y a 12'500 ans et la brusque fin de l'ère glaciaire.

La planète X

Certains chercheurs pensent qu'il existe une 9^e planète dans le système solaire. Encore indétectée, elle est nommée planète X. Les astronomes **Konstantin Batygin** et **Mike Brown** de l'Institut de technologie de Californie (Caltec) ont détecté des anomalies orbitales dans des astres de la ceinture de Kuiper, qu'ils attribuent à cette planète X.

Si cela est vrai, ils ont calculé qu'elle aurait une masse 10 fois plus grande que celle de la Terre, et son orbite serait 1000 fois plus éloignée du soleil, avec une période de révolution de 10 à 20'000 ans.

Les astrophysiciens états-uniens **Daniel Wiltemire** et **John Matese** ont émis l'idée que l'orbite de la planète X s'incline lentement et passe tous les **27 Ma** dans la ceinture de Kuiper, une concentration de météorites s'étendant au-delà de Neptune. Cela provoquerait une expulsion de comètes dans le système solaire.

L'étoile Némésis

Une autre hypothèse, proposée par l'états-unien **Richard A. Muller**, est l'existence d'une étoile compagne du soleil, une naine brune ou une naine rouge, à l'image de nombreux systèmes d'étoiles doubles. Cette compagne est souvent nommée Némésis. (*Measurement of the lunar impact record for the past 3.5 b.y. and implications for the Nemesis theory*, Richard A. Muller, Geological Society of America Special Paper, 2002, 356, 659)

Némésis aurait une orbite autour du soleil située à 3 années-lumière, avec un **temps de révolution de 26 Ma**. Lorsqu'elle passe près du nuage d'Oort, elle déclencherait une pluie de comètes.

Le télescope spatial WISE de la NASA, chargé d'une exploration dans le domaine infrarouge, mis en orbite en 2010, a découvert près de 35'000 astéroïdes. À ce jour, il n'a pas confirmé l'existence de Némésis ni de la planète X.

Sources:

Did a gamma-ray burst initiate the late Ordovician mass extinction? A. Melott et al., 2004, *Int. J. Astrobiol.* 3, 55

Gamma-ray bursts as a threat to life on Earth, B.C. Thomas, 2009, *Int. J. Astrobiol.* 8, Special Issue 3, 183
Possible Role of Gamma Ray Bursts on Life Extinction in the Universe, Tsvi Piran and Raul Jimenez, *Phys. Rev. Lett.* 2014, 113, 231102

An ≈ 60 Million Year Periodicity Is Common to Marine $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, Fossil Biodiversity, and Large-Scale Sedimentation: What Does the Periodicity Reflect? Adrian L. Melott, Richard K. Bambach, Kenni D. Petersen, John M. McArthur, *The Journal of Geology*, 2012, 120, 2, 217;

Analysis of periodicity of extinction using the 2012 geological time scale, Adrian Melott, Richard Bambach, *Paleobiology*, 2014, 40, 177

Periodic variation of Oort Cloud flux and cometary impacts on the Earth and Jupiter, P. Nurmi, M.J. Valtonen and J.Q. Zheng, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 2001, 327, 1367

Did dark matter kill the dinosaurs? The Solar System's periodic passage through a 'dark disk' on the galactic plane could trigger comet bombardments that would cause mass extinctions, Elizabeth Gibney, *Nature*, 7 mars 2014

Researcher Links Mass Extinctions to Planet X, University of Arkansas News, 30 march 2016

La cause des extinctions massives enfin révélée? Sputnik, 31/03/2016

Nemesis, par Richard Muller

NASA's WISE Survey Finds Thousands of New Stars, But No 'Planet X', NASA news, 7 mars 2014

Paul LaViolette, article dans The Starburst Fondation: *Galactic Cosmic Ray Volleys: A Coming Global Disaster*; vidéo sous-titrée, *Project Camelot*

Quelle aventure fantastique que ce déploiement de vie sur la Terre! La Nature fait preuve d'une grande inventivité de création!

Mais nous n'en connaissons probablement qu'un tout petit aspect. D'autres découvertes nous attendent, n'en doutons pas. Elles pourraient changer notre histoire. Les mystères se dévoilent peu à peu.

Un autre aspect fascinant de la Nature dont il faudra tenir compte est que **toutes les créations de l'Univers, de l'atome aux groupes de galaxies, sont sous-tendues par des trames géométriques**, y compris les plantes, les animaux et les humains. (voir mon article: *Aspect géométrique de l'Univers*)

Reste à comprendre pourquoi la vie a évolué de cette façon. **Y a-t-il une finalité, un but, un sens?**

Dans la partie suivante, j'examinerai cette question, en étudiant la proposition du darwinisme et d'autres propositions bien plus intéressantes. Je répondrai que la proposition qui me semble la plus cohérente et la plus pertinente est celle qui énonce:

OUI, il y a un sens à la vie, nous y contribuons.

Et c'est magnifique!

(voir aussi *Le sens de la Vie*)

Annexe

La classification des espèces résulte de choix subjectifs

Classer les organismes, c'est d'abord les comparer, puis les associer par ressemblance.

Après avoir décrit de nombreux organismes animaux et végétaux, il est naturel pour un naturaliste de vouloir faire la liste de leurs ressemblances et de leurs différences, et de les rassembler par groupes.

Mais quelles sont les ressemblances qui vont être choisies? Il y a plusieurs possibilités. Devant un amoncellement de livres, un bibliothécaire doit les trier pour les ranger. Or il peut les trier par ordre alphabétique d'auteur, ou par thèmes, ou encore par année de publication. Qu'est-ce qui va guider son choix? C'est la commodité en fonction de l'usage qui en sera fait. Ce sera donc fonction de critères locaux.

En ce qui concerne les êtres vivants, la classification des plantes avant **Carl von Linné** (naturaliste suédois, 1707 - 1778) était utilitaire. C'était le même type que sur les catalogues de vente actuel: plantes d'ornement, arbres, arbustes, plantes alimentaires, etc..

Ensuite, de nombreuses classifications ont été proposées sur la base de l'anatomie comparée. Mais de l'organe à la molécule, en passant par les systèmes anatomiques, physiologiques, et le mode de vie, quels éléments de comparaison choisir en priorité? Cela relève toujours d'un choix subjectif arbitraire. C'est pourquoi les systèmes de classification varient selon les auteurs. Ces choix dépendent de leur sensibilité, de leur mentalité, de leur vécu.

C'est aussi pourquoi les classifications sont sujettes à des révisions fréquentes. Ainsi les tarsiers présentent des traits communs avec les anthropoïdes, et on pourrait donc les regrouper. Mais ils présentent également d'autres traits communs avec les omomyidés. Alors avec qui les regrouper?

Pour classer les **Primates**, on a retenu quelques caractéristiques communes. Mais leur classification varie selon les auteurs (*voir Hominoïdes, dans le site Hominidés*).

Pour définir la famille des **Équidés**, on a retenu les caractères des dents à couronne haute et croissance continue (hypsodontes), les membres longs, et les pieds à un seul doigt. Malgré cela, on y a inclus des animaux anciens considérés comme leurs ancêtres, alors qu'ils avaient 2 ou 3 doigts. Alors, au final, quelle est la définition des Équidés?

Définir un végétal

La subjectivité apparaît même au niveau de la définition d'un règne. Il y a quelques dizaines d'années, on apprenait qu'il existe 3 règnes: minéral, végétal et animal. Car il est facile de distinguer une plante fixée au sol d'un animal mobile, et nous classons spontanément les champignons dans les plantes.

Mais les scientifiques veulent des critères précis. Mais on trouve des animaux qui sont fixés au sol, et des plantes qui sont mobiles. Bien plus, **on a défini les végétaux comme ayant la capacité de photosynthèse**. Celle-ci est assurée par la présence d'organites nommées **chloroplastes** dans les cellules (*voir schéma de la cellule en début d'article*). Or les champignons n'en ont pas. Ils ont donc été classés comme un règne à part en 1969. D'autres considérations ont fait augmenter le nombre de règnes à 7 actuellement

Classification et évolution génétique

Avec les théories de l'évolution, la méthode de classification retenue actuellement tient compte de la parenté avec des espèces du passé. La dimension temporelle y prend la place centrale. C'est le **classement phylogénétique** ou **cladistique**, proposé dès 1965 par le biologiste allemand **Willi Hennig** (1913 - 1976).

Hennig part du postulat que toutes les espèces existant ensemble à une époque donnée sont issues du fractionnement de communautés plus anciennes. Un **groupe monophylétique** rassemble les espèces dont les membres sont considérés comme étroitement apparentés entre eux. (*Phylogenetic systematics, 1965, Ann. Rev. Entom, 10, 97*)

Sources: *Classification scientifique des espèces dans wikipedia; La classification des animaux dans L'école du Dirlo; Le règne animal, Éducation à l'Environnement; Cranial remains of an Eocene tarsier, James B. Rossie, Xijun Ni, and K. Christopher Beard, PNAS 2006, 103, 12, 4381; Classification phylogénétique dans Wikipédia*

En savoir plus

Articles en français sur Internet

- **Fossiles:** Fossile dans wikipedia; Acritarche;
- **Stratigraphie:** Stratigraphie dans wikipedia; Notions de stratigraphie dans le site Centre de minéralogie et paléontologie de Belgique
- **Chronologie de la Terre:** Le passé de la Terre, Encyclopédie Imago Mundi; L'histoire de la Terre, Muséum national d'histoire naturelle; Échelle des temps géologiques, dans Wikipédia; Les divisions des époques selon l'ISC, International Commission on Stratigraphy
- **Classification des espèces:** Classification scientifique; La classification des animaux, dans le site web L'école du Dirlo; dans wikipédia, Classification phylogénétique et Vivant (classification phylogénétique); Hominoïdes, Hominidés, Homininés et les autres, Véronique Barriel, Planet-Vie, 2018
- **Histoire de la Vie:**
Évolution biologique par Gérard et Nadine Ciavatti, en particulier Histoire de la vie en images de synthèse, et Échelle des temps géologiques
La vie s'organise et se désorganise, Planète Terre, Université de Laval
L'évolution L'histoire des océans, Tristan Van Den Brule
- **Paléontologie** par Alex Bernardini
- **Extinctions:** Extinction massive dans wikipédia; Extinction des espèces, Dinosoria; La cause des extinctions massives enfin révélée? Sputnik, 31/03/2016
- **Organismes multicellulaires:** Évolution de la multicellularité dans wikipédia
- **La vie au Précambrien**, José Javier Alvaro, Françoise Debrenne, dossier du CNRS
- **La faune de l'Ediacara:** Images de la faune d'Ediacara, collection du Smithsonian Museum à Washington sur le site de P.A. Bourque; Faune de l'Édiacarien dans wikipedia
- **La faune de Burgess:** Parcs des montagnes Rocheuses canadiennes, UNESCO; Explosion cambrienne dans Wikipédia; Schistes de Burgess dans Wikipédia; L'explosion cambrienne, Musée royal de l'Ontario; Les schistes de Burgess, Musée royal de l'Ontario; Les animaux extraordinaires de la faille de Burgess, Encyclopédie des Faits ordinaires extraordinaires; Le schiste de Burgess, Science étonnante, 2012; Fossils of the Chengjiang Biota, catalogue d'images de James Erjavec sur Pinterest
- **La faune de Maotianshan:** Site fossilifère de Chengjiang, UNESCO; Schistes de Maotianshan dans wikipédia
- **Arthropodes:** Introduction aux arthropodes; Les trilobites, Minéraux et fossiles de la Caléstiennne en Belgique, par Luc Van Bellingen; Trilobite, dans Dinosoria; Arthropode et Trilobita dans wikipedia
- **Les brachiopodes**, Minéraux et fossiles de la Caléstiennne en Belgique, par Luc Van Bellingen
- **Amphibiens:** La paléontologie des Batraciens dans le site Imago Mundi
- **Dinosaures:** Au temps des dinosaures, site de Quentin Coray; Yutyranus huali, Le plus gros dinosaure à plumes découvert en Chine, Le Figaro.fr, 04/04/2012; Dinosaures à plumes, site dinosauria
- **Insectes:**
Les dinosaures avaient des puces géantes, Le Figaro.fr, 29/02/2012
- **Oiseaux:** Plumes fossiles et évolution des oiseaux: quelques nouveautés, Cyril Langlois, 28/04/2010, sur Planet-Terre
- **Mammifères:** L'origine et l'avenir de l'homme, Luxorion; Le cheval, site Dinosoria; L'évolution du cheval, site Évolution biologique; Hyracotherium, Wikipedia
- **Primates:** Les primates, site Cosmovision; Anatomie comparée de l'Homme et du singe, Dossier Futura Sciences; Dans Wikipedia, Tarsier; Histoire évolutive des primates; *Proconsul africanus*; Histoire évolutive de la lignée humaine
- **Humains:** Dans le site Hominidés, L'histoire de la terre et de la vie; Arbre généalogique des hominidés; Les grandes découvertes de fossiles de nos ancêtres; Hominoïdes; Des Homo sapiens il y a 300 000 ans au Maroc !
La lignée humaine, Jean-Luc Voisin; Aux origines d'homo sapiens et de la lignée humaine, Sciences et Avenir, 07/06/2017; Djebel Irhoud, Wikipedia

Articles en anglais

- Acritarchs and chitinozoa, site web du University College London
- Learning About the Vendian Animals (Ediacara), University of California Museum of Paleontology
- **Trilobites:** A guide to the order of trilobite, par Dr Sam Gon III;
- **Schistes de Burgess:** History of the Burgess Shale, dans Wikipedia; When Life Exploded, J.

Madeleine Nash, TIME Magazine, 4 décembre, 1995 Volume 146, No. 23

- **Schistes de Maotianshan:** [Fossil mall](#);
- Présentation du livre [Evolution](#), N.H. Barton, D.E.G. Briggs, J.A. Eisen, D.B. Goldstein and N.H. Patel, 2007, Cold Spring Harbor Laboratory Press, avec toutes les figures
- **Dinosaures:** [Sinornithosaurus](#), dans Wikipedia
- **Insectes:** [Super-sized fleas adapted to feed off dinosaurs](#), Nature News, 29 feb 2012
- [Prehistoric Reptile Pictures and Profiles](#), by Bob Strauss dans le site ThoughtCo
- **Mammifères:** [Hyracotherium](#), sur Bionity.com; [Equoidea](#), American Museum of Natural History; [Quo vadis eohippus? The systematics and taxonomy of the early Eocene equids \(Perissodactyla\)](#), David J. Froehlich, Zoological Journal of the Linnean Society, 2002, 134, 2, 141
- **Primates:** [Monkeys](#), On line biology library; [Extinct Apes](#)

Livres

- La vie est belle, Stephen Jay Gould, 1991, Éditions du Seuil

3. L'évolution de la vie et les champs d'information

Animaux et humains sont-ils le produit du hasard ?

Contenu détaillé

section 1: Darwin et la théorie moderne de l'évolution

- **Les 3 types de réponses sur l'évolution**
- **Charles Darwin et ses contemporains**
 - Naissance de la théorie de Darwin
 - Les observations de Darwin
 - La théorie darwiniste de l'évolution
 - Le contexte historique sur la transformation des espèces
 - La sélection étendue au domaine social
 - Expulsion du divin et de la finalité
- **Le néodarwinisme ou théorie synthétique de l'évolution**
 - La génétique moléculaire entre en scène
 - Les principes de la théorie synthétique
 - Le gène égoïste qui évolue pour lui-même
 - Une vision belliqueuse de la Nature
 - Perte du sens moral
 - Impact négatif sur le moral
 - Coopérations au sein de l'espèce
 - Vivre dans l'offrande
 - Vivre dans l'altruisme

section 2: Le darwinisme en question à la lumière de la biologie

- Évolution continue ou évolution par saccades?
- Des espèces mieux adaptées, vraiment?
- Adaptation à l'environnement: un discours qui tourne en rond
- Les méthodologies de la théorie néodarwiniste
- Aperçu sur les mutations génétiques
- Des mutations avantageuses sont-elles possibles?
- Fréquence et taux des mutations: l'horloge moléculaire
- Des gènes à géométrie variable
- Traits acquis transmis à la descendance - épigénétique
- Les espèces sont définies par l'ADN des mitochondries
- Théorie de la synthèse évolutive étendue
- Des structures élaborées apparaissent toutes faites
- Des chercheurs de vérités

section 3: Un principe organisateur venu d'ailleurs

- L'expérience des plans supérieurs de réalité
- Ordre et beauté dans l'univers
- L'Univers est finement ajusté pour la Vie
- La beauté de l'Univers et le principe créateur
- L'émergence de la conscience
- Les merveilles biologiques et la Conception intelligente
- Un religieux parle de théologie naturelle
- Une fâcheuse dichotomie entre la foi et la raison
- Retour à l'unité de conscience par la science spirituelle

section 4: Pratiques inquiétantes dans la science

- **La tyrannie du néodarwinisme au détriment de la vérité**
 - Interdictions formelles en science
 - Le refus de s'engager dans la vérité
 - Interdiction de présenter ses travaux
 - L'injure et le dénigrement en guise de débat scientifique
 - Interdiction d'enseigner les théories alternatives
 - Le conditionnement du Tout Darwin
- **Les théories scientifiques cachent des présupposés**
 - Les darwinistes confondent volontairement faits et théorie
 - Les présupposés métaphysiques
 - Le néodarwinisme comme religion matérialiste

section 5: Champs d'information et mythes de création

- **Les schémas cybernétiques de la création**
 - Importance de la transmission d'information
 - Des archétypes communs
 - Présence expérimentale d'un guide de construction
 - Champs morphogénétiques
 - Les champs qui pilotent les assemblages chimiques
 - Le champ cellulaire unitaire d'Émile Pinel
 - Le champ d'information du point zéro et les champs de torsion
- **Les traditions et les mythes de création**
 - Créer par la parole
 - Créer en nommant
 - Créer par la pensée et le rêve
 - Créer par les signes et les lettres
- **Évolution de la conscience humaine**
 - Explorer la réalité des plans supérieurs
 - Vivre en conscience

Annexes

- La sélection naturelle, par Ch. Darwin
- Conséquences nocives d'une anomalie de l'ADN
- L'évolution orientée
- Les théories évolutionnistes répondent-elles aux critères scientifiques?
- En savoir plus

Au sein de ses roches, la Terre recèle les empreintes de la vie qui l'a peuplée depuis un lointain passé. Dans la partie précédente (Histoire des animaux) de ce livre consacré à l'histoire de notre Terre, nous avons contemplé le déploiement des espèces animales depuis 2 milliards d'années. Nous avons pu constater avec quelle diversité les formes animales avaient évolué au cours des âges, passant par des formes étonnantes complètement inconnues aujourd'hui.

Toutefois, il est important de noter que **les archives fossiles de la Terre ne fournissent pas un film continu de l'histoire, mais une série d'instantanés figés sur le terrain**. C'est pourquoi, dans la partie présente, nous nous posons les questions suivantes:

Que s'est-il passé entre deux instantanés?

Qu'est-ce qui gouverne l'apparition d'une nouvelle espèce végétale ou animale?

Les 3 types de réponses sur l'évolution

À ces questions brûlantes, plusieurs réponses ont été et sont proposées par les scientifiques et les philosophes. Elles s'articulent autour de 3 types.

1. La réponse la plus immédiate dans notre culture est celle retenue par **la science officielle**. C'est celle que nous recevons tous, qui nous est imposée massivement par l'enseignement, les médias, les discours des scientifiques. Elle s'accroche à la **théorie synthétique de l'évolution de Darwin (ou néodarwinisme)**, élaborée à la suite des recherches de Charles Darwin au 19^e siècle, complétées par les connaissances ultérieures en génétique et en biologie. J'explique de quoi il s'agit dans cette première partie.

Cette théorie néodarwiniste est une hypothèse possible. Mais elle n'est pas un fait avéré. Elle peut être remise en cause comme toute théorie scientifique. Elle comporte des lacunes importantes et des mystères non résolus. **D'autres scénarios**, qui seront exposés dans la deuxième partie, **ont été proposés par des scientifiques insatisfaits par cette théorie**. Mais ils sont généralement dénigrés, ou censurés par la tendance majoritaire néodarwiniste.

2. La plupart **des systèmes religieux** proposent un autre type de réponse, fondé sur **l'existence d'un principe supérieur**. Les descriptions diffèrent pour les multiples courants chrétiens, les bouddhistes, les amérindiens ou les aborigènes, pour ne citer que quelques cultures.

Pourquoi alors la science officielle, en les dénigrant, **les réduit-elle à une caricature simpliste du Dieu-a-tout-crée-lui-même une fois pour toutes, sous le nom de créationnisme?** Parce qu'elle évite d'étudier soigneusement les réponses des érudits. Elle ne laisse pas la place à la discussion et veut imposer sa vision comme LA vérité. Je décrirai cette situation conflictuelle dans la troisième partie. Nous constaterons que la recherche officielle s'interdit de prendre en compte des influences supérieures et **qu'elle passe à côté de voies de recherches révolutionnaires et éclairantes, qui rejoignent de nombreuses traditions**.

3. Car il existe un troisième type de réponse qui est fondé ni sur le mécanisme officiel, ni sur des croyances religieuses. Il fait appel à **des mécanismes subtils, impliquant les lois qui régissent les plans supérieurs**. Ces plans, non reconnus par la science, sont pourtant expérimentés par beaucoup et abondamment décrits dans des textes anciens d'érudits.

Il s'agit d'une science supérieure que certains scientifiques hors des sentiers battus commencent à aborder. J'ai déjà rapporté de quoi il s'agit dans la première partie de ce livre (Apparition de la vie), à propos de réactions chimiques pilotées par des champs d'information électromagnétiques.

C'est cette position que je propose logiquement encore ici, sur la base de mes connaissances scientifiques et spirituelles concernant les champs d'information de l'univers et des êtres vivants.

La création et l'évolution des espèces ne peuvent se comprendre que si on tient compte du rôle majeur de ces programmes d'information supérieurs.

En exposant ces idées, mon intention n'est pas de rapporter en détails les débats passionnés et techniques des protagonistes du darwinisme. Je souhaite seulement vous apporter suffisamment d'informations pour ouvrir des portes de réflexion substantielles sur le sujet. La vie est bien plus que vous ne croyez. J'ai à cœur de vous faire découvrir ces pistes parce qu'elles nourrissent des questions qui pour moi sont fondamentales:

**Pourquoi sommes-nous ici sur cette Terre?
Avons-nous des responsabilités et lesquelles?**

Les réponses finales au questionnement sur l'évolution des espèces animales nous montreront que notre vie a effectivement un sens qui ouvre des perspectives exaltantes.

section 1

Darwin et la théorie moderne de l'évolution

Charles Darwin et ses contemporains

Au 19^e siècle, la variété des fossiles découverts dans des terrains anciens posait question aux savants et philosophes, car elle n'était pas en rapport avec les représentations et les croyances de leur époque. C'était en particulier le cas de Charles Darwin, dont les idées ont eu une énorme influence jusqu'à nos jours.

Afin de mieux comprendre la théorie actuelle néodarwiniste de l'évolution, je commencerai mon investigation en explorant l'œuvre de Darwin lui-même dans le contexte de son époque.

Naissance de la théorie de Darwin

Charles Darwin (naturaliste et paléontologue anglais, 1809 - 1882) se fit engager en 1831, à 22 ans, dans une expédition océanographique de 5 ans sur un bateau. Il visita les rivages de l'Amérique du Sud, fit des séjours à terre dans la Terre de Feu à l'extrême sud du continent, ainsi que dans la jungle brésilienne, la pampa argentine, et les montagnes andines. Le bateau l'emmena aussi dans des îles de l'océan Indien.

Dans tous ces lieux, il observa minutieusement la faune et la flore qui les peuplaient, captura des organismes vivants et récolta des fossiles d'espèces disparues. Il fit des observations géologiques sur les couches sédimentaires. Cela fut le début d'une réflexion sur la transformation des espèces.

Après son voyage, il estima que ses réflexions n'étaient pas abouties, et il ne publia pas ses conclusions. Il craignait d'être sévèrement attaqué et traité d'hérétique, comme l'avait été avant lui Robert Chambers, auteur en 1844 d'une publication anonyme (*Vestiges de l'Histoire naturelle de la Création*). Il voulait d'abord étoffer et affûter ses arguments. Aussi effectua-t-il des recherches approfondies complémentaires pendant plusieurs années. Ce travail intense, ajouté à ses occupations littéraires, détériora sa santé.

En 1858, tandis qu'il rédigeait les résultats de ses recherches en vue d'un livre très fourni, son confrère **Alfred Russel Wallace** lui envoya un article détaillant ses propres recherches pour lui demander son avis. Il y exposait des relations entre la distribution géographique des espèces et leurs changements morphologiques au cours des temps.

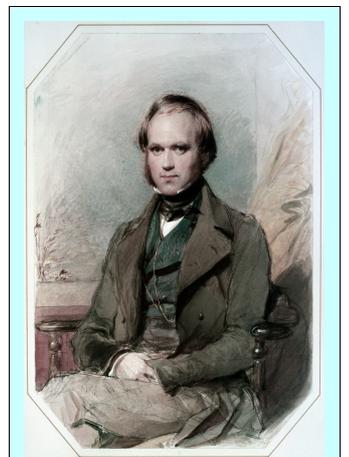
Cet article contenait des analogies avec la théorie que Darwin élaborait depuis 20 ans et qu'il n'avait pas encore rendue publique. Aussi, sur l'incitation de ses amis naturalistes, pour faire connaître l'antériorité de ses propres recherches et de ses conclusions, Darwin se décida à les présenter publiquement.

Mais à ce moment-là, Darwin avait des soucis avec la santé de ses enfants, dont l'un allait mourir peu après de la scarlatine. Ce sont donc deux de ses amis qui présentèrent, lors d'une session de la société savante *Linnean Society* à Londres, à la fois l'article de Wallace et des extraits d'un essai inédit de Darwin, en l'absence des deux auteurs (*On the Tendency of Species to form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection*). Ces deux amis étaient le naturaliste Joseph Hooker et le géologue britannique **Charles Lyell** (1797 – 1875) dont les idées séduisaient Darwin.

Finalement, en 1859, 23 ans après son retour de voyage, Darwin fit paraître la première édition anglaise de son ouvrage: *De l'Origine des espèces au moyen de la sélection naturelle, ou la préservation des races favorisées dans la lutte pour la vie*. [Les citations qui sont rapportées dans cet article sont extraites de la traduction française de la 6^e édition de 1876, que l'on peut [consulter en ligne](#)]

Les observations de Darwin

C'est en observant les oiseaux et les fossiles au cours de son voyage que le principe de variabilité des espèces



*Charles Darwin.
Portrait de George
Richmond, fin des
années 1830. Merci à
[Wikimedia](#)*

germe dans l'esprit de Darwin. Il est frappé par le fait que des espèces différentes (par exemple des tortues) se sont développées dans des îles différentes et que chacune des espèces est parfaitement adaptée à son habitat.

En outre, il note des similitudes entre la faune vivante de l'Amérique du Sud et les fossiles qu'il y découvre, et il réfléchit sur leurs rapports.

Revenu en Angleterre, il consulte de nombreux experts dans différents domaines de la nature et de la paléontologie. Il rencontre et questionne les éleveurs et les jardiniers qui ont créé des espèces par des méthodes de sélection. Il cultive des plantes, élève de la volaille et des pigeons.

Cela lui suggère que **les animaux se modifient au cours du temps à partir d'une espèce première qui se serait diversifiée en fonction des conditions d'habitat.**

Les pinsons des Galapagos

L'observation de Darwin la plus souvent citée est la différence de taille et de forme du **bec des pinsons** des îles Galapagos situées au large de l'Équateur. Les becs semblent tout à fait adaptés à la nourriture de l'espèce: fins pour l'espèce qui se nourrit de la chair des cactus, gros pour celle qui casse des graines dures (voir [Pinson de Darwin](#)).

En réalité une étude récente a montré que le lien entre la forme et la fonction est beaucoup plus complexe que cela, le bec ayant de multiples fonctions, pas seulement alimentaires (*The evolutionary relationship between beak shape, mechanical advantage, and feeding ecology in modern birds*, G. Navalón, J. A. Bright, J. Marugán-Lobón and E.J. Rayfield, *Evolution*, 2018).

Le mimétisme

Darwin relève aussi une autre forme d'adaptation, liée à une fonction de protection, nommée plus tard **mimétisme** batésien.

En 1863, **Henry Walter Bates** (naturaliste britannique, 1825 - 1892) qui avait exploré le bassin de l'Amazone, montra qu'une espèce de papillon s'était parée des couleurs d'une autre espèce peuplant le même secteur. L'espèce originale était abondante mais n'était pas du goût du prédateur (elle n'est pas comestible). L'espèce déguisée échappe ainsi à ce prédateur en le trompant, tandis qu'il mange les espèces voisines (voir *Imitation et mimétisme dans le monde des insectes*, par Pierre-Olivier Templier et *Mimétisme, subterfuge chez les arthropodes*, dans *Le monde des insectes*).

La théorie darwiniste de l'évolution

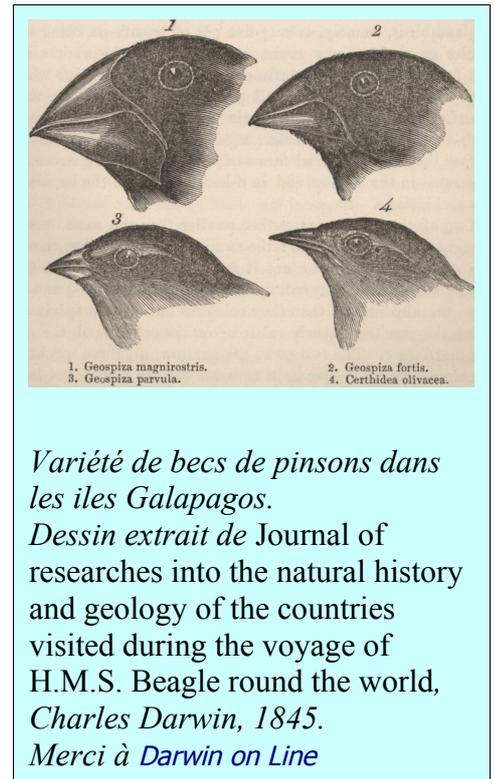
La théorie que Darwin expose dans ses ouvrages s'articule sur deux principes: d'une part **la transformation des espèces au fil du temps** et d'autre part le mécanisme de **la sélection naturelle**. Ces principes contiennent eux-mêmes plusieurs hypothèses sous-jacentes, ce qui en fait un ensemble théorique complexe.

1. Le principe de variabilité des espèces

Pour expliquer la diversité des espèces qu'il a pu observer d'une part dans les espèces vivantes et d'autre part dans les fossiles, Darwin énonce ce principe:

1. Dans une espèce, **les différents individus présentent des variations** de l'un à l'autre. [C'est une constatation.]
2. Ces variations sont en grande partie **transmises à la descendance**. Les espèces vivant à une époque dérivent par hérédité d'autres espèces anciennes généralement éteintes.
3. les différentes espèces d'une époque ont des ancêtres communs. Il devrait être possible, en remontant plus haut dans la lignée, d'arriver à **un seul ancêtre commun**. [C'est une opinion.]

À son époque, Darwin ne pouvait pas imaginer comment des variations étaient transmissibles à la descendance, car la génétique était encore inconnue. Ce n'est qu'un peu plus tard qu'elle a été ajoutée au darwinisme sous la forme du néodarwinisme.



2. Le principe de la sélection naturelle

Au cours du temps, certaines espèces disparaissent, d'autres survivent par un processus de sélection naturelle décrit comme suit (*voir en annexe le texte original de Darwin*):

1. Dans le milieu naturel où vit une espèce, **les ressources alimentaires sont limitées**. [C'est ce que pense Darwin, fortement influencé par les idées de Malthus, comme on le verra plus loin.]
2. Les individus sont donc en situation de compétition pour se les approprier. **Pour survivre, ils mènent une lutte sévère** les uns contre les autres.

Darwin a proposé une version alternative de ce scénario, plus rarement évoquée: la survie de l'espèce fait intervenir la coopération entre individus d'un groupe, et ce sont les espèces qui luttent entre elles.

3. Dans cette lutte entre individus, les gagnants sont ceux qui, par le jeu des variations, ont été dotés d'**attributs qui les avantage**nt parce qu'ils sont mieux adaptés au milieu dans lequel ils vivent.
4. Ces individus transmettent ces attributs à la descendance ce qui produit l'émergence de nouvelles espèces. Les autres disparaissent.

5. Les caractères favorables s'accumulent au cours des temps et **les espèces sont de plus en plus perfectionnées**.

Darwin écrit: *une quantité infinie de belles et admirables formes, sorties d'un commencement si simple, n'ont pas cessé de se développer et se développent encore !* (Phrase finale *De l'origine des espèces*, p.576)

Darwin a été amené à introduire le principe de sélection naturelle après avoir rendu visite à des éleveurs de bétail et observé les résultats de la sélection artificielle par croisement. Mais alors que la sélection artificielle est dirigée vers un but - celui d'améliorer des qualités choisies - pour Darwin **la sélection naturelle n'a aucun but. Elle est le fruit du hasard** et des circonstances. Il n'y a pas de plan programmé.

En particulier, **toute intervention divine est exclue**. Ce dernier point caractérise la théorie de Darwin par rapport à celles admises par ses contemporains même évolutionnistes.

Le contexte historique sur la transformation des espèces

À l'époque où Darwin élaborait sa théorie de l'évolution, puis publiait *De l'Origine des espèces*, la science était imprégnée des concepts religieux de la Création, particulièrement en Angleterre, son pays, où l'Église anglicane était très puissante. La plupart des naturalistes pensaient que les espèces ont été créées par Dieu de façon immuable. C'est ce qu'on nomme maintenant le principe du créationnisme fixiste.

Pourtant, dès le 17^e siècle, pour expliquer de nouvelles observations en anatomie, des naturalistes et philosophes avaient émis l'idée que **les espèces se modifient au cours du temps et dérivent de formes préexistantes**.

Darwin les cite avec un grand souci de justesse et d'honnêteté qui mérite d'être souligné: le comte **Georges - Louis Leclerc Buffon** (naturaliste et philosophe français, 1707-1788), **Jean-Baptiste Lamarck**, **Étienne Geoffroy Saint-Hilaire**, et d'autres moins connus, dont son propre grand-père **Erasmus Darwin** (1731 - 1802, auteur de *Zoonomia* en 1794). Leurs propositions provoquaient de vives controverses.

Les idées transformistes de Lamarck

Jean-Baptiste de Monnet, chevalier de Lamarck (naturaliste français, 1744 - 1829) élaborait une théorie globale et cohérente pour expliquer les mécanismes de l'évolution biologique, d'abord dans son livre *Philosophie Zoologique* (1809). Selon lui, toutes les espèces, l'homme compris, descendent d'autres espèces. **Dans la Nature, les organismes successifs tendent vers une plus grande perfection en complexifiant leur organisation**.

Cette évolution est due à l'action du milieu et aussi **à l'usage ou au non-usage d'un organe**. Par exemple, selon lui, la girafe a un long cou et de longues pattes avant, parce qu'elle s'est efforcée continuellement de brouter les feuilles de la cime des arbres raréfiés. Les organes inutilisés s'atrophient. Enfin, **les caractères acquis de cette façon sont transmis à la descendance** (hérédité des caractères acquis). (*voir Wikipédia Jean-Baptiste de Lamarck*)

Ce n'était pas l'opinion de Darwin. Pour lui, la nature n'a pas une finalité. Certaines girafes ont eu *par hasard* un cou et des jambes plus grands que les autres. Cela les a favorisées pour accéder à la nourriture et ces nouveaux caractères ont été transmis à leur descendance.

Georges Cuvier, vigoureux opposant

Les conceptions de Lamarck furent l'objet de vigoureuses attaques de la part des fixistes.

Le français **Georges Cuvier** (1769 - 1832), promoteur de l'anatomie comparée et de la paléontologie, professeur au Muséum d'histoire naturelle et secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, utilisa tous ses pouvoirs pour **entraver la diffusion** des idées transformistes. Il empêcha leurs partisans d'accéder à des carrières académiques et leur bloqua la possibilité de publier dans des revues scientifiques qu'il contrôlait.

Cette réaction d'autoritarisme est typique et récurrente lorsque de nouvelles idées sont introduites en science. J'en ai rapporté certains cas en physique (*voir article Matière et Rayonnements*). On en verra d'autres exemples dans le cours de cet article.

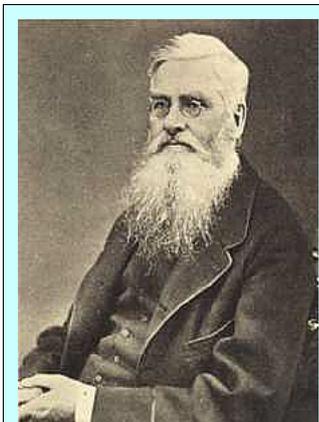
Constatons à ce propos que **le comportement violent de certains scientifiques influents n'est pas en accord avec l'image que nous nous faisons de la progression de la connaissance scientifique** par l'examen objectif et attentif des arguments en présence.

Étienne Geoffroy Saint-Hilaire et les homologues

Participant à l'expédition scientifique en Égypte organisée par Napoléon en 1798, **Étienne Geoffroy Saint-Hilaire** (naturaliste français, 1772 - 1844) en profite pour étudier des animaux vivants et des animaux sacrés momifiés restés intacts. Il en relève les caractères homologues et en tire sa conception des **plans d'organisation des organes: tous les animaux sont construits selon le même plan**, les mêmes éléments étant associés avec les mêmes connexions, même s'ils diffèrent en taille et en forme.

Il est persuadé que les formes ont évolué très lentement sous l'influence des conditions d'existence. (*voir Wikipédia Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*)

Alfred Russel Wallace, soutien de Darwin et spiritualiste



Wallace à l'âge de 55 ans. Merci à The Alfred Russel Wallace Page

Alfred Russel Wallace (1823 - 1913), naturaliste britannique et confrère de Darwin, étudia la répartition géographique de nombreuses espèces du bassin de l'Amazone et de l'archipel malais avant que Darwin ne publie *De l'Origine*. Ses réflexions l'amènèrent à élaborer indépendamment une théorie de l'évolution organique menant à la création de nouvelles espèces.

Elle était donc proche de celle de Darwin, et j'ai rapporté plus haut que c'est ce qui a incité Darwin à sortir de son silence. Darwin insiste sur la lutte entre individus, tandis que Wallace met en avant l'adaptation à l'environnement.

Dans son autobiographie, Wallace écrit: *Le problème était alors non seulement de savoir comment et pourquoi les espèces changeaient, mais comment et pourquoi elles évoluaient vers de nouvelles espèces bien définies, différenciées les unes des autres de tant de façons...*

Darwin et Wallace ont longtemps échangé leurs connaissances et opinions, et Wallace fut un ardent défenseur de *De l'origine*. Puis, à partir de 1866 environ, il fit l'expérience **du spiritisme, une pratique de communication avec les âmes désincarnées, qui le mettait en contact avec des réalités non matérielles**. Cela contribua à changer son point de vue.

Tout en conservant sa conviction de l'action de la sélection naturelle, il cessa de l'appliquer à l'homme et affirma que **le génie mathématique et artistique ne pouvait pas avoir émergé par ce processus**. Les réalités spirites lui montraient une autre facette de **l'univers, organisé de façon à permettre le développement de l'esprit humain**. Il y voyait donc un **but**, ce qui était en opposition avec la théorie de Darwin.

Ici encore, se manifesta alors l'attitude intolérante d'une partie de la communauté scientifique. À cause de ses convictions, Wallace reçut **des critiques virulentes de la part de la presse scientifique**, en particulier de la revue médicale The Lancet, **qui ruinèrent sa réputation scientifique**. (*voir Wikipédia Alfred Russel Wallace*)

Polémiques après la publication de L'origine des espèces

Dès sa sortie, le livre *Sur l'origine des espèces* connut un grand succès auprès du public.

Mais il suscita d'intenses polémiques parmi les scientifiques et parmi les institutions religieuses. Bien que certains scientifiques soutenaient la théorie, d'autres étaient heurtés par le principe de sélection naturelle. La possibilité de transmission de nouveaux caractères à la descendance faisait aussi débat.

Bien que Darwin ne parlait pas à ce moment de l'application de sa théorie à l'apparition de la race humaine (pas avant la parution d'un ouvrage ultérieur *La Filiation de l'homme et la sélection liée au sexe*), d'autres en tirèrent immédiatement la conséquence logique que **l'homme descend du singe**, et qu'il est un animal. Ils en firent des caricatures moqueuses voire méprisantes.

La sélection étendue au domaine social

Selon le darwinisme, dans un milieu donné, c'est l'espèce la mieux adaptée qui se développe le plus au détriment des autres. Certains philosophes ont été séduits par ce principe et l'ont étendu à la race humaine.

Aussi, dans notre société, la catégorie de gens la plus répandue serait logiquement celle qui a acquis le plus d'avantages par rapport à d'autres restées primitives.

La lutte des individus pour survivre

Darwin n'a pas lui-même proféré explicitement cette généralisation. Toutefois, il s'est inspiré de philosophies de son temps qui y amènent. Il cite volontiers l'économiste anglais **Thomas Robert Malthus** et le sociologue anglais **Herbert Spencer**.

Le principe de la lutte des individus pour survivre dans la société a été proposé par **Malthus** (1766-1834) dans son *Essai sur le principe de population* en 1798. Il affirme qu'il y a plus d'êtres vivants que le milieu ne peut en nourrir, qu'ils luttent entre eux et que les plus adaptés survivent au détriment des autres. Cet essai a influencé toute son époque et en particulier Darwin, comme il le dit explicitement dans son autobiographie: *J'avais donc enfin trouvé une théorie sur laquelle travailler.*

En 1863, le biologiste britannique **Thomas Huxley** (1825 - 1895), ardent défenseur de Darwin, publie son livre *Evidence as to Man's Place in Nature* (De la place de l'Homme dans la nature) dans lequel il applique la théorie de la sélection naturelle au genre humain.

En 1864, **Wallace** fait de même en publiant un article intitulé *The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of Natural Selection* (L'origine des races humaines et l'ancienneté de l'Homme déduites de la théorie de la sélection naturelle).

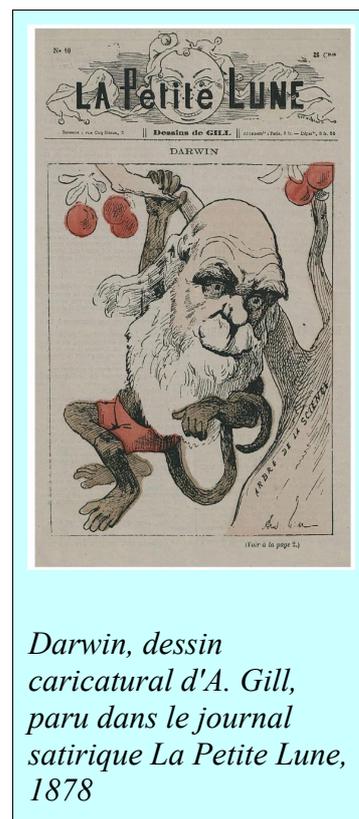
Herbert Spencer (1820 - 1903) insiste sur l'amélioration de l'être humain. **C'est par la lutte que les gagnants - qui sont les plus aptes - apportent l'amélioration de l'être humain et le progrès.** Les autres restent figés dans un état primitif.

Pour ceux qui ont été séduits par cette généralisation, la théorie de Darwin appliquée à la société politique semble justifier la domination d'une élite sur une masse moins apte. Le philosophe allemand **Karl Marx** (1818 - 1883) s'en est inspiré pour élaborer sa théorie de la lutte des classes.

Cette dérive a aussi été utilisée comme argument raciste pour affirmer la supériorité de la race blanche par rapport à la race noire.

Amélioration génétique de l'espèce

Poussant plus loin l'aberration, le principe de survie des mieux adaptés fut utilisé pour mettre en œuvre des programmes sociaux destinés à favoriser le développement génétique d'une élite, comme le contrôle autoritaire du choix des partenaires sexuels. L'**eugénisme** consiste à vouloir "améliorer" la race humaine en stérilisant



certaines catégories d'individus. Hitler s'en empara et en fit ce que l'on sait.

En fait, les germes de ces idées furent écrits dès la première traduction française de *l'Origine* en 1862 par la philosophe française **Clémence Royer** (1830 - 1902), qui dans sa traduction prit des libertés avec le texte original. Elle ajouta en particulier une préface dans laquelle elle s'élevait contre les programmes de protection des faibles et des disgraciés de la nature, qui perpétuaient leurs maux.

Expulsion du divin et de la finalité

En déclarant que le hasard est l'unique moteur de l'évolution, Darwin et les darwinistes ont évacué toute idée que **l'évolution ait un but, une tendance, une intention ou une finalité**.

En outre, ils ont expulsé toute référence à **l'influence d'une quelconque intelligence transcendante** dans l'histoire de la Nature et des hommes.

Évidemment, ce n'était pas du gout de beaucoup de scientifiques et philosophes et beaucoup en ont été heurtés.

Affirmer que la Nature avance à l'aveuglette enlève tout sens à la Vie elle-même. Et pourtant, dans notre vie quotidienne, nous faisons l'expérience d'une finalité toujours présente.

De nos jours, le débat fait encore rage. Cet article s'inscrit dans une recherche assidue de la vérité.

En réaction à l'expulsion de Dieu par Darwin puis par ses successeurs jusqu'à aujourd'hui, divers courants sont apparus pour donner une place au divin. Il y a **ceux qui sont attachés à la notion de Dieu par une obéissance religieuse**. Ils adoptent la Bible ou un texte sacré dans leur sens littéral.

Mais il y a aussi ceux dont on ne parle jamais, sans doute parce qu'ils sont plus dérangeants, car ils apportent des vérités solides: ceux **pour qui le divin est une expérience vécue qui résonne et agit en eux**, et dont ils peuvent témoigner.

Dieu créa les espèces animales

Parmi ceux qui obéissent fidèlement à la doctrine religieuse, certains groupes s'en tiennent au sens premier de la Bible ou du Coran, et pour eux les espèces végétales et animales que nous connaissons ont été créées par Dieu.

Ainsi dans la *Genèse*, on lit que Dieu a fait apparaître la terre ferme puis il a ensuite fait surgir les animaux dans la mer, dans l'air et sur la terre. On peut dire que chaque espèce a été créée spécialement, indépendamment des autres. *20 Dieu dit: Que les eaux produisent en abondance des animaux vivants, et que des oiseaux volent sur la terre vers l'étendue du ciel... 24 Dieu dit: Que la terre produise des animaux vivants selon leur espèce, du bétail, des reptiles et des animaux terrestres, selon leur espèce. Et cela fut ainsi.* (Genèse 1)

La Bible ou autres textes sacrés sont interprétés au sens concret matérialiste des mots. Pourtant de nombreux exégètes ont enseigné comment les textes pouvaient être décodés en faisant appel au symbolisme. Cela donne une perspective bien différente et beaucoup plus riche.

Les courants qui posent comme principe que Dieu, ou une Intelligence supérieure, a créé toutes les formes de vie dans l'Univers sont groupés sous le nom de **créationnisme**.

Les espèces immuables du fixisme

Parmi les courants créationnistes, le **fixisme** prône que **les espèces ainsi créées sont immuables**. Avant son voyage, Darwin était partisan du fixisme. Des savants comme Cuvier défendaient cette position. Pour eux, il était inconcevable qu'il puisse en être autrement.

Une variante du fixisme a été défendue par Charles Lyell, ami de Darwin. **Les créations auraient pu avoir lieu** non pas toutes en même temps au début de la vie, mais échelonnées **à différentes époques en différentes régions du globe**. Des catastrophes en éliminent certaines et d'autres sont créées à leur suite.

L'évolution guidée par des lois d'origine divine

D'autres courants créationnistes, à l'époque de Darwin comme à notre époque, pensent que Dieu a créé non

seulement les espèces mais aussi **les lois naturelles qui régissent l'évolution de la vie**, et que les espèces ont évolué d'elles-mêmes dans le temps (**créationnisme évolutionniste**).

Ils font donc la **distinction entre l'apparition de la Vie (création) et l'évolution des espèces**. La supposition que des formes de vie ont été créées par une Intelligence supérieure ne s'oppose pas au principe qu'elles aient pu évoluer ensuite.

Dans leurs discours actuels, les scientifiques évolutionnistes néodarwinistes opposent systématiquement leur théorie au créationnisme fixiste, négligeant de citer le créationnisme évolutionniste.

Cela prête à confusion car cela laisse entendre qu'il n'y aurait que deux choix possibles, le fixisme ou le darwinisme. Pourtant nombreux sont les croyants qui admettent les données scientifiques de l'astrophysique et l'évolutionnisme.

À notre époque, les visions se sont diversifiées et d'autres courants sont apparus, tel que la synthèse étendue, la Conception Intelligente et d'autres. En quatrième partie, j'insisterai sur une conception qui inclue le pilotage (ou cybernétique) des activités chimiques et génétiques par les champs d'information.

Il me faut d'abord exposer la théorie darwiniste sous sa forme révisée actuelle, qui tient compte du niveau moléculaire et de la génétique.

Le néodarwinisme ou théorie synthétique de l'évolution

En son temps, nous l'avons dit, le darwinisme a suscité de nombreuses oppositions. La proposition concernant la sélection naturelle a été mal reçue. Et malgré l'opiniâtreté de Darwin pour accumuler les preuves de la validité de sa théorie, le principe de la transmission héréditaire des variations restait vraiment mystérieux.

Il fallut attendre d'abord les études de Mendel sur la **génétique**, et surtout la découverte du **code génétique** au niveau moléculaire de l'**ADN**, pour que le darwinisme reprenne vigueur auprès des scientifiques dans les années 1970, sous une forme rénovée, appelée **théorie moderne de l'évolution, théorie synthétique de l'évolution**, ou **néodarwinisme**.

La génétique moléculaire entre en scène

Les lois génétiques de la descendance, découvertes par un contemporain de Darwin, **Gregor Mendel** (botaniste autrichien, 1822 - 1884) n'avaient pas alors attiré l'attention de Darwin, pas plus que celle des autres savants.

Ce n'est qu'au début du 20^e siècle que ces lois furent redécouvertes indépendamment par **Hugo de Vries**, **Carl Erich Correns** et **Erich von Tschermak** et que la génétique devint l'objet d'intenses recherches qui se poursuivent de nos jours.

Dans les années 1930 à 1950, on découvre que **c'est la molécule d'ADN qui porte les gènes** (voir mon article [La molécule d'ADN et le code génétique](#)). Les recherches s'intensifient alors au niveau moléculaire.

La théorie synthétique de l'évolution a été conceptualisée en premier en 1942 par le biologiste allemand **Ernst Mayr** (1904 - 2005) dans son ouvrage *Systematics and the Origin of Species*.

En 1970, le biologiste français **Jacques Monod** (1910 - 1976, prix Nobel de médecine en 1965) s'en est fait le champion dans son ouvrage *Le hasard et la nécessité, Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, qui a amené le débat sur la place publique.

Un autre ardent avocat de la théorie synthétique de l'évolution est le biologiste britannique **Richard Dawkins** (né en 1941), devenu célèbre après la publication en 1976 de son ouvrage *The Selfish Gene* (*Le gène égoïste*, 2003, ed. Odile Jacob). Fortement médiatisé, il tient souvent des propos virulents vis-à-vis des théories adverses.

Les principes de la théorie synthétique

La théorie synthétique de l'évolution s'appuie sur les deux mêmes principes darwinistes de base - variation aléatoire et sélection naturelle - qui prennent une nouvelle forme. Elle s'applique à toutes les espèces vivantes, plantes, animaux et aussi - c'est nouveau - **êtres humains**.

Principe de variation aléatoire

- les variations des caractéristiques de l'espèce sont provoquées par des **mutations génétiques**, c'est-à-dire des changements dans les gènes
- les mutations génétiques sont des **événements aléatoires** qui se produisent avec une fréquence régulière
- seules les variations affectant les gènes sont transmises à la descendance
- les espèces varient de façon continue et graduelle au cours des âges à partir d'un ancêtre commun

Principe de sélection naturelle

- dans chaque génération, **des variations particulières procurent des avantages à certains individus** par rapport aux autres pour leur survie et leur reproduction dans leur niche écologique. Pour qu'une variation physiquement appréciable se produise, il est nécessaire que plusieurs mutations se soient accumulées successivement sur un même gène.
- par sélection naturelle, **les individus avantageés se développent en plus grand nombre** au détriment des autres
- même des structures très complexes ont été élaborées étape par étape dans des structures intermédiaires par mutation et sélection. **Chaque étape apporte un avantage à l'espèce.**

Ainsi, les explications de Lamarck sur les variations avantageuses sont complètement rejetées. Ce n'est pas parce que la girafe veut manger plus haut que son cou s'allonge, mais parce des variations aléatoires l'ont avantagée.

De même, ce n'est pas parce que les populations à la peau noire vivent au soleil qu'elles ont acquis cette pigmentation. C'est parce que des mutations aléatoires ont doté certains ancêtres de cette peau noire, qui les a favorisés par rapport aux autres car elle permet de mieux se protéger du soleil. Aussi ont-ils mieux survécu et ils ont transmis leurs nouveaux gènes à leur descendance! Il se peut que de telles mutations conférant une peau noire aient aussi eu lieu dans les pays nordiques, mais ces individus n'ont pas survécu.

Remarquons que dans ce scénario, la vie évolue uniquement sous l'influence de causes extérieures: celles qui causent des mutations, et la pression de l'environnement. L'influence de forces internes est exclue.

Telle est la théorie synthétique de l'évolution. Cela ne signifie pas qu'elle rende compte de la réalité. C'est avant tout une construction de l'esprit qui s'efforce de coller aux observations collectées sur les fossiles et sur le génome en restant dans le cadre matérialiste.

Nous verrons dans la [partie 2](#) que ces principes sont tous controversés à cause de failles dans les observations et de découvertes nouvelles en biochimie. Ainsi, l'existence de mutations avantageuses est douteuse. L'**épigénétique** et la **théorie évolutive synthétique étendue** remettent en cause le principe d'une transmission linéaire et à sens unique à la descendance.

La vision de la théorie néodarwiniste de l'évolution a des **conséquences particulièrement négatives sur la façon d'envisager la vie.**

Voici ce que Jacques Monod affirme fièrement sur les implications philosophiques et religieuses de cette théorie: *L'ancienne alliance est rompue; l'homme sait enfin qu'il est seul dans l'immensité indifférente de l'Univers, d'où il a émergé par hasard. Pas plus que son destin, son devoir n'est écrit nulle part.* (dans *Le hasard et la nécessité*, 1970, cité par *Wikipédia*, expression soulignée par moi)

Le gène égoïste qui évolue pour lui-même

Darwin a introduit **le principe de compétition et de lutte des individus pour la survie** comme explication de la sélection naturelle. Ce principe a été étendu progressivement par ses successeurs jusqu'au domaine moléculaire.

C'est ainsi que le biologiste britannique **Richard Dawkins** considère que les entités qui luttent ne sont pas les animaux ou les humains eux-mêmes. Dans son ouvrage *Le gène égoïste*, Dawkins déclare qu'on rend mieux compte de l'action de la sélection naturelle en plaçant les gènes au centre de l'évolution. Ce sont **les gènes de l'ADN eux-mêmes qui entrent en compétition pour leur propre compte.**

Le gène est considéré comme une entité libre et indépendante. Il entre en compétition avec les autres gènes qui font partie de son environnement proche. Au cours de ses aventures dans les reproductions de l'individu dont il est un élément microscopique, **le gène favorisé est celui qui réussit à se reproduire au maximum.**

Toujours selon Dawkins, cette sélection au niveau du gène l'emporte sur la sélection au niveau des individus. Les individus sont considérés comme *des machines à survie, des robots aveuglément programmés pour préserver ces molécules égoïstes que l'on appelle des gènes*, à l'image des fourmis dont la vie se justifie pour assurer la survie de la reine.

Selon le biologiste Denis Noble (que nous rencontrerons dans la section 2), aucune expérience ne permet d'indiquer que ce soit vrai.

Une vision belliqueuse de la Nature

La théorie de la sélection naturelle darwiniste part du principe métaphysique que les individus, animaux et végétaux, sont en compétition les uns par rapport aux autres sur un territoire donné et luttent entre eux pour leur survie.

On ne peut nier que des compétitions aient lieu dans certaines circonstances. En effet, on peut constater que des animaux entrent en lutte, surtout quand il s'agit de mâles qui veulent préserver un territoire ou rivaliser pour une femelle. Mais cette lutte a-t-elle pour objectif la survie de l'espèce et doit-elle être posée comme principe fondamental et unique? La compétition n'est-elle pas seulement occasionnelle, à certaines périodes ou dans certains lieux? N'y a-t-il pas d'autres mécanismes qui président à l'évolution?

Le choix de la lutte

Conditionnés par les scientifiques et les médias, nous nous représentons la Nature comme un système de guerre perpétuelle entre les individus. Ne resteraient en place que ceux qui ont couru plus vite que les autres dans la course aux avantages.

Ainsi, le biologiste anglais **Thomas Henry Huxley**, présenté plus haut, exprimait l'opinion que **la lutte pour l'existence est un "processus cosmique"**, hérité de millions d'années d'entraînement intensif et que nous devons prendre en compte **un ennemi tenace et puissant** aussi longtemps que dure le monde.

En 1888, il écrit: *Parmi les hommes primitifs, les plus faibles et les plus stupides sont allés au mur, tandis que les plus durs et les plus perspicaces [...] ont survécu. [...] La guerre dont parle Hobbes de chacun contre tous était l'état normal d'existence.* (T. H. Huxley, *The Struggle for Existence in Human Society, Nineteenth Century, 1888, 23, 203*). **Thomas Hobbes** (1588-1679) était un philosophe anglais.

C'est pourquoi les archéologues, lorsqu'ils font une découverte, s'empressent de l'interpréter en terme d'avantages dans la lutte. En ce qui concerne les humains, ils n'envisagent le développement des civilisations passées que par la lutte et le besoin de se défendre et de conquérir.

Cette représentation a récemment été étendue aux gènes eux-mêmes, en tant qu'entités indépendantes en lutte. Mais en quoi est-elle juste?

Car pourtant, il est admis que les populations humaines du néolithique étaient pacifiques, et que c'est à l'âge de bronze que les guerres se sont développées. La découverte d'une cité à Coral (Pérou), qui a vécu dans la paix il y a 9000 ans pendant 1000 ans, prouve que d'autres facteurs d'évolution sont en jeu.

J'ai été stupéfait d'apprendre que la découverte de Coral a été un choc pour les archéologues qui ne comprenaient pas que ce soit possible. Ils ont montré beaucoup de résistance et de fermeture d'esprit.

Le système économique de compétition

La représentation belliqueuse de l'évolution est calquée exactement sur le modèle de fonctionnement de notre système économique.

Le philosophe allemand **Friedrich Engels** (1820 - 1895) le remarquait déjà: *Toute doctrine darwiniste de la lutte pour la vie n'est que la transposition pure et simple, du domaine social dans la nature vivante, de la doctrine de Hobbes: bellum omnium contre omnes et de la thèse de la concurrence chère aux économistes bourgeois, associée à la théorie malthusienne de la population.* (Lettre de Engels à Lavrov du 12 novembre 1875, citée par [Wikipédia](#))

Dans notre système économique actuel, les entreprises sont en compétition les unes par rapport aux autres pour survivre. Ce sont les plus forts, les plus malins qui gagnent et s'enrichissent, les autres périssent.

Cela découle des idées développées par le philosophe et économiste écossais **Adam Smith** (1723 - 1790). Sa théorie est exposée dans son ouvrage [Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations](#), publié en 1776.

Adam Smith considère que la poursuite de l'intérêt individuel (ou *la tendance de chaque homme à améliorer sans cesse son sort*) entraîne pour chacun un comportement qui a pour effet d'aboutir, au niveau de la nation, à la meilleure organisation économique possible. Il prône pour cela la libre compétition et la non intervention de l'état.

Bien que les motifs de Smith étaient des idéaux bienveillants, destinés à créer un monde meilleur pour tous, sa vision a été déformée et détournée au sein de l'actuel système économique. (d'après [David Wilcock, L'économie occulte](#))

Dans ce domaine, la **coopération et la solidarité sont rares**, elles proviennent d'initiatives individuelles. La **compassion** est absente. Les qualités de fraternité n'apparaissent aucunement dans les principes du système économique.

Perte du sens moral

En expulsant la divinité, en mettant en avant la lutte pour la survie, le darwinisme a éliminé la moralité et renforcé l'égoïsme. Je ne fait pas référence à une moralité issue de la crainte d'un Dieu qui juge et punit, mais

à ce sentiment qui nous pousse à respecter les autres et à développer la compassion.

Si le principe de base de la nature est la lutte pour la survie, c'est la guerre perpétuelle. Dès lors, cela justifie tous les moyens pour gagner du territoire et se développer, sans souci des autres. En serait-il de même pour les êtres humains?

Certains scientifiques répondent positivement. Le biologiste états-unien **Randy Thornhill** et l'anthropologue **Craig T. Palmer**, dans leur ouvrage *A Natural History of Rape, Biological Bases of Sexual Coercion* (2000), ont développé l'idée que le viol est le produit d'une stratégie génétiquement avantageuse dans certaines circonstances, autrement dit celle de répandre son sperme.

Des critiques ont soutenu cette hypothèse en arguant que force est de constater que la nature et la société sont riches en conflits sexuels violents. Certes, ces auteurs ne justifient pas le viol et proposent de mieux le comprendre. Mais cette théorie semble n'avoir aucun fondement, car d'autres ont fait remarquer que le viol des enfants et des hommes n'offre pas d'avantage de survie. Et pourquoi alors la société aurait-elle poussée à adopter des lois qui protègent l'individu et punissent les agressions?

Si nous regardons en nous-même, nous sentons bien qu'agresser un autre n'est pas correct, et qu'au contraire tout nous pousse à respecter, et développer de la bienveillance pour les autres. Quelle impulsion intérieure nous entraîne à cela? Il n'y a pas que la crainte de la justice humaine. Il y a des élans du cœur.

Voici ce qu'en pense l'astrophysicien **Trinh Xuan Thuan** (né en 1948 à Hanoï au Vietnam), auteur de l'ouvrage *Le Cosmos et le Lotus* (Albin Michel, 2001). *La théorie de l'évolution et de la sélection naturelle de Charles Darwin [...] revient à dire que je ne suis qu'un automate qui se prend pour un être pensant, un robot auquel l'évolution aurait donné l'illusion de disposer d'un libre arbitre... En somme, le libre arbitre n'existerait pas. Poussant ce genre de raisonnement jusqu'à sa conclusion logique - ce que les partisans de cette thèse ne font pas - on pourrait dire que si le libre arbitre n'existe pas, les concepts de valeur, de responsabilité, de morale, de justice et d'éthique qui sont à la base des sociétés humaines et de la civilisation n'ont pas d'avantage lieu d'exister.*

Évidemment, Trinh Xuan Thuan s'oppose à cette façon de voir. Sa position morale est inspirée par le bouddhisme. Je développerai cela dans la partie 3.

Impact négatif sur le moral

En l'absence de moralité et de valeurs de vie, **la théorie synthétique de l'évolution enlève tous sens à la vie.**

Nous ne sommes que le produit mécanique du hasard. L'évolution est aveugle. Le monde avance vers sa mort entropique. Pourquoi donc vivre si nous ne sommes qu'un produit du hasard sans lendemain? Cela laisse un grand vide dans l'esprit de beaucoup de gens.

Une enquête effectuée en 2003 chez des étudiants aux États-Unis a révélé qu'une partie d'entre eux ne croyaient pas à la théorie néodarwiniste. Une autre partie s'y résignait mais cela ne les aidait pas à trouver une raison de vivre. Ils ont majoritairement répondu que la croyance en la théorie de l'évolution favorisait la justification de l'égoïsme et du racisme. (*Perceived consequences of evolution: College students perceive negative personal and social impact in evolutionary theory, Sarah K. Brem, Michael Ranney, Jennifer Schindel, Science Education, 2003, 87, 181*)

La théorie alternative de **la synthèse évolutive étendue** (exposée partie 2) offre une vision plus intéressante. Globalement, on peut dire qu'elle met en avant le principe d'**une force interne**. L'évolution aurait lieu parce qu'il existe dans les organismes une force qui tend vers cela. Mais d'où viennent les lois biologiques qui créent cette force? D'autres chercheurs font allusion à une **force intelligente supérieure** (qui n'est pas le dieu créationniste). Nous développerons cela dans la partie suivante.

Coopérations au sein de l'espèce

Au moment où Darwin introduisait sa conception de sélection naturelle qui fonctionne aveuglément et froidement en tuant les faibles, une conception opposée prévalait: celle de la nature comme Mère bienveillante qui prend soin de ses enfants.

Darwin avait toutefois adouci son propos en précisant que la lutte pour la victoire du plus apte pouvait avoir une autre interprétation: la lutte pour la survie pourrait concerner l'espèce dans son ensemble, et non les individus, ce qui autorise une **coopération entre individus d'une même espèce pour protéger la**

progéniture: *Les communautés qui renferment la plus grande proportion de membres les plus sympathiques les uns aux autres, prospèrent le mieux et élèvent le plus grand nombre de rejetons.* (Darwin, *The descent of man*).

L'évolution d'un groupe dans son ensemble par variations aléatoires et sélection naturelle, avec coopération possible entre ses membres, est nommée **macro-évolution**.

Plusieurs auteurs ont en effet rapporté que la compétition au sein d'une espèce, bien qu'existante, est marginale, et que **l'entraide et la coopération entre individus sont déterminantes pour l'évolution des espèces**. On peut citer le zoologiste russe **Karl Fedorovitch Kessler** (1815- 1881), et particulièrement le philosophe russe **Pierre Kropotkine** (1842-1921).

Dans son ouvrage *L'entraide, un facteur de l'évolution* (publié en 1902, traduction française 1906), Kropotkine écrit que *les habitudes sociales des espèces animales assurent aux animaux une meilleure protection contre leurs ennemis, très souvent des facilités pour la recherche de leur nourriture (provisions d'hiver, migrations, etc.), une plus grande longévité et, par conséquent, une plus grande chance de développement des facultés intellectuelles.* (cité dans *Entraide, empathie, bienveillance. De Kropotkine à Hobbes et retour*, 30/07/2014)

Des auteurs plus récents reprennent cette opinion. Michael Ruse écrit: *l'altruisme biologique est un phénomène largement répandu, disséminé partout dans le monde biologique. De plus, il y a de très bonnes raisons de penser qu'il pourrait être favorisé par l'évolution au travers de la sélection naturelle.* (Une défense de l'éthique évolutionniste, dans J.P. Changeux, ed. *Fondements naturels de l'éthique*, Paris, Odile Jacob, 1993, cité dans *Entraide, empathie, bienveillance. De Kropotkine à Hobbes et retour*, 30/07/2014)

Toutefois, même si une entraide existe à l'intérieur d'une espèce, le principe de lutte pour l'existence est encore supposé être l'acteur de l'évolution, même s'il est élevé d'un niveau. Cette idée sera développée plus tard avec la **théorie de la sélection à niveaux multiples** (voir partie 2).

Pourtant, la constatation de l'entraide au sein de l'espèce nous montre qu'elle existe bel et bien en tant que composante de la vie naturelle.

L'altruisme n'est-il pas une réalité à l'échelle de la création même? Je le pense. Et les comportements de lutte n'apparaîtraient que dans certaines circonstances, lorsque les individus se trouvent face à des conditions menaçantes.

Vivre dans l'offrande

Lorsque les naturalistes constatent qu'une espèce disparaît au profit d'une autre, peut-on en déduire qu'elle est perdante dans la lutte avec les autres espèces? Ou tout simplement qu'elle se retire?

Question de regard. Il semble que **nous interprétons très vite notre observation en transposant notre propre mentalité sur les animaux.**

Nous vivons dans une société où le chacun pour soi est la règle. C'est le choix de l'humanité actuelle, et il se reflète dans notre façon de percevoir la vie et la nature. Nous avons peur de disparaître, et nous pensons qu'il en est de même des animaux. Rien ne le prouve.

De nombreuses personnes ont pu remarquer que quoique les animaux demandent à être aimés et bien traités, **ils acceptent la mort et leur destin**. Ils ne luttent pas contre. Ils n'imaginent pas un chemin de vie et de développement de la même façon que nous.

Les amérindiens affirment même que **lorsqu'un animal est capturé pour leurs besoins, ou est la proie d'une autre animal, il l'accepte comme une offrande à la vie**. Par cette offrande, son âme (oui, il en a une) évolue vers la lumière.

Vivre dans l'altruisme

Certains courants de la psychanalyse, en analysant les tendances agressives et violentes de l'être humain, ont avancé qu'il était mauvais par nature.

Là encore, c'est seulement l'orientation du regard que l'on y porte. En réalité, des sociétés humaines ont vécu naturellement dans la solidarité. **Les peuples pacifiques ont une éthique différente de la vie et de son organisation**. Pour la plupart, ils ont développé des liens de coopération avec les plantes et les animaux, y compris les animaux sauvages.

Les études psychologiques récentes comme la [psychologie biodynamique](#) montrent au contraire que l'être humain est bon et joyeux par nature. Sa méchanceté apparaît uniquement comme réflexe de survie.

Marqué dès le début de sa vie par des **manques d'attention ou d'amour, un individu développe un scénario de défense et de compensation**, qui lui confère une seconde nature. S'il n'est pas dans le manque - de ressources ou d'attention - nul besoin de faire la guerre. La guerre est liée à la souffrance. On peut, par l'introspection, se libérer de la peur de manquer, et redonner sa place au sentiment d'altruisme et de compassion (*voir mon article [L'enfant intérieur et le langage des émotions](#)*)

Mais quelle est la source de la compassion? Serait-ce un autre truc pour la conservation de l'espèce? Non car la compassion de l'humain embrasse tous les règnes, pas seulement sa propre espèce. C'est le sentiment profond que **nous sommes tous interdépendants**. Bien plus, c'est la révélation que **l'autre est une partie de moi**.

section 2

Le darwinisme en question à la lumière de la biologie

Dès son apparition, la théorie darwiniste a suscité de nombreuses controverses. Elles se sont poursuivies, ont été renouvelées et reprécisées avec la théorie néodarwiniste. Cette deuxième partie traite des nombreux points de cette théorie qui sont obscurs et contestables.

La théorie néodarwiniste, ou théorie moderne/synthétique de l'évolution, repose sur un ensemble de principes qui s'imbriquent, se complètent et sont tous nécessaires:

- existence d'un ancêtre commun à toutes les espèces
- variations individuelles des individus par mutations génétiques aléatoires régulières
- caractères favorables conférés par certaines de ces variations
- transmission héréditaire de ces caractères
- lutte pour la vie et sélection des individus les plus avantagés
- si ces individus se distinguent de leur espèce, ils donnent naissance à une nouvelle lignée

Si l'un de ces principes est faux, cela remet en cause tout le système.

Nous allons examiner la fragilité et les failles de ces principes et rapporter quelques pistes alternatives empruntées par d'autres scientifiques.

Évolution continue ou évolution par saccades?

Selon la théorie néodarwiniste, **les mutations génétiques se produisent de façon aléatoire selon une fréquence régulière au cours du temps**. Cela implique que les espèces évoluent de façon continue et progressive (**théorie dite uniformitariste ou gradualiste**). On devrait donc logiquement voir apparaître de nouvelles espèces à un rythme continu et constant.

Or plus les découvertes paléontologiques se font jour, plus ce schéma uniformitariste est remis en cause.

La réalité fossile visible est que **des espèces restent inchangées pendant de longues périodes. Puis des extinctions subites (à l'échelle géologique) se produisent**, au cours desquelles de nombreuses espèces disparaissent, parfois de façon massive. Elles sont suivies de brusques explosions de formes de vie. (*voir partie précédente L'histoire des animaux*)

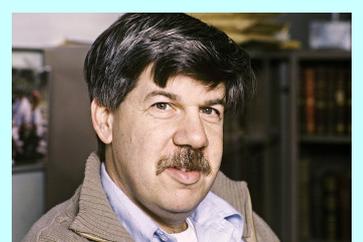
Cette réalité archéologique a conduit certains paléontologues à se détacher du schéma uniformitariste et à proposer d'autres scénarios. C'est le cas de deux paléontologues états-uniens, **Stephen Jay Gould** (1941 - 2002) et **Niles Eldredge**, qui en 1972 ont proposé la **théorie des équilibres ponctués** (*Punctuated equilibrium: an alternative to phyletic gradualism*, dans l'ouvrage collectif *Models in Paleobiology*, p.82, éd. Th. Schopf).

Cette théorie énonce que **les changements évolutifs arrivent par saccades brusques, correspondant aux grandes extinctions. Des apparitions rapides de nouvelles espèces ponctuent de longues périodes d'équilibre (stases)**.

Des changements continus peuvent en même temps se produire au sein de groupes limités dans l'espace et dans le temps.

Pour Gould, l'histoire de la vie se caractérise par la diversité, de la bactérie aux primates, plus que par un accroissement de la complexité. Nous vivons encore à l'ère des bactéries, qui n'ont pas beaucoup changé depuis leur apparition il y a environ 3,5 milliards d'années. Par leurs capacités extraordinaires, elles sont les reines de la vie. (*Entretien avec S. Gould, 01/10/1997, Révolution lente*)

La communauté scientifique rejeta majoritairement la théorie des changements brusques, pour des raisons émotionnelles. Elle lui rappelait le catastrophisme promu par les créationnistes en référence aux récits de la



Stephen Gould
Merci à Stephen Jay Gould
Archives

Bible, comme le déluge, et il fallait à tout prix éviter toute réminiscence biblique.

Pourtant, la théorie des équilibres ponctués n'apporte qu'une nouveauté modérée. Déjà suggérée par Darwin lui-même, elle se contente de décrire les observations fossiles en les situant dans le temps - présence des espèces selon des rythmes. Elle ne propose pas d'explication sur le moteur de ces explosions de vie.

La résistance à cette théorie somme toutes peu révolutionnaire révèle combien il est difficile d'apporter des propositions radicalement nouvelles dans ce milieu scientifique. Nous y reviendrons plus en détail dans la partie 4.

Sources: [Équilibre ponctué](#) dans Wikipédia

Des espèces mieux adaptées, vraiment?

Selon la théorie de l'évolution, la sélection des individus les plus adaptés est un mécanisme fondamental majeur. Il énonce que **les espèces qui possèdent les variations génétiques prétendument avantageuses peuvent se développer au détriment des autres, qui disparaissent dans leur lutte pour la survie sur un même territoire.**

Cette sélection naturelle est-elle véritablement observée dans la nature? Les auteurs darwinistes affirment que oui et pour l'illustrer, ils citent presque toujours deux cas:

- celui des becs des pinsons des Galapagos
- celui de la phalène du bouleau.

J'ai présenté dans la partie 1 les études faites par Darwin lui-même sur les **becs des pinsons des Galapagos**. J'ai aussi rapporté une étude récente d'une équipe de scientifiques de Bristol qui a montré que les becs de ces pinsons servent à de multiples fonctions, et qu'il est donc impossible d'imaginer qu'une évolution ait eu lieu sur la base d'un avantage pour une seule de ces fonctions.

Le papillon du bouleau

Le papillon nocturne nommé **phalène du bouleau** a été étudié en 1955 par le zoologiste britannique **Bernard Kettlewell**. On le trouve parfois posé sur le tronc des bouleaux avec lequel il se confond à cause de sa **couleur claire** (forme de mimétisme).



Phalène du bouleau, forme claire, ailes déployées
Merci à Chiswick Chap, [Wikimedia](#)

Phalène du bouleau, forme sombre, ailes déployées
Merci à Chiswick Chap, [Wikimedia](#)

Phalène claire en position de repos.
Merci à Christian Le Guillou, [Académie Aix-Marseille](#)

Or il en existe une seconde espèce aux **ailes sombres**, remarquée depuis le 19^e siècle à proximité des centres industriels anglais. Selon Kettlewell, la cause en est le noircissement des arbres par les fumées industrielles. Les phalènes blanches sont bien plus visibles sur un fond sombre et plus vulnérables vis-à-vis des oiseaux

prédateurs. En devenant sombres, elles se parent d'un nouveau camouflage. **L'apparition d'une espèce sombre serait donc l'exemple typique d'une mutation rapide due à la pression de l'environnement et à la sélection naturelle.**

En réalité, cette étude souffre de lacunes importantes. La principale est que lorsque les phalènes se posent sur l'arbre, **leurs ailes ne sont pas déployées** comme le présentent tous les articles, **mais repliées**, donc avec une teinte différente de celle du bouleau.

Voici ce que dit à ce sujet Christian Le Guillou, inspecteur pédagogique de SVT, académie Aix-Marseille: *On s'étonne que [la communauté scientifique] ait si bien accepté des photographies montrant des phalènes en position de repos, ailes déployées, alors que tous les ornithologues s'accordaient déjà à proclamer qu'elles se reposent ailes repliées, privilégiant ainsi comme seul facteur déterminant un changement dans la composition de la population, la prédation exercée par les oiseaux. (La Phalène du bouleau, du fait construit au fait mythifié, Christian Le Guillou, Avril 2009)*

Dans une autre critique, un biologiste avance que l'endroit de repos habituel des phalènes n'est pas sur le tronc de l'arbre, mais sur des branches horizontales élevées plus ou moins cachées. (*On the selective forces acting in the industrial melanism of Biston and Oligia moths*, K. Mikkola, *Biological Journal of the Linnean Society*, 1984, 21, 409; *On Scientific Fakery and the Systems to Catch It*, Kenneth Chang, *The New York Times*, October 15, 2002, D1; cités dans *Exhuming the Peppered Mummy*, J. Wells, 2007, August 30)

En conséquence, il n'y a aucune évidence qu'une sélection ait lieu de cette façon dans la nature.

Source: *Phalène du bouleau et sélection naturelle*, Gérard et Nadine Ciavatti

Adaptation à l'environnement: un discours qui tourne en rond

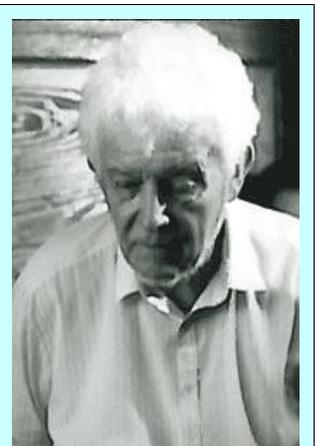
Dans le processus de sélection naturelle, **les organismes les mieux adaptés à l'environnement survivent**. Mais comment **définit-on les mieux adaptés**?

Des critiques ont montré que la réponse darwiniste est: ce sont les organismes **qui ont la capacité de survivre** (par exemple, Karl Popper, *Science: problems, aims, responsibilities*, 1963, *Federation Proceedings* 22, 961). Autrement dit, on tourne en rond, on ne fait que répéter la même chose. En philosophie c'est appelé une **tautologie**.

Étienne Rabaud (biologiste français, 1868 - 1956) écrit: *L'hypothèse [darwiniste] ne résiste pas à la critique la plus élémentaire. Ne suffit-il pas de constater que l'appréciation d'un avantage tourne dans un cercle vicieux? Quand un organisme persiste, nous décidons qu'il possède une disposition avantageuse, et nous déclarons avantageuse une disposition quelconque, précisément parce que l'organisme persiste. (E. Rabaud, Introduction aux sciences biologiques, 1941)*

Une critique identique plus récente a été développée par le biologiste et entomologiste français **Rémy Chauvin** (1913 - 2009). Pionnier par ses idées développées à partir d'expériences originales concernant la vie des abeilles, des fourmis et des oiseaux, il affirme que la notion d'adaptation est une tautologie (*La biologie de l'Esprit*, 1985; *Dieu des fourmis, Dieu des étoiles*, 1988; *Le darwinisme ou la fin d'un mythe*, 1997).

Sources: *Étienne Rabaud* dans wikipedia; *Rémy Chauvin* dans wikipedia; *Un savant indocile, Rémy Chauvin*, dans la revue *3e millénaire*, juin 2010; *Objections to evolution* dans wikipedia; *Does evolution qualify as a scientific principal?*, Ariel Roth, *Geoscience* 1977 *Origin* 4, 1, 4



Rémy Chauvin
Merci à Babelio

Les méthodologies de la théorie néodarwiniste

Pour justifier la théorie de la sélection naturelle et de l'ancêtre commun, les scientifiques s'appuient sur l'examen des organismes vivants et des fossiles.

Leur méthodologie consiste à **trouver des similitudes dans les traits des organismes**, nommées **homologies**, et à établir des correspondances entre elles. Puis ils repèrent des parentés probables et les représentent sous forme de diagrammes (arbres buissonnants). Homologies entre des organismes vivants

On peut remarquer que certains animaux présentent des similitudes dans leur aspect morphologique, par exemple un trou dans la mâchoire.

On peut aussi remarquer des **similitudes dans la disposition du squelette et des organes, leur organisation**, et donc dans la structure globale de l'organisme. Par exemple, on observe le même plan d'organisation du squelette des membres chez le chat, la chauve-souris, le requin, l'oiseau et l'humain, qui sont tous des animaux vertébrés.

Ces observations sont des **faits concrets**. Non seulement elles sont avérées, mais de plus ces homologies sont tout à fait remarquables.

On peut être émerveillé par l'organisation similaire de la nature pour les espèces considérées.

Homologie des embryons d'espèces différentes

Les embryons constituent la forme à peine esquissée de l'individu adulte et pourtant, ils sont déjà bien structurés et leurs homologies sont frappantes. Par exemple les embryons des poissons, de la salamandre, de la tortue, du lapin, du poulet et de l'être humain sont très semblables.

Les traces de l'ancêtre commun le plus proche

Après la constatation des homologies, vient ensuite leur **interprétation**, forcément contrainte au cadre de la théorie néodarwiniste.

Un néodarwiniste considère que **des caractères semblables dans deux espèces**, qu'ils soient un détail morphologique ou un plan commun, **sont le témoignage qu'elles dérivent d'un même ancêtre** qui a évolué dans des lignées différentes.

Il en est de même pour les embryons. Leurs homologies seraient le témoignage que les animaux se sont développés à partir du même ancêtre. L'embryon montrerait le plan original de l'ancêtre.

C'est un principe posé à priori qui n'est pas forcément justifié. **Le principe d'un ancêtre commun est donc seulement une hypothèse de travail**. Mais elle est devenue omniprésente et on a oublié son caractère d'hypothèse.

D'autres explications sont possibles, par exemple celle d'archétypes communs que j'exposerai dans la section 4.

Si l'on maintient malgré tout l'interprétation unique d'un ancêtre commun, on en fait une croyance au lieu d'une hypothèse. Et lorsqu'on assimile cette croyance à un fait avéré - ce qui est fait couramment dans les textes scientifiques et les médias (voir section 4) - cela tourne à la tromperie.

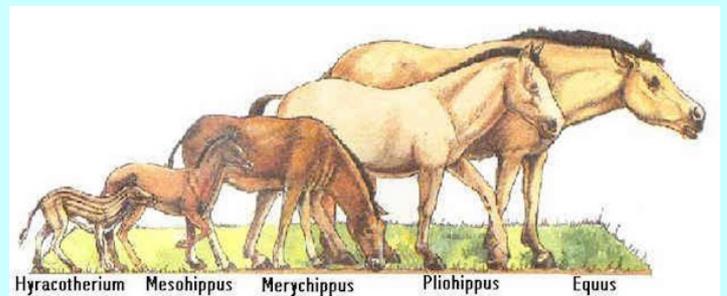
Analogies et Convergence

Ainsi, nombreuses sont les similitudes constatées dans des organismes qui ne sont pas reliés de près. C'est le cas par exemple pour des parties spécifiques du corps. Elles ne peuvent pas être imputées à un ancêtre commun.

Ainsi la nageoire du dauphin (un mammifère) et celle du requin (un poisson) sont semblables bien qu'ils ne soient pas de proches parents dans l'arbre évolutif proposé. Des similitudes existent aussi entre les ailes de la mouche et celles des oiseaux.

L'évolution du cheval

Un archéologue qui découvre le squelette d'un animal inconnu va établir les homologies et différences avec d'autres squelettes connus, fossiles ou actuels.



Animaux fossiles proches du cheval. Merci à Anfrix

L'exemple le plus fameux est celui de l'**évolution du cheval** depuis l'*Eohippus* (appelé anciennement *hyracotherium*), gros comme un chien, qui vivait au début de l'ère tertiaire il y a environ 50 millions d'années (voir chapitre précédent *Histoire des animaux*).

Malheureusement, cet archéologue va sans délai interpréter les nouveaux caractères trouvés en terme d'avantage pour l'adaptation.

Selon le mathématicien français M-P Schützenberger (*La Recherche* 1996), *les darwiniens disent que les chevaux ont augmenté leur taille pour s'enfuir plus vite et échapper aux prédateurs... On impose au lecteur l'idée que ce qui compte pour un ruminant, c'est la vitesse de fuite... Mais aucune raison biologique ne permet de déterminer si c'est le critère déterminant. Rien n'interdit de penser que l'augmentation de taille puisse avoir un effet négatif.*

Dans ce cas, la similitude n'est pas appelée homologie, mais **analogie**, ce qui est seulement un changement de terminologie de surface. La cause supposée de l'analogie est que **les organismes ont adopté la même structure parce qu'ils vivent dans des environnements semblables, remplissent une fonction spécifique et ont la même façon de s'adapter** en développant le même plan.

C'est ce que les néodarwinistes nomment la **convergence**. C'est un autre type de mécanisme évolutif dans le monde darwinien. Cela semble plausible.

Mais alors, comment prouver que les homologies constatées ne sont pas tout bonnement des analogies dues à des convergences? Il semble qu'on les définisse comme homologies simplement parce que cela conforte la théorie de l'ancêtre commun.

Ainsi A.J. Jones écrit: *L'argument évolutionniste de l'homologie manque de contenu scientifique. Ce manque particulier a de très sérieuses implications; il attaque la racine de toutes les tentatives par les évolutionnistes de donner à l'homologie une base objective et de distinguer homologie (similitudes dues à la descendance) de analogie (similitudes non dues à la descendance)... On reconnaît maintenant que le concept évolutionniste d'homologie est entièrement subjectif.* (A.J. Jones, *A creationist critique of homology*, CRSQ, 1981, 19, 3, 156, cité dans *Does homology provide evidence of evolutionary naturalism?* J. Bergman, *Journal of Creation*, 2001, 15, 1, 26)

La question des vestiges anatomiques

Les évolutionnistes pensent que **les organes et parties anatomiques dont ils n'ont pas découvert de fonction** sont inutiles. Ils les considèrent comme des vestiges de structures qui ont été utiles à des formes ancestrales, puis sont devenues inutiles dans les formes plus évoluées, mais sont demeurés dans le corps parce que la nature les a oubliés.

Les biologistes considèrent comme vestiges chez l'être humain: les poils, la dent de sagesse, l'appendice, le coccyx (une queue atrophiée), les mamelons des hommes. Pourtant, plus la connaissance avance et plus des organes classés comme vestiges se sont révélés avoir une fonction utile. Il est bien présomptueux de penser qu'un organe est inutile. Nous sommes loin d'avoir découvert toutes les fonctions et mécanismes biochimiques et électriques du corps.

Par exemple, on sait depuis 2007 seulement que l'appendice vermiculaire est un organe lymphoïde qui contient des cellules immunitaires productrice d'anticorps et qu'il contribue à l'équilibre de la flore intestinale. Les thérapeutes psychocorporels, les ostéopathes, les naturopathes et les énergéticiens savent que les poils ont une fonction réceptrice, à la manière d'une antenne, sans parler de leur rôle dans l'aération de la peau. Le coccyx, quant à lui, sert de point d'insertion de plusieurs muscles et ligaments. Il est associé au centre de notre énergie vitale qui manifeste les besoins de base (sentiment de sécurité, nourriture, abri sur la tête, protection, amour) (*voir article Chakras et corps subtils*).

Sources: *La classification du vivant, mode d'emploi*, Gilles Camus; *Les preuves de l'évolution*, MERveille-NATure, 2008

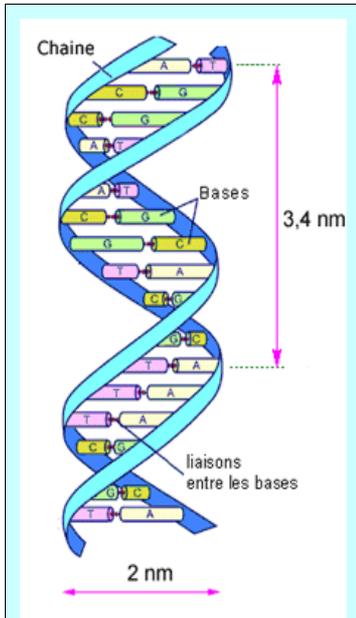
Variations de la séquence d'un gène

L'approche moderne de l'évolution inclut le niveau moléculaire et l'ADN. Rappelons que l'ADN est constitué de 2 brins opposés, supports d'une suite de **nucléotides** (adénine, guanine, cytosine, thymine). Les deux brins sont reliés par leurs nucléotides opposés. Un **gène** est constitué d'un petit fragment de cette suite, donc d'une suite courte de nucléotides. (*voir La molécule d'ADN et le code génétique*)

D'un individu à l'autre, on peut repérer le même gène par son emplacement (**locus**) sur la molécule d'ADN. Mais la séquence des nucléotides de ce gène peut varier de quelques nucléotides d'un individu à l'autre, et d'une espèce à l'autre. Ces différentes versions d'un même gène sont nommées **allèles** (*voir Wikipédia, allèle*). **Il peut donc exister dans les populations animales et humaines différentes allèles pour un même locus.**

Il en est de même pour les protéines, qui sont constituées d'un enchaînement d'acides aminés. Les séquences d'acides aminés d'une même protéine peuvent varier d'une espèce à une autre.

En comparant le génome de deux espèces, les généticiens repèrent les gènes communs (homologies) et les divergences. Ils partent du principe que les homologies sont le signe qu'il existe un ancêtre commun entre les espèces considérées. Les divergences (variétés d'allèles) auraient été provoquées par mutation, et auraient conduit à des espèces ayant évolué séparément.



Structure de l'ADN: 2 chaînes enroulées en hélice, reliées par leurs nucléotides opposés

Homologies des gènes

Les biologistes relèvent aussi des **homologies entre des gènes d'espèces différentes**. Comment les relier aux homologies des traits anatomiques? On pourrait logiquement penser que des traits anatomiques homologues sont programmés par des gènes homologues.

Il n'en est rien. **Il n'y a pas de correspondance entre les homologies des gènes et les homologies des structures qu'ils contrôlent**. Des structures homologues de différentes espèces sont souvent produites par des gènes complètement différents. Des organes qui apparaissent identiques chez différents animaux ne sont pas issus du même groupe de cellules de l'embryon.

Inversement, des gènes similaires peuvent contrôler des structures complètement différentes chez des espèces distinctes. Par exemple le même gène contrôle la taille chez la souris et la morphologie de l'organe sexuel chez la mouche drosophile.

Aperçu sur les mutations génétiques

Selon la théorie synthétique de l'évolution, **les modifications génétiques (les allèles) se produisent de façon aléatoire et incontrôlée et sont transmises à la descendance**. Il est important d'examiner quelle est la réalité de cette affirmation sur le plan biologique.

Quand une mutation se produit-elle?

Au cours du temps, sous l'influence de l'environnement, il est attesté que **des séquences de l'ADN ou de l'ARN peuvent être modifiées** (voir *La molécule d'ADN et le code génétique*). Les facteurs de l'environnement qui provoquent ces modifications sont essentiellement des rayonnements électromagnétiques, des rayonnements de particules ionisées, ou des produits chimiques.

En quoi consiste les modifications?

Sous l'influence de rayonnements ultraviolets par exemple, **des liaisons entre atomes sur un brin de l'ADN peuvent être brisées et cela libère de petits groupements chimiques**. Des liaisons entre nucléotides opposés peuvent aussi être brisées. En conséquence, des réactions chimiques peuvent se produire entre groupements voisins. Ainsi, la cytosine peut devenir de la thymine ou s'accoler à une autre thymine voisine. Cela crée donc **des anomalies dans la structure de l'ADN, appelées mutations**.

Conséquences néfastes d'une mutation

Dans le cas où ces anomalies ont lieu dans les gènes, cela modifie le code génétique et **cela entraîne des dysfonctionnements dans l'organisme**. (Voir annexe *Conséquences néfastes des mutations*)

Lorsque la mutation affecte des cellules sexuelles (c'est-à-dire les cellules qui donnent naissance à des ovules ou des spermatozoïdes), les anomalies peuvent être transmises aux progénitures. La mutation est alors héréditaire.

Ces mutations sont très étudiées comme causes avérées de cancérisation.

Mécanismes de réparation de l'ADN

On estime que l'ADN d'une cellule humaine moyenne subit plusieurs dizaines de milliers de lésions par cellule et par jour, dans des conditions habituelles d'activité métabolique et d'exposition aux facteurs environnementaux.

Toutefois, le corps est une merveilleuse machine extrêmement complexe, et on ne cesse d'en découvrir davantage les ressources astucieuses. Ces lésions restent normales et transitoires, car elles sont rapidement réparées.

Ainsi, lorsqu'une anomalie est détectée dans l'ADN (simple cassure, modification chimique, pontage entre deux parties de la molécule ou avec une autre molécule), **une équipe de molécules - ouvriers spécialisés - intervient automatiquement afin que le corps conserve son intégrité**. C'est un système très efficace.

La réparation consiste en une sorte de travail de couture pour enlever ce qui est en trop ou abimé, reconstruire ce qui manque et refaire les liens. **Aussi, les mutations persistantes sont-elles extrêmement rares.**

Le zèle employé par l'organisme pour conserver son intégrité n'est pas cohérent avec l'affirmation néodarwiniste que les forces naturelles tendent à produire des variations par mutation.

Recombinaison au cours de la division cellulaire

Des modifications dans les gènes peuvent parfois se produire **au cours des processus de division des cellules.**

Pendant cette période, l'ADN se dédouble et les gènes sont recopiés (**duplication des gènes**). **Des erreurs de copies surviennent parfois lorsqu'un gène, ou une partie de gène, saute d'un endroit du génome à un autre**, sur une partie codante ou non-codante, sur le même brin ou sur un autre. C'est le phénomène de **transposition**, bien documenté, qui provoque un **brassage génétique**.

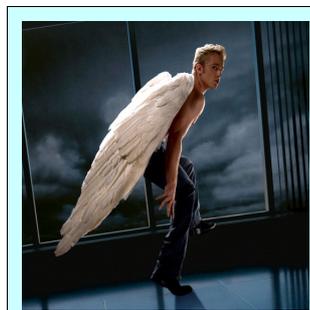
Selon la théorie néodarwiniste, le gène copié continuerait à subir des mutations qui s'accumuleraient régulièrement, jusqu'à ce qu'une nouvelle fonction apparaisse.

Les traces génétiques d'un ancêtre commun

La théorie néodarwiniste affirme que par ce mécanisme **de recombinaison au cours de la duplication des gènes et de mutation que la vie aurait évolué** depuis la bactérie, qui comporte quelques gènes primordiaux, jusqu'aux organismes supérieurs comportant des dizaines de milliers de gènes.

En conséquence, la théorie prédit une corrélation entre la complexité de l'organisme et la taille du génome. Mais cette corrélation ne se vérifie pas dans les faits. Ainsi les humains ont environ 30'000 gènes alors que le riz en a 50'000. L'épigénétique nous apportera un nouvel éclairage à ce sujet (voir plus loin).

Des mutations avantageuses sont-elles possibles?



Merci à
aliana.centerblog.net

La théorie néodarwiniste repose sur une chaîne de mécanismes supposés, tels que les mutations aléatoires. Si un des chaînons manque, cela met la théorie en défaut. L'un des chaînons les plus contestés, et particulièrement étrange, est l'idée que **des mutations aléatoires qui s'accumulent conduisent à l'apparition d'un nouveau gène qui procure des avantages à l'espèce.**

Or des modifications de gènes sont extrêmement rares, et nous avons vu que lorsqu'elles se produisent, elles sont le plus souvent corrigées immédiatement. Si toutefois elles échappent à la correction, **les mutations conduisent dans la presque totalité des cas connus à des dégradations plutôt qu'à des améliorations.** (Voir annexe *Conséquences néfastes des mutations*)

Y aurait-il tout de même la possibilité que certaines mutations soient avantageuses pour l'espèce. Autrement dit **certaines mutations aboutissent-elles à des gènes capables de produire une nouvelle protéine qui engendrerait un ou plusieurs caractères spécifiques supérieurs en terme d'adaptation chez**

l'individu?

Dans des scénarios que nous proposent certaines bandes dessinées et films de **science-fiction**, on voit agir des super-héros dotés de super-pouvoirs apparus grâce à une mutation génétique spéciale. Dans la BD *X-Men*, les héros sont capables de voler, de lire les pensées des autres ou encore de contrôler les champs magnétiques à la suite de mutations. Est-ce réaliste? Absolument pas.

Le chercheur français Denis Dupuy, chargé de recherche à l'INSERM, affirme: *En général, une mutation génétique se fait rarement au bénéfice de l'individu. Concrètement, une mutation va plutôt engendrer une maladie que vous rendre capable de contrôler des tornades.* (*X-Men: La fiction pourrait-elle un jour devenir réalité?* Le HuffPost, 21/05/2014)

Fréquence et taux des mutations: l'horloge moléculaire

Les biologistes pensent que des mutations peuvent arriver au hasard dans n'importe quel gène, n'importe quelle cellule, à n'importe quel moment. En conséquence, il est possible de leur **appliquer les lois mathématiques de probabilité**, et d'introduire des vitesses de mutation de fragments d'ADN.

On appelle **fréquence de mutation** le nombre de molécules biologiques (séquences de nucléotides de l'ADN ou séquences d'acides aminés des protéines) qui ont muté dans une population donnée (de la bactérie à l'homme).

Le **taux de mutation** est la fréquence de mutation survenue dans un laps de temps donné (un an, ou une génération, etc.). Il fournit la probabilité mathématique qu'un gène soit différent de celui de la cellule-mère. Pour le génome humain, les biologistes acceptent le nombre de 70 modifications par génome et par génération. Mais cela varie selon les organes ou tissus physiologiques envisagés.

Alors que ce n'est qu'une supposition, les scientifiques acceptent la régularité de mutation comme une base solide, au point qu'ils ont élaboré une technique de datation génétique nommée **horloge moléculaire**. En comptant les mutations détectées dans une espèce par rapport à une autre, ils en déduisent le temps passé depuis la séparation de ces deux espèces.

C'est de cette façon qu'ils ont énoncé que les Néandertaliens et les Humains se sont séparés il y a 600'000 à 750'000 ans.

En réalité, les taux d'évolution varient des procaryotes aux eucaryotes, d'une espèce à l'autre, d'une partie de l'ADN à une autre, et selon qu'on analyse les gènes ou les protéines. Ils varient aussi dans le temps, incluant des moments d'arrêt. Aussi, les estimations de cette horloge sont-elles souvent en désaccord avec la datation des terrains géologiques.

Le verdict des mathématiques

Des chercheurs ont tenté de calculer la probabilité pour qu'un nouveau caractère émerge par une accumulation de mutations conduisant à un nouveau gène.

Le Dr **Douglas Axe** a estimé la probabilité pour qu'une nouvelle séquence fonctionnelle de protéine se produise parmi un vaste ensemble de combinaisons possibles. Il a trouvé 1 chance sur 10^{77} (1 suivi de 77 zéros) - (*Axe Douglas, Estimating the Prevalence of Protein Sequences Adopting Functional Enzyme Folds, Journal of Molecular Biology, 2004, 341, 1295*). D'autres chercheurs sont arrivés à des conclusions semblables.

Le Dr **Stephan Meyer** (épistémologue états-unien, né en 1958, auteur de *Darwin's Doubt*) en conclut que *l'hypothèse qu'une recherche aléatoire ait réellement produit l'information génétique nécessaire à une innovation morphologique dans l'histoire de la vie est de façon écrasante bien plus susceptible d'être fautive que vraie.* (*Stephan C. Meyer, Dawkins's Dilemma: Misrepresent the Mechanism...or Face the Math*).

Le Dr **John Sanford** et sa équipe ont développé un logiciel pour simuler l'évolution des populations par mutation génétique. Ils en ont conclu que la théorie génétique de l'évolution n'a aucun support théorique - c'est un modèle scientifique indéfendable. (*Using Numerical Simulation to Test the Validity of Neo-Darwinian Theory, J. Sanford, J. Baumgardner, W. Brewer, W. ReMine, & P. Gibson, In Snelling Ed., 2008, Proceedings of the Sixth International Conference on Creationism, p.165*)

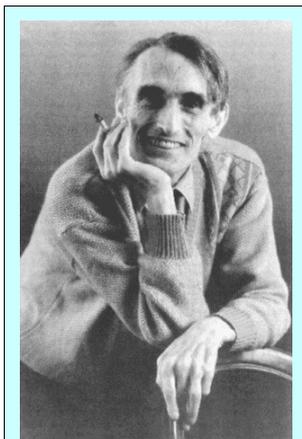
Marcel-Paul Schützenberger

Médecin et mathématicien français, élu membre de l'Académie des sciences en 1988, **Marcel Paul Schützenberger** (1920-1996) a joué un rôle déterminant dans la création de l'informatique théorique en France. Il est un pionnier de la théorie des langages, en collaboration avec le linguiste états-unien **Noam Chomsky** (né en 1928).

Sur la base de démonstrations mathématiques et de la théorie du langage, il a démontré que la fabrication d'objets biologiques merveilleusement compliqués et efficaces requiert une quantité considérable d'information qui est sans rapport avec le nombre d'instructions nouvelles qui peuvent être introduites par accumulation de mutations. Le hasard est donc incapable de produire quoi que ce soit de valeur.

Même si l'on peut comprendre que des espèces peuvent être défavorisées dans certaines circonstances environnementales et que certaines peuvent disparaître, nos connaissances biologiques ne nous permettent pas de prédire qu'une espèce est favorisée par le milieu. La sélection naturelle n'explique pas grand-chose.

Sources: *Principal causes of hot spots for cytosine to thymine mutations at sites of cytosine methylation in growing cells*, E. Lutsenko, A.S. Bhagwat, *Mutation Research*, 1999, 437, 1, 11; *Mécanismes de réparation des dommages*, Éric Quémeneur, CEA Visiatome, 2007; *Réparation de l'ADN*, Cours de pharmacie, Matthieu Simon, 2008; *La duplication des gènes, moteur de l'évolution*, Joseph Schacherer, *La Recherche* 01/04/2009, 429, 50; *La duplication de gènes fournit-elle le moteur de l'évolution?* Jerry Bergman, *Journal of Creation*, 2006, 20, 1, 99



Marcel-Paul
Schützenberger
Merci au site M-P
Schützenberger

Évolution des taux de mutation dans Wikipédia; *Rates of Spontaneous Mutation*, John W. Drake, Brian Charlesworth, Deborah Charlesworth and James F. Crow, *Genetics*, 1998, 148, 4, 1667; *Genetic drift, selection and the evolution of the mutation rate*, Michael Lynch, Matthew S. Ackerman, Jean-Francois Gout, Hongan Long, Way Sung, W. Kelley Thomas & Patricia L. Foster, *Nature Reviews Genetics*, 2016, 17, 704; *Horloge moléculaire dans Futura-sciences*; *L'horloge moléculaire remise à l'heure?* 2013, dans *Hominidés*; *L'horloge moléculaire, qu'est-ce que c'est?* Al Tanner, 2015, et *Comment les horloges moléculaires donnent l'heure de l'espèce humaine*, B. Alex et P. Moorjani, 2018, dans *The Conversation*
Les failles du darwinisme, M-P Schützenberger, *La Recherche*, 283, janvier 1996 (english version *The miracles of Darwinism*); Site dédié à Marcel-Paul Schützenberger, avec en particulier toutes ses publications; *Marcel-Paul Schützenberger - French Darwin doubter*, Jerry Bergman, *Journal of Creation*, 2014, 28, 2, 123

Des gènes à géométrie variable

Dans le modèle darwiniste, le mécanisme de la mutation par les gènes est basé sur une certaine représentation de la structure et du fonctionnement de l'ADN centré exclusivement sur les gènes. Or notre connaissance du fonctionnement de l'ADN a beaucoup changé depuis quelques années, grâce aux apports des techniques fines de chimie moléculaire et d'analyse génétique.

L'un des apports récents majeurs de la génétique a été le [séquençage de l'ADN](#). Le premier génome séquencé fut celui de l'homme en 2001. Puis suivirent ceux d'autres espèces animales (bactéries, drosophile, souris, lézard,... - voir en France le [Génoscope](#) du CEA)

Plus la recherche avance, plus le modèle de l'ADN et de son fonctionnement se précise et se complexifie, et plus les représentations antérieures se révèlent inadéquates.

Dans le modèle initial, l'ADN est fragmenté en **gènes** et en **zones dites non-codantes**. Le gène porte le code de fabrication d'une protéine spécifique identifiée, qui est transmis par l'intermédiaire d'un ARN (*voir mon article [L'ADN et le code génétique](#)*). Dans ce cadre de pensée rudimentaire très linéaire,

un gène = un ARN messager = une protéine = une fonction

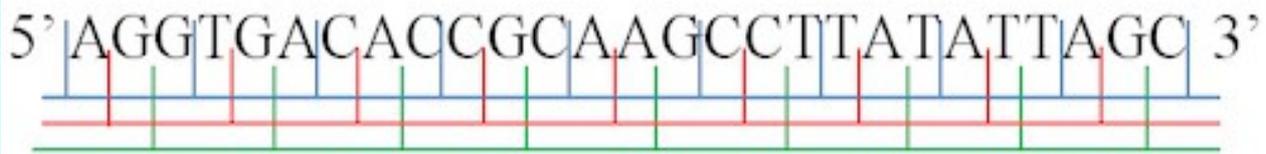
Le modèle actuel nous montre un ADN dont les fragments ont des fonctions complexes et variables. Dans mon article [l'ADN et ses modes d'expression](#), j'ai décrit le phénomène des gènes sauteurs ou **transposons**, ainsi que celui de l'**épissage alternatif** dans lequel **un même gène peut coder pour des protéines différentes** selon les parties qui sont rendues inactives (introns).

D'autres phénomènes rendent le système de lecture encore plus élaboré et plus complexe, donc plus difficile à appréhender. Il s'agit en particulier du changement de cadre de lecture, et de la découverte que les zones non-codantes sont partiellement codantes.

La multiplicité des cadres de lecture d'un gène

Même sans compter l'épissage alternatif, pourquoi un gène correspondrait-il à une seule protéine? De façon très logique, **un même gène peut être lu de 6 façons différentes** et a donc le potentiel pour coder 6 protéines différentes.

En effet, le code se présente comme la succession de groupes de 3 nucléotides, appelés **codons**. La lecture commence donc à un nucléotide et procède de 3 en 3. Or, **si le début est décalé d'un ou de deux nucléotides, on obtient un autre cadre et une toute autre lecture**, comme le montre le schéma suivant.



Exemple de lecture d'une chaîne de nucléotides.

On commence à gauche, au chiffre 5. Puis on lit le premier codon de 3, AGG, et on continue de 3 en 3 (cadre bleu). Mais il est aussi possible de commencer au premier G, et lire GGT (cadre rouge), ou de commencer au deuxième G et de lire GTA (cadre vert).

Merci à [Wikimedia](#), travail personnel de Hornung Ákos

On a donc défini 3 cadres de lecture. Les 3 autres sont similaires, lorsque le code est lu sur le brin complémentaire dans l'autre sens (à partir de la droite - chiffre 3 - sur la figure).

Si plusieurs cadres de lecture sont opérationnels simultanément, alors **la même portion d'ADN comprend non pas un seul gène, mais 2 ou 3, voire plus.**

Il y a même la possibilité que le début de lecture d'un gène commence dans le corps d'un autre gène et se prolonge au-delà, soit des décalages supérieurs à 3. **Ces gènes sont dits chevauchants.**

Si une mutation survient, alors elle peut entraîner des conséquences sur plusieurs gènes chevauchants.

Les pseudogènes sont fonctionnels

Les zones autres que les gènes ont été appelées non-codantes parce qu'elles ne portent apparemment pas de code de fabrication de protéines et qu'on ne voyait pas au début quel pouvait être leur rôle. Un moment, elles furent même appelées *zones poubelles*. (voir mon article [Architecture et structure de l'ADN](#))

Or certaines parties de ces zones dites non-codantes ressemblent à des gènes, qui semblent défectueux ou inactifs. Aussi d'aucuns les considèrent comme des vestiges inutiles de l'évolution. Ils considèrent qu'ils ont été autrefois d'abord altérés par mutation, puis oubliés par la sélection naturelle, au même titre que les organes taxés de vestigiaux. Ils les nomment gènes fossiles ou **pseudogènes**.

Or on sait maintenant que **les pseudogènes peuvent avoir une fonction.**

Dans une expérimentation sur des souris, une équipe de scientifiques japonais a montré que la perte de l'un de ces pseudogènes entraînait la mort des souris étudiées. Le pseudogène avait bien un rôle, non reconnu avant. C'est celui de **produire un microARN qui contrôle l'expression d'un autre gène vital** (équipe de Shinji Hirotune, Saitama Medical School, [The Gems of "Junk" DNA](#), W.W. Gibbs, *Scientific American*, nov 2003).

D'autres recherches confirment et étendent ce résultat. En décryptant le génome complet d'une souris commune, une équipe américaine et britannique de chercheurs a montré en 2002 que **les zones non-codantes sont riches en informations qui contrôlent l'activité des gènes**. Les zones d'information seraient aussi étendues que les zones contenant les gènes.

Les pseudogènes fonctionnels sont fortement impliqués dans des tâches variées - mise en silence de gènes, catalyse, régulation de croissance - et ils auraient donc une importance dans l'apparition de malformations et de maladies. En 2010, des équipes ont analysé le mécanisme de contrôle de ces pseudogènes en détail et mis en avant le **rôle d'ARN spécifiques**. ([A coding-independent function of gene and pseudogene mRNAs regulates tumour biology](#), Laura Polisen et al., *Nature*, 2010, 465, 1033)

Comme l'écrit Claire Peltier dans [Futura Santé](#), *Le dogme de la biologie vient d'être remis en question par un groupe de généticiens. Les pseudogènes, reliquats du passé, ne seraient pas aussi désuets que ce que l'on a cru jusqu'à présent.*

La façon dont une zone est catégorisée comme codante ou non doit donc être révisée. Des pseudogènes actifs peuvent échapper à l'analyse. Les auteurs d'une étude de 2018 affirment qu'une multitude de gènes codants importants ont été manqués à cause de la terminologie de zone non-codante. Ils suggèrent que beaucoup d'autres gènes et de fonctions pourraient être découverts. ([The translation of non-canonical open reading frames controls mucosal immunity](#), Ruaidhrí Jackson et al., *Nature*, 2018, 564, 434)

De mon point de vue, affirmer qu'une zone est inutile et n'est qu'un vestige de l'histoire alors qu'on sait peu de choses montre une certaine prétention. Il serait plus honnête et plus humble de dire qu'on ne sait pas. Avec ces nouvelles connaissances, le mécanisme de mutation génétique transmissible apparaît simpliste.

Sources: *Do any vestigial organs exist in humans?* Jerry Bergman, 2000, *Journal of Creation*, 14, 2, 95; *Cadre de lecture dans wikipedia*; *Décryptage du génome de la souris de laboratoire*, Futura-Santé, ADIT, 19/12/2002; *The Mouse Genome And The Measure of Man*, NIH News, december 2002; *A Genome-Wide Survey of Human Pseudogenes*, David Torrents et al., 2003, *Genome Res.* 2003 Dec; 13(12): 2559–2567; *Les pseudogènes vont-ils bouleverser la biologie ?* Futura-Santé, Claire Peltier 25/06/2010; *Scientists study genes misidentified as 'non-protein coding'*, Ziba Kashef, Yale University, *Phys.org*, 13/12/2018

Traits acquis transmis à la descendance - épigénétique

Des études génétiques récentes ont démontré que **le génome** n'a pas la capacité par lui-même de déterminer les traits d'un individu. Il **est seulement une mémoire, un stock de possibilités, qui peuvent être manifestées ou non**. Il est semblable à un livre qui peut être lu ou non.

De même que les informations contenues dans un livre prennent vie lorsqu'on en prend connaissance, de même **les gènes se manifestent seulement s'ils sont rendus actifs**. Les zones non-codantes interviennent dans ce contrôle. La science qui étudie les mécanismes de cette activation est l'**épigénétique** (voir mon article *L'ADN et ses modes d'expression*)

On peut dresser une carte des gènes qui sont activés ou non. C'est la configuration épigénétique ou **épigénome**.

Le principal mécanisme biologique opérant est la **méthylation** de l'ADN. Un groupe méthyl (-CH₃) est ajouté à des nucléotides. Il agit comme une coiffe qui vient mettre le gène en veilleuse. C'est surtout la cytosine qui subit cette méthylation. Dans un génome, il est possible de dresser la carte des endroits qui sont méthylés.

Une conséquence importante est que **la configuration épigénétique est en réalité beaucoup plus importante que le génome lui-même**. C'est grâce à elle par exemple que le même matériel génétique qui se trouve dans des œufs de papillon s'exprime à un moment sous la forme d'une chenille et à un autre sous celle d'un papillon.

Avec ces nouvelles données, le biologiste états-unien **Michael Skinner** (né en 1956) et son équipe ont réexaminé les **pinsons des Galapagos** et ils ont montré que les variations de caractéristiques étaient corrélées aux nombreuses variations épigénétiques. (*Epigenetics and the Evolution of Darwin's Finches*, M.K. Skinner et al., *Genome Biology and Evolution*, 2014, 6, 8, 1972)

La carte épigénétique est modifiée par le vécu

Or ce système de contrôle peut être **modifié par la pression de facteurs environnementaux et par le vécu de l'organisme**, y compris le vécu psychologique.

De plus, **ces empreintes épigénétiques peuvent être transmises à la descendance sans qu'il y ait une modification du génome**. Selon Skinner, une transmission épigénétique a été observée dans un grand nombre d'espèces, incluant des plantes, des insectes, des poissons, des oiseaux, des rongeurs, des porcs et des humains. (*Unified theory of evolution*, Michael Skinner, 09/11/2016)

C'est contraire aux représentations antérieures des généticiens dans lesquelles seules les mutations incluses dans les gènes peuvent transmettre des modifications de traits. L'accent mis sur les mutations génétiques, les erreurs de copie et la transmission génétique à la descendance perd de sa pertinence. En effet, **les changements de caractéristiques d'un organisme apparaissent plus comme étant dus à des modifications épigénétiques**.

Or une caractéristique essentielle d'une configuration épigénétique est qu'elle est réversible, aussi bien au cours de la vie d'un individu que dans sa descendance. Se pose alors la question de savoir si cette transmission est éphémère ou durable. Skinner répond que des variations de traits et de maladie ont été suivies pendant plus de 10 générations sur la plupart des organismes y compris des mammifères, plus de 50 pour des vers, et jusqu'à une centaine pour des plantes.

Aussi, **les pressions environnementales** effectives, telles que des variations de température,

d'ensoleillement, de ressources nutritionnelles, de composition chimique de l'atmosphère, **peuvent induire rapidement des changements de traits et de nouvelles adaptations animales**, sans avoir à passer par la mutation génétique et son aspect aléatoire d'une durée excessive.

Le mécanisme de sélection naturelle perd de son sens puisque tous les organismes ont la capacité de répondre à la pression environnementale.

Skinner ajoute: *Je suis convaincu que nous avons atteint un point où un changement de paradigme est nécessaire.*

Sources: *Why everything you've been told about evolution is wrong*, Oliver Burkeman, *The Guardian*, 19 mars 2010; *A Comeback for Lamarckian Evolution? Two new studies show that the effects of a mother's early environment can be passed on to the next generation*, Emily Singer, *MIT Technical Review*, February 4, 2009

Les espèces sont définies par l'ADN des mitochondries

L'ADN mitochondrial

Depuis le début de cet article, lorsque nous évoquons les gènes et l'ADN d'un eucaryote, nous parlons de l'ADN qui se trouve dans le noyau. Le *N* de ADN signifie *nucléaire* parce que les molécules d'ADN ont été découvertes d'abord dans le noyau.

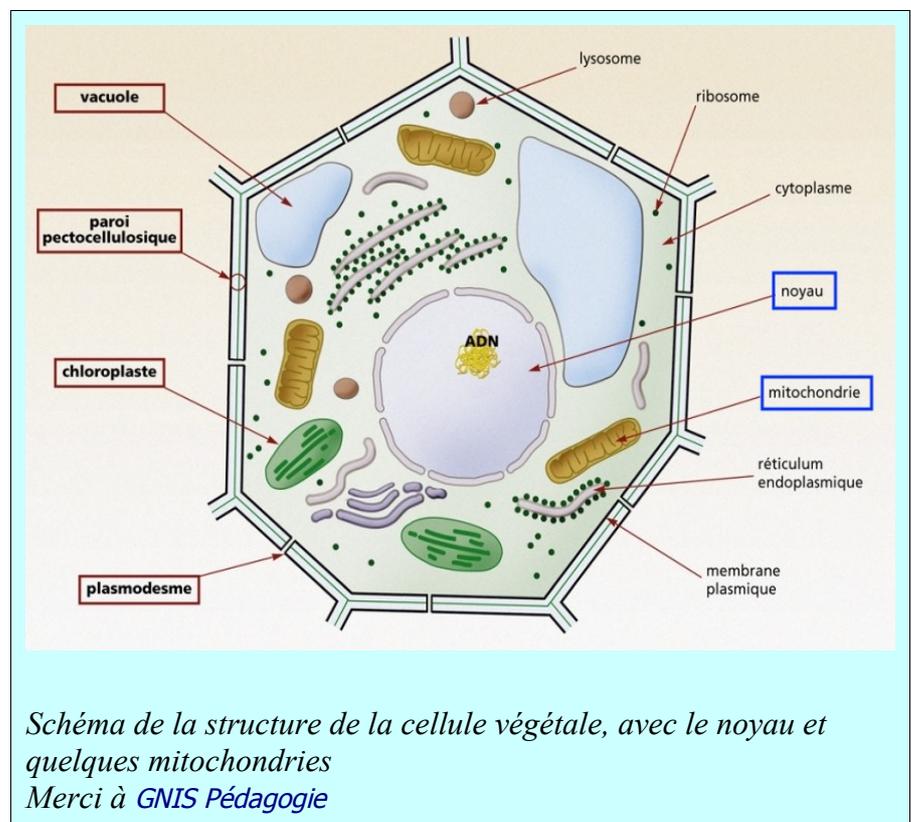
Par la suite on en a aussi trouvées dans les organites de la cellule appelées **mitochondries**, qui sont les centrales d'énergie de la cellule. Elles sont nombreuses, puisqu'on en dénombre environ 100 à 1000 par cellules. Chez l'humain, chaque mitochondrie contient une dizaine d'exemplaires d'ADN.

L'ADN des mitochondries est différent de celui du noyau. Sa taille est beaucoup plus petite (chez l'humain 16'569 paires de nucléotides, à comparer aux 3,3 milliards de paires de nucléotides de l'ADN nucléaire). Sa forme est généralement circulaire (en particulier chez l'humain), mais ce n'est pas toujours le cas.

Comme l'ADN nucléaire, l'ADN mitochondrial comporte des parties qui portent le code de fabrication de protéines, qui sont donc des gènes. Mais ils sont beaucoup moins nombreux, moins de 100. Chez l'humain, il y en a 37.

Enfin, l'ADN mitochondrial se transmet par la mère. Les mitochondries paternelles sont détruites au moment de la fécondation de l'ovule. Les enfants héritent donc du même ADN mitochondrial maternel (bien qu'un cas de transmission par le père ait été signalé en décembre 2018 dans un cas pathologique - *Biparental Inheritance of Mitochondrial DNA in Humans*, Shiyu Luo et al., *PNAS* 2018, 115, 51, 13039)

Toutefois, il existe des erreurs de transcription, considérées comme des mutations. Dans la recherche darwiniste de la séparation des lignées d'espèces, le moment de mutation de l'ADN mitochondrial est utilisé comme point de divergence.



Le code-barre des espèces

Les recherches du biologiste canadien **Paul D.N. Hebert** (né en 1947) l'ont mené à la conclusion que **chaque espèce pouvait être identifiée de façon nette par un gène spécifique de son ADN mitochondrial**, le COI, qui occupe environ 5% du génome.

De cette façon, il a pu entre autres identifier les espèces d'oiseaux de façon concluante, en accord avec ce qui était déjà connu. C'est pourquoi Hebert a nommé ce gène **le code-barre de l'ADN**. Plus de 100'000 espèces ont été ainsi enregistrées à ce jour.

Sources: *Identification of Birds through DNA Barcodes*, Paul D.N. Hebert, Mark Y Stoeckle, Tyler S Zemlak, Charles M Francis, *PLOS biology*, 28/09/2004 - *Biological identifications through DNA barcodes*, Hebert PD, Cywinska A, Ball SL, deWaard JR, *Proc Biol Sci*. 2003, 270, 1512, 313

Pas d'espèces intermédiaires

Si les espèces dérivent progressivement l'une de l'autre par une dérive génétique comme l'affirment les darwinistes, on devrait constater que plus les espèces se répandent et se multiplient, plus leur carte génétique se diversifie.

Or, en utilisant l'identification mitochondriale, deux généticiens, **Mark Stoeckle** et **David Thaler**, l'un états-unien, l'autre suisse, ont montré que ce n'est pas le cas. **La diversité génétique n'est pas plus large chez les 7,6 milliards d'humains que chez les 500 millions de moineaux ou les 100'000 bécasseaux.** (*Why should mitochondria define species?* Mark Y. Stoeckle and David S. Thaler, *Human Evolution*, 2018, 33, 1, 1)

De plus, on devrait trouver dans les différentes espèces des génomes qui sont proches les uns des autres et qui se distancient de façon continue. Les conclusions des auteurs sont contraires à cette attente. Chaque espèce est génétiquement différente de celle des autres, et les frontières sont très nettes. **Chaque espèce a sa séquence spécifique étroite.**

On ne trouve pas d'espèces avec des séquences génétiques intermédiaires. Ce sont, disent-ils, des îlots définis dans un océan de possibilités de séquences.

Les auteurs ont été surpris par leurs résultats et par ses répercussions possibles dans l'esprit de la communauté scientifique, au point qu'ils se sont crus obligés d'ajouter un avertissement en préambule: *Cette étude repose et renforce fortement l'évolution darwiniste, incluant la compréhension que toute vie dérive d'une origine biologique commune depuis plusieurs milliards d'années.*

Cette note est très révélatrice des tensions qui surgissent dès qu'un résultat semble en contradiction avec la théorie admise (voir partie 4). Les auteurs veulent rassurer leurs collègues en affirmant qu'ils restent bien dans le cadre imparti. Et pourtant, les résultats de l'étude montrent que ce n'est pas le cas, car ils posent une vraie énigme aux tenants de l'évolution darwiniste.

Sources: *ADN mitochondrial, site de la police scientifique; The Father of DNA Barcoding*, Katherine Tweed, *ScienceLine*, 01/02/2008; *ADN mitochondrial: les pères le transmettent aussi*, Futura santé, Marie-Céline Ray, 29/11/2018; *Dossier l'ADN mitochondrial*, PodcastScience, 20/01/2011; *Évolution, vraiment? Une étude génétique d'envergure révèle que 90 % des espèces animales sont apparues en même temps*, Fawkes News, 08/06/2018; *Far from special: Humanity's tiny DNA differences are 'average' in animal kingdom*, Rockefeller University, *Phys.org news*, 21/05/2018

Théorie de la synthèse évolutive étendue

Ce qui vient d'être exposé montre clairement que les biosciences ont beaucoup évolué depuis la formulation de la théorie néodarwiniste des années 1940, puis 1970. Elles ont fourni une abondance de connaissances sur les facteurs biologiques susceptibles d'induire des changements dans les caractéristiques des animaux (**leur phénotype**).

Aussi, de nouveaux courants scientifiques sont nés pour proposer des théories qui intègrent ces nouvelles connaissances biochimiques dans une théorie de l'évolution. C'est par exemple le cas de **la biologie évolutive du développement** dite **evo-devo**, née dans les années 1980, qui part du constat que la relation entre le phénotype (les caractères visibles) et le génotype (les gènes de l'ADN) n'est pas une simple question de lecture de gènes, mais que des facteurs extérieurs au génome jouent un rôle important dans le développement d'un organisme.

Un autre mouvement, **la synthèse évolutive étendue** (SEE), se distance nettement du néodarwinisme en soulignant les différences. Elle s'est développée sur la base de critiques de la théorie darwiniste moderne, comme la théorie des équilibres ponctués de Stephen Jay Gould dans les années 1980. Elle a été conceptualisée en 2007 par le biologiste et philosophe italien **Massimo Pigliucci** (né en 1964) et par le biologiste autrichien **Gerd B. Müller** (né en 1953), qui ensemble ont édité un livre sur ce sujet [Evolution: The Extended Synthesis](#) (MIT press, 2010).

La SEE prend en compte la complexité du fonctionnement des cellules sur le plan moléculaire. Se détachant de la conception du *tout provient du gène*, elle s'efforce d'élaborer une vision qui englobe non seulement l'organisme entier, mais aussi la population et l'environnement écologique.

Dans son bel article de présentation *Why an extended evolutionary synthesis is necessary* (*Interface Focus*, 2017, 7, 5, [disponible ici](#)), Gerd Müller écrit: *Le cadre de travail insiste sur le rôle des processus constructifs, des interactions écologiques et de la dynamique des systèmes dans l'évolution de la complexité organique aussi bien que des conditions sociales et culturelles. La causalité linéaire à un seul niveau est remplacée par la causalité réciproque à niveaux multiples... Le cadre étendu... entraîne une compréhension renouvelée du rôle de la sélection naturelle dans le processus évolutif.*

La SEE inclue en particulier:

1. **l'épigénétique** et l'importance de la transmission du contrôle épigénétique à la descendance
2. la **multiplicité des facteurs** qui induisent des variations génétiques
3. la sélection de ces variations à de **multiples niveaux** de la vie d'un organisme
4. l'importance de **l'impact d'un organisme sur son environnement**
5. le **fonctionnement global** comme système écologique

Point 1. Transmission non-génétique

Il est maintenant reconnu que des formes de transmission non-génétique sont opératives: épigénétique, mais aussi comportementales, écologiques, et culturelles.

Cette voie a été explorée en particulier par la généticienne israélienne **Eva Jablonka** (née en 1952) dans son ouvrage *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History* (avec Marion Lamb, 2005)

Point 2. Variabilité et mobilité des gènes

La comparaison des génomes des différentes espèces anciennes nous a appris qu'au cours de l'évolution des portions significatives du génome ont été recopiés, supprimés, ou réorientés sur une autre fonction (en codant pour une autre protéine); que des segments peuvent sauter et provenir d'autres cellules ou d'autres organismes (transfert horizontal de gènes), et pas seulement de leurs ascendants, aussi bien chez les eucaryotes que chez les procaryotes (animaux primitifs comme les bactéries).

En conséquence, **l'évolution ne peut pas procéder par changement progressif et substitution d'allèles, mais répond par impulsion.**

Point 3: Sélection à niveaux multiples

Tout en restant dans le cadre du principe de la sélection naturelle, des chercheurs ont proposé de corriger ses failles en étendant le principe de sélection au niveau du groupe. La compétition aurait lieu pas seulement entre individus dans un groupe, mais entre groupes pour le bénéfice du groupe.

À partir de 2001, des chercheurs généralisèrent ce principe de sélection de groupe à une **sélection à multiples niveaux**, en-dessous et au-dessus de l'individu, depuis la cellule jusqu'à l'espèce.

Point 4. Construction de niches écologiques

Alors que le darwinisme stipule que les conditions environnementales sont déterminantes dans le processus de sélection - sous forme de pression environnementale, la SEE met en évidence **les influences qui s'exercent dans le sens inverse: de l'organisme vers son environnement.**

En vivant, en se nourrissant, en déféquant, en construisant leur habitat, en se déplaçant, parfois sur de grandes distances, etc., les populations d'organismes modifient leur environnement. Elles construisent des "niches", autrement dit un environnement écologique local. Elles sont **actives dans l'élaboration de conditions de vie favorables pour elles et pour d'autres populations.**

Point 5. Le fonctionnement systémique

Depuis les travaux de mathématiques et de physique de pionniers de la pré-informatique comme Ludwig von Bertalanffy ou Alan Turing, il est clair qu'un **système composé de nombreux éléments** en interactions multiples est plus que la somme de ses éléments. Il **est le produit des interactions entre ses éléments**. C'est le cas des organismes, qui peuvent être considérés comme des systèmes biologiques.



Pr Denis Noble. Merci à D. Noble et Twitter

Cela conduit à élaborer des modèles biologiques qui rassemblent des échelles multiples, de la molécule aux populations. Les gènes en sont seulement une petite partie. Des processus d'auto-organisation y sont à l'œuvre, tels qu'ils sont décrits par la branche mathématique nommée **dynamique du chaos** (ou physique des phénomènes irréversibles). Certains changements du phénotype sont expliqués par ces processus internes d'auto-organisation.

Le biologiste britannique **Denis Noble** (né en 1936), fervent partisan de la SEE, ajoute que les métaphores employées dans le langage biologique, bien implantées dans la culture scientifique, telles que *programme génétique*, *livre de la vie*, ou encore *gène égoïste*, faussent notre vision de la vie par leur caractère hautement réductionniste. À cela, il oppose *la musique de la vie* dans laquelle **l'organisme biologique, loin d'être l'esclave de ses gènes, est une combinaison harmonieuse de causes multiples** – un orchestre sans chef d'orchestre qui prend appui sur la biologie des systèmes. Il est l'auteur de *La musique de la vie: La biologie au-delà du génome* (Seuil, 2007) et de *Dance to the Tune of Life* (2016).

Sources: *Entretien avec le mathématicien Marcel-Paul Schützenberger: les failles du darwinisme. La Recherche 283, janvier 1996, disponible ICI;*

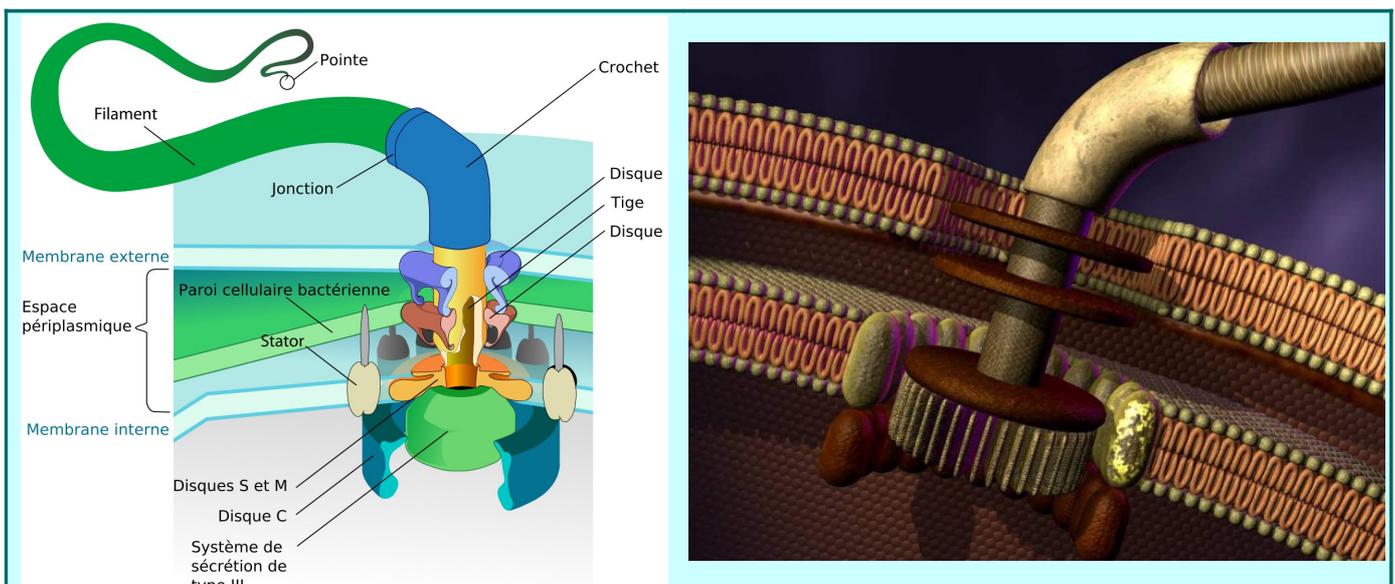
Why everything you've been told about evolution is wrong, The Guardian, mars 2010; Does evolutionary theory need a rethink? Kevin Laland et al., 2014, Nature, 514, 7521;

dans Wikipedia, Biologie évolutive du développement et Extended evolutionary synthesis; Group selection; Niche construction;

Evolution beyond neo-Darwinism: a new conceptual framework, Denis Noble, 2015, Journal of Experimental Biology, 218, 7, doi: 10.1242/jeb.106310, disponible ICI

Des structures élaborées apparaissent toutes faites

Dans *L'origine des espèces* (p.200), Darwin a écrit: Si l'on arrivait à démontrer qu'il existe un organe complexe qui n'ait pas pu se former par une série de nombreuses modifications graduelles et légères, ma théorie ne pourrait certes plus se défendre.



Flagelle d'une bactérie Gram-négative
Merci à wikipedia

Représentation du mécanisme du flagelle. Merci à
Evolution News

Eh bien, c'est justement ce qui est arrivé.

Plus les biologistes explorent les mécanismes moléculaires de la vie et découvrent les détails microscopiques de leurs structures et de leurs rouages, plus ils mettent en évidence des systèmes complexes dont le fonctionnement implique la synergie de nombreux éléments interdépendants.

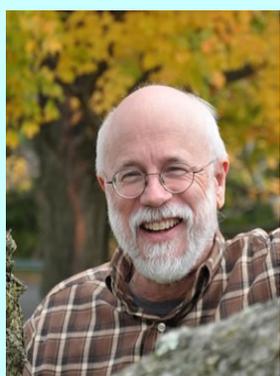
C'est par exemple le cas du **flagelle des bactéries**. Les bactéries sont munies d'une sorte de queue, le flagelle, qui leur permet de se propulser (*voir partie Histoire des animaux*). Il tourne comme l'hélice d'un bateau à la vitesse de 40 à 60 tours/s. Le mouvement de rotation se produit grâce à un mécanisme très astucieux qui comporte plusieurs pièces, dont un stator, un rotor et un embrayage, toutes réalisées avec des protéines.

Le plus étonnant est que **la fabrication et le fonctionnement de ce moteur requièrent de nombreuses réactions biochimiques toutes synchronisées**. Par exemple, la synthèse du flagelle met en œuvre l'expression orchestrée et synchronisée de plus de 60 produits géniques.

Or de tels systèmes apparaissent tout faits avec l'espèce bactérienne. Il ne peut pas y avoir eu de constructions rudimentaires préalables où les éléments auraient été ajoutés un à un. Si le système est incomplet, s'il manque une seule pièce, il ne fonctionne pas et n'apporte aucun avantage sélectif à l'espèce.

C'est ce que **Michael Behe** (né en 1952), professeur de biochimie états-unien à l'Université de Lehigh en Pennsylvanie, nomme la **complexité irréductible**. Elle qualifie un **système composé de plusieurs parties qui interagissent, et qui ne peut plus fonctionner dès lors qu'on enlève n'importe laquelle de ces parties**.

Michael Behe a publié ses recherches sur les failles de la théorie néodarwiniste dans un premier livre paru en 1996, *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution* (traduction française *La Boîte Noire de Darwin: L'Intelligent Design*, Presses de la Renaissance, 2009).



Pr. Michael Behe.
Merci à Lehigh
University

D'autres machines moléculaires naturelles ont été mises en évidence dans les organismes, servant au transport de protéines ou d'électrons, à la photosynthèse, et à beaucoup d'autres fonctions. Des chercheurs de l'université de Harvard (USA) ont découvert l'existence d'un moteur rotatif moléculaire responsable du glissement sur une surface de verre, d'une bactérie dépourvue de flagelle et de cils. Remarquons que toute mutation génétique briserait les gènes qui pilotent la fabrication de ce moteur.

Toutes ces machines ne peuvent pas avoir d'intermédiaires qui auraient progressivement évolué vers leur fonctionnement biochimique complexe actuel, comme le voudrait la théorie darwinienne. Behe donne l'analogie d'un piège à souris. La fonction de ce système ne se manifeste que lorsque le système est complet. Il ne peut pas y avoir une progression d'une espèce à l'autre dans l'assemblage de ces éléments par une progression aveugle.

On peut aussi comparer l'apparition d'un système complexe biologique tout constitué à l'invention de la roue.



La roue ne peut fonctionner que si elle est parfaite. Il n'y a pas eu d'évolution étape par étape. Si sélection naturelle il y a eu éventuellement sur ce genre de systèmes moléculaires, elle n'a pu agir que sur des formations complètes.

Sources: *Evidence for Intelligent Design from Biochemistry*, Michael Behe, Discovery Institute, 1996; *Michael Behe Hasn't Been Refuted on the Flagellum*, Evolution News, 2011; *A Third Rotary Motor Has Now Been Found in Bacteria*, Evolution news, 2015 et *Current biology*, 2015

Des chercheurs de vérités

Avant Behe, plusieurs auteurs ont exposé leurs doutes ou leur désaccord avec la théorie darwiniste. Parce qu'ils sont souvent passés sous silence, je tiens à en faire connaître quelques-uns.

Fred Hoyle

J'ai déjà présenté **Fred Hoyle** dans la partie Apparition de la Vie, astronome britannique (1915 - 2001), auteur de l'expression *big bang*, inventeur de la théorie de la panspermie ou vie terrestre provenant de microorganismes de l'espace.

En 1983, il publia un livre *The Intelligent Universe, a new view of creation and evolution*. Il y fustige l'idée du hasard présidant à l'apparition de la vie dans la soupe primitive. C'est dans ce livre que sont présentés des arguments devenus populaires: improbabilité qu'une construction moléculaire complexe se produise par hasard, improbabilité que des singes tapant au hasard sur une machine à écrire puissent composer un texte de Shakespeare. Il avance l'idée que les mutations sont incapables de conduire à une évolution, car elles ne produisent pas d'avantages. Il préfère l'hypothèse de la panspermie.

Il pense que l'apparition et l'évolution de la vie sont contrôlées par "une intelligence cosmique".

Michael Denton

Michael Denton (né en 1943) est un biochimiste et auteur australien. Il est l'auteur du livre *Évolution: Une théorie en crise* (Flammarion, 1993), qui est une critique de la théorie synthétique de l'évolution. Il est paru en anglais en 1985, soit 2 ans après le livre de Fred Hoyle. Il y développe des arguments différents.

Ce livre a suscité des débats passionnés dans de nombreux pays. C'est lui qui a mis Michael Behe et d'autres sur la piste de l'examen des failles de la théorie darwinienne, et qui a motivé la naissance du mouvement de la Conception intelligente dont je parlerai dans la partie 4.

Denton admet la réalité de la sélection naturelle dans le cas des microévolutions (diversification au niveau de l'individu) comme l'allongement des becs de pinson (théorie mise à mal récemment comme je l'ai rapporté). Mais il n'y a aucune preuve tangible de macroévolutions (c'est-à-dire la diversification des grandes lignées) à partir d'un ancêtre commun. La complexité du monde biologique ne peut pas être mise sur le compte d'une extrapolation des microévolutions.



Michael Denton
Site web [privileged species](#)



Richard Milton
Site web
[richardmilton.net](#)

Les structures complexes ne peuvent pas être le résultat graduel de la sélection darwinienne. La sélection peut opérer pour conserver une structure globale mais pas pour la faire apparaître. Denton renchérit dans son deuxième ouvrage, *L'évolution a-t-elle un sens?* (1997) en introduisant les processus moléculaires génétiques.

Richard Milton

Le livre du journaliste britannique **Richard Milton** (né en 1943) *The Facts of Life: Shattering the Myths of Darwinism* (Mise en pièces du mythe darwiniste, disponible [ICI](#)) paru en 1992 expose de nombreuses lacunes de cette théorie.

Milton rapporte que de nombreuses observations de faits scientifiques dans diverses disciplines ne sont pas en accord avec la théorie. Il dénonce le manque de preuves. Des similitudes entre espèces d'époques différentes n'indiquent pas forcément qu'elles dérivent l'une de l'autre. La variabilité ne fait pas apparaître de nouvelles structures, mais seulement des variations légères. Des mutations favorables sont improbables.

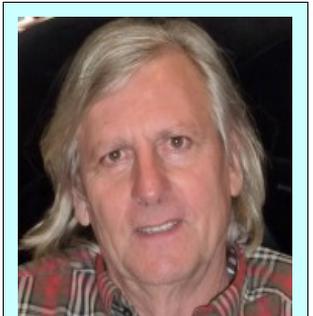
Il montre aussi comment cette théorie est devenue un dogme.

Didier Raoult

Le biologiste **Didier Raoult** (né en 1952), est médecin de formation, spécialiste des maladies infectieuses. Dans son livre, *Dépasser Darwin* (2010, Plon), Didier Raoult explique pourquoi le darwinisme, érigé en dogme, est en train de voler en éclats, par suite des nouvelles compréhensions que nous avons sur la vie des microbes. Ils sont partout, y compris dans nos gènes, et nous cohabitons. (voir son interview dans *Le Point*, *Et si Darwin s'était trompé*, 12/12/2011)

D'autres auteurs mériteraient d'être mentionnés. Par exemple l'embryologiste danois **Soren Lovtrup** (1922–2002), auteur en 1987 de *Darwinism: The Refutation of a Myth*. Certains, comme **Rémy Chauvin**, sont présentés dans le fil de ces articles.

Sources: [Fred Hoyle's The Intelligent Universe; A summary and review](#), Gert Korthof; [Michael Denton dans wikipedia](#); [Søren Løvtrup dans wikipedia](#); [Darwinism: The Refutation of a Myth](#), de Soren Lovtrup, analysé par Gert Korthof; [Richard Milton dans wikipédia \(anglais\)](#); [Shattering the Myths of Darwinism](#), disponible [ICI](#)



Pr Didier Raoult
Merci à PACA-INSERM

section 3

Un principe organisateur venu d'ailleurs

Dans la section précédente, j'ai décrit une alternative récente à la théorie évolutive de Darwin: la théorie synthétique évolutive étendue, pour laquelle **le moteur de l'évolution est une force interne à l'organisme**. Cette force prendrait naissance dans la complexité des interactions biochimiques, construisant un système organisé décrit mathématiquement par la théorie des systèmes.

L'idée que **l'évolution soit orientée dans une direction déterminée par une force interne** a été proposée comme alternative dès l'époque de Darwin (*voir en annexe L'évolution orientée*).

Mais tout ce qui évoque, même de loin, **une cause finale, un but**, est rejeté sarcastiquement, âprement, voire violemment, par la communauté scientifique, même lorsqu'il ne s'agit que d'introduire un principe d'auto-organisation. Nous en verrons des exemples dans cette partie.

Pourtant, l'introduction de ce moteur interne dans la théorie reste une hypothèse très modeste. Certes elle ouvre des pistes fructueuses pour décrire le comment de l'évolution, mais elle n'aborde pas le *pourquoi*, autrement dit la nature des forces qui ont présidé à l'élaboration de ces structures biochimiques.

Or pour une autre catégorie de chercheurs, il semble d'une grande évidence que ces forces sont issues d'**un principe organisateur supérieur qui intervient dans la conception des organismes**.

Mise en garde !

Dès que l'on émet l'hypothèse de l'existence d'un **principe organisateur**, d'une **Intelligence supérieure tenant lieu d'architecte**, alors les esprits s'excitent, assimilant cette notion à des principes religieux qu'ils rejettent. Ils ne tentent même pas d'écouter leur interlocuteur et de comprendre le sens bien plus large que peut prendre le terme *Intelligence supérieure*.

Car poser l'hypothèse d'un principe organisateur ne consiste pas à asséner sèchement qu'un Dieu a tout créé avec ses outils. Il s'agit de **reconnaitre, par l'observation et l'expérience, l'existence de sources supérieures d'information, et d'en explorer les mécanismes possibles**.

L'expérience des plans supérieurs de réalité

Car, en préalable à toute représentation théorique de la réalité, il est incontestable que **des plans de réalité supérieurs existent** et qu'il faut en tenir compte. Ce n'est pas une superstition, une vérité révélée ou une croyance, mais **une expérience transcendante vécue** par de nombreuses personnes lors d'expansion de leur conscience. Les témoignages sont abondants. J'y reviendrai ailleurs dans ce site.

Étant donné l'existence de ces plans, il reste à comprendre de quelle façon ou par quel processus ils interviennent dans la création d'organismes organisés. On peut distinguer deux niveaux de représentation possibles de cette intervention.

1. **Au premier niveau**, on constate par l'observation qu'un plan précis est manifesté dans les créatures biologiques. Elles sont le résultat d'un **guide de construction élaboré avec intelligence**.

Certains chercheurs sont très admiratifs de la beauté du monde miraculeux dans lequel nous vivons. Ils osent l'avouer courageusement et nous les en remercions. Nous allons rencontrer quelques-uns d'entre eux un peu plus loin dans cette partie.

Par contre, par honnêteté intellectuelle ou par prudence, ils ne s'aventurent pas plus loin et en restent à cette reconnaissance d'un plan supérieur. D'autres abordent un deuxième niveau.

2. **Au deuxième niveau**, nous cherchons à préciser quelques caractéristiques de la conscience intelligente qui a conçu ce plan et comment elle opère.

On pourrait évoquer une **divinité**, mais ce niveau est probablement hors de portée de notre investigation mentale et ne peut pas nous aider dans notre compréhension.

Par contre, il est à notre portée d'explorer des **niveaux intermédiaires entre la divinité et nous**, dont chacun peut faire l'expérience (partie 4). Nous découvrirons qu'il existe des programmes et des codes qui régissent les créations. Nous en avons parlé dans la première partie, L'apparition de la Vie.

Ordre et beauté dans l'univers

Restons au premier niveau. Les partisans de l'existence d'un principe organisateur sont motivés par plusieurs arguments.

Certains restent insatisfaits par la théorie néo-darwiniste, parce qu'elle comporte des lacunes et des mystères qui échappent à ses propres principes. Ces chercheurs acceptent la possibilité d'une évolution, mais ils **refusent d'admettre que les mécanismes en soient les mutations aléatoires et la sélection naturelle.**

Beaucoup sont perplexes ou **époustouffés par la beauté et la perfection des créatures.** Ils en concluent qu'une intelligence est à l'œuvre derrière ces créations.

Curieusement, c'est aussi ce qui a été enseigné par des visionnaires mystiques depuis des temps immémoriaux, pris de vertige dans la contemplation de la nature, et recevant parfois en rêve ou en méditation des visions des mondes et de leurs rouages.

D'autres personnes ont eu des expériences mystiques directes, intenses, concernant la vie, les hommes et l'évolution de la conscience de l'humanité. **Pour eux, le divin est une réalité vécue incontestable qui résonne et agit en eux.** Elle n'a rien d'une croyance. Il est notable que ces personnes ne sont jamais mentionnées par les néodarwinistes, bien qu'elles soient nombreuses.

L'Univers est finement ajusté pour la Vie

Il y a quelques dizaines d'années, les avancées de la connaissance en physique et surtout en astrophysique ont renforcé cet émerveillement vis-à-vis de la Nature pour certains chercheurs et philosophes. Elles ont démontré que la vie sur notre planète ne pouvait avoir lieu que parce que les lois de la physique avaient été réglées finement pour établir les conditions favorables au fonctionnement chimique et biologique de la vie.

C'est ce qu'on a nommé le **principe cosmologique anthropique.** Selon ce principe, **l'univers se trouve avoir très exactement les propriétés nécessaires pour voir apparaître un être doué de conscience et d'intelligence, l'être humain.**

Attention de ne pas confondre ce mot **anthropique** avec l'**entropie** qui désigne la décroissance de l'ordre dans un système isolé (*voir mon article [L'éther des champs de torsion](#)*). Le mot *anthropique* est dérivé du mot grec *anthrôpos* qui signifie l'homme, comme dans *anthropologie*.

En effet, les lois de la physique sont régies par une quinzaine de **constantes fondamentales** (constante de gravité, vitesse de la lumière dans le vide, constante de Planck, charge électrique du proton, ...). L'astrophysicien anglais **John Barrow** (né en 1952) et le physicien états-unien **Frank Tipler** (né en 1947) expliquent (*The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, 1988) que les valeurs de ces constantes sont ajustées de telle façon qu'elles permettent la stabilité des structures de la matière, et l'existence d'un environnement favorable à la naissance et au développement des cellules vivantes.

Pour comprendre ce principe, voici un exemple. Si l'attraction gravitationnelle avait été plus faible, le processus d'agglomération de la matière constituant les étoiles aurait pu ne pas se produire et l'univers serait resté un grand nuage d'hydrogène. Si elle avait été plus forte, les réactions nucléaires auraient pu s'emballer, ne produisant que des éléments lourds comme l'uranium. La chimie du carbone, indispensable à la vie, n'aurait pas été possible.

Il existe deux interprétations principales de ce principe et on peut en tirer ou non des conséquences spirituelles.

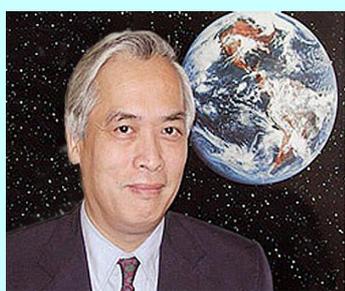
L'interprétation dite **version faible** stipule simplement que si nous n'étions pas là, nous ne pourrions pas **observer** l'univers, et qu'il est normal que nous constations qu'il est réglé pour nous puisque nous sommes là. Avec lui, j'ai l'impression de tourner en rond!!!

Le **principe anthropique fort**, proposé en 1973 par **Brandon Carter** (physicien australien né en 1942) est plus intéressant. Il postule que **l'univers a été conçu avec une finalité, celle de permettre la naissance et le développement des observateurs humains.** (Large number coincidences and the anthropic principle in cosmology, B. Carter, Proceedings of the Symposium, Krakow, Poland, 1973, 291)

Sources: *Principe anthropique dans [Wikipédia](#); Principe anthropique dans [Techno-science](#); Le principe anthropique dans [Astrosurf](#)*

La beauté de l'Univers et le principe créateur

L'astrophysicien **Trinh Xuan Thuan** (né en 1948 à Hanoï au Vietnam) allie sa qualité d'astrophysicien à ses réflexions philosophiques et spirituelles nourries par son éducation bouddhiste.



Trinh Xuan Thuan
Photo reproduite de son
site web

Excellent vulgarisateur scientifique en langue française, il est auteur de plusieurs livres populaires, dans lesquels il partage son ravissement pour l'ordre de l'univers, dont tous les éléments sont orchestrés. Ses positions le rapprochent du principe anthropique fort (*voir son ouvrage Le cosmos et le lotus, Albin Michel 2011*).

Pour Trinh Xuan Thuan, la quête de Dieu et la science sont intimement mêlées. Il dit: *Je frémis toujours quand je vois cette beauté, cette cohérence. C'est impossible pour moi que tout cela n'ait aucun sens (Trinh Xuan Thuan, l'homme qui remonte le temps, interview pour Le Figaro, 19/10/2011). Je pense qu'il faut parier, comme Pascal, sur l'existence d'un principe créateur [...] mais c'est un postulat que la science est incapable de démontrer, qui relève de la métaphysique.* (*Le Monde s'est-il créé tout seul, 2008, Ed. Albin Michel*)

Sources: *Trinh Xuan Thuan* sur wikipédia; *Je crois au Dieu de Spinoza et d'Einstein*, interview de Trinh Xuan Thuan pour Le Point, 22/12/2011;

Trinh Xuan Thuan, l'homme qui remonte le temps, interview pour Le Figaro, 19/10/2011; *site web personnel de Trinh Xuan Thuan*

L'émergence de la conscience

Pour les néodarwinistes, la conscience a émergé des réseaux de neurones de notre cerveau. Elle serait donc le produit de millions d'années de mutations aléatoires et de sélection naturelle qui ont laissé apparaître le système nerveux, puis la pensée.

Poser cela comme hypothèse. pourquoi pas? Encore faudrait-il démontrer comment des neurones pourraient produire la pensée, et expliciter quelle est sa nature. La science neurologique a montré que les fonctions cérébrales ont des résonances localisées dans certaines parties du cerveau. Mais par quel mécanisme produiraient-elles une pensée, avec tous ses attributs: non seulement comprendre les mots, mais aussi analyser, créer et choisir avec son libre-arbitre?

Lorsque des scientifiques émettent l'idée que notre conscience, nos choix de vivre d'une manière ou d'une autre, de croire en Dieu ou pas, que tout cela n'est que le résultat d'une sélection naturelle pilotée par l'adaptation avantageuse, et qu'en réalité nous n'avons aucun libre arbitre, je me demande ce qu'ils sentent lorsqu'ils prennent des décisions et font des choix au quotidien. Est-ce un avantage sélectif?

Pour Trinh Xuan Thuan, **la sélection naturelle est incapable d'expliquer la façon dont nous décryptons le monde par le mental** et comment nous pouvons en extraire les subtiles lois universelles. Cela n'apporte aucun avantage sélectif au quotidien.

Dans son ouvrage *Le Cosmos et le Lotus* (2011), il écrit: *Si la connaissance sensorielle répond bien à une nécessité biologique... il n'en va pas de même de la connaissance intellectuelle... La lutte pour la survie ne requiert pas la connaissance des lois de la propagation de la lumière, ni la compréhension de la formation de l'univers, des galaxies ou des trous noirs... Je pense que si l'homme est doué de connaissance intellectuelle et capable de déchiffrer le code cosmique, c'est parce que la conscience n'est pas un heureux hasard de l'évolution cosmique. Elle a été "programmée" dans l'univers, tout comme celui-ci a été réglé de façon extrêmement précise, dès sa naissance, pour l'apparition de la vie... L'apparition de la conscience n'est pas un simple accident de parcours dans la grande fresque cosmique, elle est le reflet d'une profonde connexion entre l'homme et le monde.*

Les merveilles biologiques et la Conception intelligente

Quittant l'espace astronomique, descendons au plus profond des cellules biologiques. C'est la précision, la complexité et l'abondance des mécanismes moléculaires qui ont fasciné le biochimiste **Michael Behe** (présenté dans la section 2).

Il a été conduit à penser que de tels systèmes biologiques sont conçus **intentionnellement** selon des plans de construction, de la même façon qu'une maison est construite en fonction d'un plan conçu par un architecte.

Dans ses recherches, il met en lumière ces plans intentionnels.

En tant que scientifique, il ne s'aventure pas sur le terrain du surnaturel ou du religieux. Il part des faits de la nature, progresse par déductions logiques, avec expériences, tests et conclusion, et exprime sa conviction de **l'existence d'un guide de construction**.

Il juge qu'il est impossible de rendre compte de la complexité irréductible (présentée en [partie 2](#)) par de petites modifications successives d'un système précurseur, car tout précurseur d'un système de complexité irréductible auquel il manque un élément est par définition non fonctionnel. Il énonce qu'une **intelligence supérieure est impliquée dans l'assemblage d'un système biologique irréductible** comme le flagelle bactérien. Il n'est pas en mesure d'en décrire le processus.

De nombreux scientifiques ont été intrigués par ces investigations exposées dans son livre (*La boîte noire de Darwin*, M. Behe). Certains d'entre eux, issus de plusieurs disciplines, ont lancé un courant de recherche nommé **Intelligent Design**, soit **Conception intelligente** (ou **dessin intelligent**), c'est-à-dire une conception qui se situe au-delà des lois naturelles connues.

Ce courant accumule les observations soutenant ses propositions. Plus la biologie avance en découvertes, plus elle révèle l'ingéniosité du plan d'organisation des organismes, de leurs systèmes de survie, de croissance, de protection, de réparation, et cela à toutes les échelles, de la molécule à l'organisme.

Dans sa toute dernière étude [Darwin Devolves](#), *The New Science About DNA That Challenges Evolution* (2019, HarperOne), Behe montre, en tenant compte des avancées de la science génétique les plus récentes, que la grande majorité des mutations qui ont défini l'histoire de la vie sur la Terre ne sont pas dues au hasard, mais en vertu d'une **finalité: l'évolution de la vie**.

Sources: *Evidence for Intelligent Design from Biochemistry*, M.J. Behe, 1996, From a speech delivered at Discovery Institute's God & Culture Conference; *Reply to My Critics: A Response to Reviews of Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, M. Behe, *Biology and Philosophy*, 2001, 16, 685; *Peer-Reviewed Articles Supporting Intelligent Design*, Discovery Institute Center for Science and Culture; *National Geographic Ignores the Flaws In Darwin's Theory*, Jonathan Wells, Discovery Institute, 2004, Nov 8

Un religieux parle de théologie naturelle

Un religieux a **foi** en l'existence d'un Dieu associé à une **finalité** de la vie, pour un chrétien par exemple la rédemption (autrement dit la restauration de la pleine lumière de son âme). Comment peut-il alors conjuguer sa foi de façon harmonieuse avec les connaissances scientifiques incluant l'aveuglement de la nature et l'inexistence de forces surnaturelles qui nous sont enseignées?

L'historien des sciences **Jacques Arnould** (français né en 1961), chargé de mission au CNES (Centre National d'Études Spatiales) pour les questions éthiques, nous fournit un excellent exemple.

Ayant été dominicain pendant une bonne partie de sa vie, il a eu l'occasion d'allier sa connaissance de la science à celle de la théologie. Il a écrit plusieurs ouvrages dans lesquels il pose la question du **rapport entre la foi chrétienne et la théorie de l'évolution de Darwin**. (Par exemple: *La théologie après Darwin: éléments pour une théologie de la création dans une perspective évolutionniste*, 1998; *Dieu versus Darwin: les créationnistes vont-ils triompher de la science?*, 2007; *Requiem pour Darwin*, 2007).

Interviewé par le journal *La Croix* en 2006, il affirme que la position de la *Conception Intelligente*, éloignée du créationnisme, est intéressante. En fait cette position était déjà celle d'un certain courant religieux qui s'appelait **théologie naturelle**, c'est-à-dire une théologie basée sur l'observation de la nature.

Or *notre connaissance de la nature a tellement changé que la théologie naturelle a aussi changé dans sa manière de dire et cela a des conséquences sur la façon dont nous regardons le monde et de se situer comme croyant. Nous pouvons trouver [...] de quoi réfléchir et travailler.. Même si cette théologie me semble un peu faible.*

En 2007, dans le journal *Le Monde*: *À en croire Jacques Arnould, l'opposition entre le fanatisme religieux et un*



Jacques Arnould, Dr en Histoire des sciences et Dr en théologie.

Photo reproduite de son site web

scientisme tout aussi dogmatique, prétendant détenir lui aussi la vérité sur le sens de l'humanité, constitue un danger potentiel à l'heure où **"les sociétés occidentales ne se contentent plus de la séparation, héritée de l'époque moderne, entre le "pourquoi ?", réservé à la religion, et le "comment ?", réservé à la science"**.

Sources: Jacques Arnould dans Wikipedia; *Darwinisme ou créationnisme?* La Croix, janvier 2006; *Dieu versus Darwin: les créationnistes vont-ils triompher de la science ?* de Jacques Arnould, Le Monde, janvier 2007

Une fâcheuse dichotomie entre la foi et la raison

La réponse de Jacques Arnould reste évasive. Certes, comme Trinh Xuan Thuan, il réintroduit une **vision du monde qui, tout en admettant la démarche scientifique contemporaine et ses résultats basés sur des analyses matérielles, inclue leur foi envers un principe organisateur (Dieu)**.

Pour cela, ils sont amenés à **faire la distinction entre le domaine de la science qui apporte la connaissance scientifique et le domaine de la foi qui est d'ordre subjectif**. Pour eux, les deux domaines sont séparés et juxtaposés. La plupart des philosophes des sciences ont la même opinion.

Mais comment est-il possible d'établir une séparation en soi en démarquant deux parties distinctes, d'un côté le domaine de la religion et de l'autre celui de la science? **Il est nécessaire que l'être soit unifié dans un seul élan de Vie**. Dans le cas contraire, cela crée une fissure, voire une déchirure intérieure. J'y reviendrai dans la partie 4.

Toutefois, il faut reconnaître que dans le contexte social actuel, c'est une position courageuse au sein d'un monde scientifique qui exclue tout principe divin et toute finalité. Avec la reconnaissance du divin, l'histoire des sciences semble se rejouer à l'envers.

Jusqu'au 17e siècle, l'Univers est spirituel



Rupert Sheldrake.
Photo reproduite de son
site web

Dans son excellent livre *Réenchanter la science* (Albin Michel, 2013), le biologiste et historien des sciences anglais **Rupert Sheldrake** (né en 1942), surtout connu pour avoir formulé en 1981 son hypothèse des champs morphogénétiques (voir dans la partie 5), raconte que *jusqu'au 17^e siècle, les universitaires et les théologiens enseignaient que l'univers était vivant, animé par l'Esprit de Dieu, le souffle divin de la vie. Les plantes, les animaux, les humains possédaient une âme. Les étoiles, les planètes et la Terre étaient des êtres vivants, guidés par des intelligences angéliques.*

Science et spiritualité sont séparées en deux domaines

Puis apparaît la **science mécaniste, qui expulse les âmes de la description de la nature**. Citons encore le livre de Sheldrake (*je pourrais citer de nombreux paragraphes de ce magnifique livre*): *la matière était sans but et sans conscience*.

Toutefois, il existe un domaine parallèle d'existence qui échappe à ces lois pour **l'esprit humain**. *Dans l'univers physique tout entier, la seule entité non mécanique était l'esprit humain, immatériel, appartenant à une sphère spirituelle incluant les anges et Dieu*. C'était la position du philosophe et savant français **René Descartes** (1596 - 1650).

Apparaît alors une difficulté importante, source de tensions et de conflits, qui occupe encore actuellement les esprits des croyants: **comment concilier les enseignements religieux de l'Église et la science des académies?** Simplement en se partageant le terrain. *La science et la Chrétienté ont progressivement disposé de domaines réservés distincts, établis par consentement mutuel. La pratique d'une science était peu ou prou libre de toute interférence religieuse, et la religion peu ou prou épargnée d'un conflit avec la science.* (Sheldrake, livre cité)

L'univers est uniquement mécaniste

Le compromis n'a duré qu'un temps. La science est devenue plus impérieuse. *À partir de la Révolution française, les matérialistes militants ont rejeté le principe des domaines séparés, l'accusant de malhonnêteté*

*intellectuelle ou le voyant comme un refuge pour les esprits faibles. **Ils ne reconnaissent qu'une réalité: le monde physique. Le monde spirituel n'existait pas...** Il n'y avait qu'un seul magistère: celui de la science. (Sheldrake, livre cité)*

L'introduction du hasard

La science évoluant, se développent d'autres branches comme la physique quantique et la science du chaos et des systèmes complexes, qui **introduisent les probabilités dans le fonctionnement des machines**. Elles ne sont plus déterminées avec précision. **Tout est mû par le hasard, des atomes aux galaxies**.

Ce système est celui qui prévaut actuellement dans l'enseignement public. C'est celui que développent les darwinistes et tous les scientifiques payés par les États. C'est le hasard qui intervient dans les désintégrations radioactives et les mutations génétiques. L'existence d'un Soi non mécanique n'y est pas envisageable. En conséquence, toutes les conclusions qui en découlent semblent les seules possibles et sont acceptées comme des faits objectifs établis, alors que ce ne sont que des opinions.

Avec le principe du hasard, les scientifiques se donnent l'illusion d'avoir exclu le déterminisme et le divin. Or il est remarquable que **le hasard joue le rôle d'une cause extérieure dont on ignore la nature et le mode d'action**, une sorte de déité. C'est une force aveugle qui ne laisse pas de place au libre-arbitre de l'être humain.

Le résultat est que selon la science, l'univers, la nature et la vie n'ont ni but ni sens. Ce ne sont que des machines qui tournent pour rien.

Pourtant dans la réalité de leur quotidien, les gens n'en continuent pas moins à se fixer des buts. Et les animaux et les plantes adoptent des comportements qui sont manifestement intentionnels.

Le retour du domaine spirituel

Dans le cadre de la mécanique probabiliste, l'activité cérébrale est considérée uniquement comme le produit de processus chimiques. *En 2010, le neurologue anglais Patrick Haggard affirmait: "en neurosciences, vous ne pouvez être que déterministe. Les lois physiques existent et les événements électrochimiques cérébraux leur obéissent. À conditions égales, vous ne pouvez pas agir autrement. Il n'y a aucun "Je" pouvant prétendre "je veux faire autrement". (Cité par R. Sheldrake, livre cité)*

Malicieusement, Sheldrake ajoute: *Haggard ne laisse pas ses croyances scientifiques interférer dans sa vie personnelle: "Je maintiens une distance entre mon activité scientifique et ma vie privée. Je continue à croire que je choisis les films que je vais voir et que ce choix n'est pas prédestiné, bien qu'il doive l'être quelque part dans mon cerveau".*

Comment les chercheurs vivent-ils l'obligation d'adopter professionnellement une science mécaniste? Ont-ils la même position qu'Haggard?

Certains sont intimement convaincus du mécanisme physique de la nature et de l'inexistence de l'âme. Ils deviennent de fervents *apôtres* de cette vision de l'univers, et sont parfois despotiques.

Toutefois, d'après des constats similaires de Sheldrake et de Trinh Xuan Than, il semble que beaucoup affichent professionnellement leurs conceptions mécanistes et quantiques, mais font appel à Dieu en dehors.

Ainsi, le système de deux domaines séparés, l'un qui obéit à la science et l'autre subjectif refait timidement son apparition. Il est affiché ouvertement par J. Arnould et T.X. Huan, ainsi que par les scientifiques de la Conception intelligente.

Comment pourrait-il en être autrement? **La reconnaissance du plan de l'âme correspond à une profonde aspiration de notre Être**. Lorsqu'une force, une impulsion, une tendance puissante en nous est ignorée, réprimée, à la fois par un conditionnement éducatif et par des interdits sociaux, elle ne disparaît pas pour autant. Elle cherche à émerger lorsque le moment est venu. Le retour du spirituel correspond à une soif d'authenticité et de vérité. (*voir mon article L'enfant intérieur et le langage des émotions*)

Retour à l'unité de conscience par la science spirituelle

La réintroduction du plan de l'âme et de l'intelligence supérieure dans la description du monde contribue à une pacification de la science et de la spiritualité, et encore plus à une pacification de notre Être. C'est donc un progrès incontestable qui contribue à notre épanouissement.

Toutefois, en rester à deux domaines séparés marqués par une frontière, n'est ni satisfaisant ni convaincant. C'est une espèce de compromis, voire de compromission. Cela ressemble à une **cohabitation forcée** parce qu'on n'entrevoit pas d'autre solution. C'est en quelque sorte une résignation, et elle ne procure pas la sensation d'un système cohérent qui apporterait une vision puissante et inspirante et épanouissante de la vie.

Pourtant l'**unité de l'être** (matière - corps - âme - esprit) a été enseignée dans la plupart des traditions spirituelles. De tout temps, des écoles de mystères ont enseigné des connaissances supérieures, similaires quelles que soient les pays. Elles décrivent le monde, son fonctionnement, la place de l'être humain. C'est une vision cohérente qui associe les connaissances issues de l'investigation extérieure de la matière à des connaissances directes vécues par les personnes en état modifié de la conscience.

section 4

Pratiques inquiétantes dans la science

En dépit du timide retour du divin dans les consciences, c'est encore la science mécaniste qui s'impose dans tous les enseignements publics et dans les médias, où le darwinisme règne en maître. Au fil de cet exposé, on a pu parfois se rendre compte qu'il était difficile pour un contestataire, en Amérique et en Europe, de faire connaître ses travaux.

Un chercheur persuadé du rôle d'un principe organisateur pourra-t-il l'introduire dans une proposition de modèle scientifique? Non, car des scientifiques darwinistes s'arrogent le rôle de gardien de la doctrine et font barrage. C'est ce que nous allons découvrir.

La tyrannie du néodarwinisme au détriment de la vérité

Interdictions formelles en science

Forces surnaturelles interdites

Tout ce qui ressemble à une **influence surnaturelle est immédiatement rejeté** comme un intrus par la communauté scientifique. Cela découle de la règle de base de la science, posée comme définition: **La science prend en compte les lois naturelles et seulement elles**. Par décret arbitraire d'autorité, les influences **surnaturelles** n'existent pas. C'est le principe philosophique appelé **naturalisme**.

En acceptant leur poste professionnel, les scientifiques doivent tacitement adopter cette convention. En conséquence, ils refusent délibérément d'examiner toute hypothèse qui sort de ce cadre.

Ce qui semble aberrant dans cette attitude, c'est que cela est posé comme une profession de foi et ne correspond pas à la recherche de la réalité. En effet, toute théorie de l'évolution tente d'expliquer l'apparition de nouveaux caractères, et si des champs d'information supérieurs y jouent un rôle important, on aurait pu penser que la science devrait naturellement explorer cette voie. Or elle la refuse comme une émanation du surnaturel !!

Finalité interdite

Plus étonnant encore, même sans évoquer une force surnaturelle, il est interdit à toute théorie scientifique d'inclure une notion de **finalité** ou **but** dans les organismes vivants. Il est interdit de découvrir une quelconque **intention** de suivre un projet dans les manifestations de la vie. Même si elle est flagrante!

Francis Crick, le co-découvreur de la structure de la double hélice de l'ADN (*voir mon article L'ADN et le code génétique*) affirme en 1988: *Les biologistes doivent constamment garder à l'esprit que ce qu'ils voient n'a pas été conçu intentionnellement, cela a évolué*. Vous voilà avertis.

Jacques Monod a écrit: *La pierre angulaire de la méthode scientifique est... le refus systématique de considérer comme pouvant conduire à une connaissance "vraie" toute interprétation des phénomènes donnée en termes de causes finales, c'est-à-dire de "projet". [...] Postulat pur, à jamais indémontrable, car il est évidemment impossible d'imaginer une expérience qui pourrait prouver la non-existence d'un projet, d'un but poursuivi, où que ce soit dans la nature. Mais le postulat d'objectivité est consubstantiel à la science. (Dans Le hasard et la nécessité, 1970, cité par Wikipédia)*

Monod nous livre une clé de sa pensée: refuser d'introduire une intention est pour lui garant d'une objectivité. C'est faux car bien au contraire, c'est une position arbitraire donc subjective.

En réponse à cette position impérative, David Buckna pose la question: *Si les choses vivantes donnent l'impression d'avoir été conçues intentionnellement, si la manifestation empirique suggère un but, alors comment les évolutionnistes savent-ils qu'elles n'ont pas été conçues? Comment savoir que ce n'est qu'apparence? (Evolution: The Creation Myth of Our Culture, 2019)*

L'intention est tellement intégrée à la nature de l'univers et des êtres vivants que les néodarwinistes n'ont pas réussi à l'éliminer en eux. R. Sheldrake relève que bien que la biologie mécaniste se soit efforcée d'expulser le principe vital organisateur des organismes et ses finalités, elle les réinvente déguisées dans les molécules. Une forme de ce vitalisme implicite consiste à traiter les gènes comme s'ils étaient des entités douées de volontés, de buts et de pouvoirs.

Il écrit: *La biologie mécaniste s'est développée en s'opposant au vitalisme. Selon sa propre définition d'elle-même, elle se fonde sur la négation de principes intentionnels d'ordre spirituel organisateurs du vivant, tout en les réinventant sous forme de **programmes génétiques** et de **gènes égoïstes** (ouvrage cité). Dans leur terminologie courante, les généticiens emploient abondamment les termes programmes, informations, messages, etc. L'expression "programme génétique" sous-entend que les plantes et les animaux sont organisés par des principes de finalité qui sont comme des intelligences, ou conçus par des intelligences.*

Le refus de s'engager dans la vérité

L'interdiction de prendre en compte certaines influences a des conséquences graves. C'est voiler la vérité. L'excuse qu'avancent les darwinistes est que l'hypothèse d'un principe organisateur ne peut pas être vérifiée car elle est **introduite comme une vérité révélée**. C'est entièrement faux.

Ainsi le National Center for Science Education des États-Unis proclame: *Choisissez-vous que ce soit la révélation ou l'empirisme qui détermine où envoyer la mission Apollo? La science ni ne dénie, ni ne s'oppose au surnaturel, mais elle ignore le surnaturel pour des raisons méthodologiques. L'histoire de la science a montré que le progrès vient de l'étude logique et empirique plutôt que par référence à la révélation ou à des états psychologiques internes.* (Extrait de *Darwin Prosecuted: Review of Johnson's Darwin on Trial*, *Creation Evolution Journal*, 1993, 13, 36)

Ce qui est faux dans cette déclaration est que **l'étude du surnaturel n'est pas de l'ordre de la révélation, mais bien d'une exploration méthodique**. Lui coller cette opinion n'est qu'un prétexte pour l'ignorer. Des millions de personnes font l'expérience de forces surnaturelles et sont mis en présence des plans supérieurs de réalité.

Certains chercheurs indépendants hors normes (parfois employés par les services militaires des gouvernements qui reconnaissent en secret la valeur de leurs recherches et les utilisent pour élaborer des armes) ont effectué et effectuent des recherches dans ce domaine depuis des dizaines d'années.

Si l'expérience montre qu'il existe une force supérieure comme principe organisateur, l'ignorer est un **parti-pris qui s'oppose à la recherche de la vérité** sur les réalités de notre monde. C'est rejeter des solutions qui pourraient nous éclairer, peut-être même donner un sens plus profond à la vie.

Voir aussi: Scientists Urge Censorship of Terms Implying Design and Purpose when Describing Life, Dr. Jerry Bergman, May 4, 2011

Interdiction de présenter ses travaux

Cet état d'esprit a conduit à censurer les travaux et les écrits de nombreux chercheurs et vulgarisateurs.

Le journaliste britannique **Richard Milton** déjà cité en a subi les conséquences après la publication de son livre *The Facts of Life: Shattering the Myths of Darwinism* paru en 1992. Sous la pression de darwinistes très influents, son article, au départ commandé par le *Times Higher Education Supplement* pour paraître en mars 1995, a été censuré et n'a pas pu paraître, car il remettait en cause les fondations de la théorie de l'évolution.

Le cas de Rupert Sheldrake

Lorsque le biologiste Rupert Sheldrake déjà mentionné publia en 1983 son livre *A new science of life*, la réaction malveillante de la science officielle ne s'est pas fait attendre. Dans l'éditorial de la revue internationale réputée *Nature*, l'éditeur appelle à brûler le livre.

La grogne ne s'est pas calmée avec les années. Plus récemment, il a subi de nouvelles censures. Après la publication en 2012 de son livre en anglais *Réenchanter la science* sur les 10 dogmes de la science, il a présenté en janvier 2013 une causerie de 15 min dans le cadre des séminaires TEDx, sur le thème *Les illusions de la science*. Cette causerie a été enregistrée et diffusée sur la chaîne YouTube.

Suite à une manœuvre de matérialistes américains influents, TED a décidé de bannir cette vidéo et de la

supprimer de la chaîne. Cela a entraîné de nombreuses protestations. Heureusement, elle a été rechargée sur une [autre chaîne](#) (ici avec sous-titre en français).

Le cas de Anne Dambricourt-Malassé

Voici un cas français dramatique, où une proposition scientifique issue d'une recherche minutieuse méthodique a été rejetée parce qu'elle laisse entendre l'existence d'une finalité.

Paléoanthropologue au CNRS, attachée au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, **Anne Dambricourt-Malassé** (ADM - née en 1959) a mené une recherche approfondie sur les liens entre d'une part le redressement de l'encéphale (cerveau, cervelet et tronc cérébral) à partir de l'embryon, depuis les primates fossiles jusqu'aux primates actuels et aux jeunes enfants humains, et d'autre part l'apparition de la bipédie (position debout sur deux pieds) qui a commencé avec l'Australopithèque. Elle s'est appuyée pour cela sur des connaissances d'orthopédie dento-faciale. (*voir [Les origines de la verticalité](#)*)

Elle en a conclu que l'encéphale se redresse *par une dynamique interne*, et cela provoque l'équilibre de la station debout. La bipédie n'est donc pas arrivée par hasard, mais par les lois des systèmes dynamiques d'auto-organisation. Cela ressemble aux propositions de la synthèse évolutive étendue exposée dans la partie 2.

Mais cela n'est pas en accord avec la théorie synthétique de l'évolution, selon laquelle ce sont des erreurs de copie aléatoires de l'ADN qui sont à l'origine de la bipédie. **Pour les tenants du darwinisme, repérer une dynamique interne revient à introduire l'idée d'une finalité.** C'est sacrilège et ce n'est pas du goût de la majorité des anthropologues.



Anne Dambricourt-Malassé
Extrait de son [site web](#)

Le front d'opposition

Il est normal que la science soit l'objet de débat entre différents arguments. Ce qui est anormal et pourtant fréquent, c'est que le désaccord prenne une forme d'animosité et parfois de complot.

Le 29 octobre 2005, fut diffusé sur Arte le documentaire [Homo sapiens, une nouvelle histoire de l'homme](#) réalisé par Thomas Johnson, qui exposait les travaux scientifiques d'A. Dambricourt-Malassé.

Avertis à l'avance de cette programmation, des scientifiques reconnus ont lancé une campagne de dénigrement et de consignes à tout un réseau de relations afin que l'émission ne soit pas programmée, alors qu'ils n'avaient même pas visionné le documentaire. ARTE a pourtant maintenu la programmation, mais a accepté de présenter le lendemain une tribune, [enregistrée la veille](#). Ni le producteur du film, ni l'auteur, ni les scientifiques qui apparaissent dans le film n'avaient été prévenus.

En réalité, la tribune n'était pas un débat, mais une mise en accusation. La cause: ADM avait "l'audace" de montrer les similitudes de ses conclusions avec celles de **Pierre Teilhard de Chardin**, paléontologue français réputé, mais également prêtre jésuite et philosophe (1881 - 1955).

Aussi fut-elle accusée de vouloir faire passer une vision spiritualiste et finaliste camouflée, de vouloir démontrer l'existence d'une puissance divine, de faire de la théologie déguisée en science. **Pour la majorité de la communauté scientifique, c'est comme faire entrer le diable dans la maison.**

Ces accusations ignobles ont été largement reprises dans la presse (Le Monde, Libération, Science et Vie, Pour la Science...) qui a donné presque exclusivement la parole aux accusateurs.

Du coup, ARTE, qui a coproduit le film, le mit au rebut. Un véritable autodafé télévisuel, dit [son réalisateur](#). L'histoire ne s'arrête pas là. Les détails sont exposés dans le [site d'ADM](#).

Cette excitation incroyable a été déclenchée parce qu'une chercheuse consciencieuse et reconnue a exprimé honnêtement les conclusions de ses recherches !!! C'est tout bonnement ahurissant.

Ce qui est consternant dans ce conflit virulent est:

1. le refus de débattre par des arguments scientifiques
2. les manœuvres pour faire barrage à leur libre expression
3. la hargne et le dédain déployés parce que quelqu'un exprime une opinion qui sort du rang.

Qu'est-ce donc qui pousse un chercheur à entrer dans une rage au point de vouloir anéantir quelqu'un qui ne va pas dans son sens? Sans doute faudrait-il explorer son besoin de reconnaissance et de gloire?

Sources: < *Anne Dambricourt-Malassé sur Wikipédia*; *site web d'Anne Dambricourt-Malassé sur sa recherche au CNRS*; *Présentation d'ADM sur le site du Muséum national d'Histoire naturelle*; *Nouveau regard sur l'origine de l'Homme, Cinq macroévolutions qui ne doivent sans doute rien aux modifications du climat, A. Dambricourt-Malassé, La Recherche, 1996, 286, 46*; *Homo Sapiens - Une nouvelle histoire de l'homme, Un os dans les théories de l'évolution, le sphénoïde ! documentaire diffusé sur Arte, sur le site web Hominidés*; *Un film au pilon, Réponse à la mise en accusation du film documentaire Homo Sapiens, une nouvelle histoire de l'homme, Thomas Johnson réalisateur, sur le site web Hominidés*

L'injure et le dénigrement en guise de débat scientifique

Lorsque des partisans de théories évolutionnistes alternatives s'appuient sur des arguments étayés, on pourrait s'attendre à une discussion entre partisans et opposants afin d'estimer quels sont les arguments convaincants. Cela se passe effectivement tant que la discussion est cantonnée à l'intérieur du cadre limité de la théorie officielle du néodarwinisme. Mais dès lors qu'il s'agit d'envisager de discuter avec les partisans de théories alternatives, on peut s'attendre à des attitudes indignes de chercheurs cultivés.

Injurier

Après la publication de son livre *The Facts of Life: Shattering the Myths of Darwinism* en 1992, le journaliste britannique Richard Milton déjà cité en a fait la dure expérience. Il ne s'attendait pas à recevoir des louanges, mais il s'imaginait que le terrain de la controverse porterait sur des arguments scientifiques rationnels, et qu'on lui demanderait d'apporter davantage de preuves et de faits pour conforter ses énoncés.

Ce n'est pas ce qui s'est passé. Son livre a été massivement rejeté. Les critiques l'ont injurié et dénigré. Le professeur Dawkins en particulier, théoricien de l'évolution et vulgarisateur renommé, fit une réplique cinglante et humiliante dans la presse (*New Statesman, London, 28th August 1992*), qu'on n'aurait pas cru possible de la part d'un scientifique honoré, responsable de l'éducation de centaines d'étudiants.

Dawkins s'indigne d'abord qu'un éditeur soit assez idiot pour accepter de publier un tel livre. Ensuite, il décrit le livre comme *des fadaïses qui révèlent, à presque toutes les pages, une ignorance totale et complète du sujet*. Dans l'édition de 1997, Milton ajoute dans sa préface: *Selon la critique du darwiniste Richard Dawkins, le livre est "débile", "stupide", "du radotage" et son auteur [...] a besoin de soins psychiatriques*.

Cela montre la nature du discours. Ce sont des insultes. Pourquoi tant de violence? Pour Milton, ce langage est celui d'un fondamentaliste dont la foi a été profanée.

Les controverses scientifiques houleuses ne sont pas rares en science. J'en ai déjà rapporté plusieurs dans mes articles précédents (*voir Matière et rayonnements*). L'introduction d'une pensée nouvelle dérange, et malheureusement, les esprits des scientifiques sont conditionnés et limités autant que ceux des autres humains. Mais dans le cas du darwinisme, en plus de la nouveauté, on touche au domaine d'une réalité spirituelle, assimilé à la connaissance révélée. Et c'est sensible, très sensible.

Attribuer des étiquettes qui sont réputées honteuses

Autre façon courante de discréditer les travaux anti-darwinistes: leur attribuer arbitrairement des étiquettes entachées de honte. Deux étiquettes sont souvent employées: *créationnisme* et *pseudo-science*.

Dans le milieu scientifique, traiter une étude de **relent de créationnisme** est associé à quelque chose d'abject et méprisable, un créationnisme caricatural. Cela évite d'avoir à en discuter la valeur scientifique. Pourtant, la plupart des créationnistes sont aussi évolutionnistes, c'est-à-dire qu'ils pensent que des espèces ont été créées à l'origine d'une façon inconnue, et qu'elles ont ensuite évolué.

Le terme **pseudo-science** se veut exprimer la médiocrité. Wikipédia s'en fait l'apôtre. Dans l'entrée [Le Dessein Intelligent](#), on lit dans la phrase d'introduction: *Le dessein intelligent (intelligent design en anglais) est une théorie pseudo-scientifique qui prétend que "certaines observations de l'Univers et du monde du vivant sont mieux expliquées par une cause intelligente que par des processus non dirigés tels que la sélection naturelle."* (mots soulignés par moi). Il est curieux qu'une encyclopédie dont le rôle est d'apporter une définition d'une expression en en expliquant la nature, introduit le sujet directement par un jugement porté contre elle.

Et plus loin: *Le dessein intelligent, dans le monde scientifique, est considéré comme relevant de la **pseudo-science** [...]. La plupart des commentateurs et des scientifiques y voient une résurgence du **créationnisme, dissimulé** sous une apparence de scientificité; le biologiste britannique Richard Dawkins le désigne même comme un "créationnisme affublé d'un costume bon marché".*

Interdiction d'enseigner les théories alternatives

Dans la presse, et dans l'enseignement, les théories alternatives au darwinisme ne sont jamais présentées ni expliquées, sauf parfois pour s'en moquer comme pseudo-science, et les assimiler au créationnisme naïf du Dieu-qui-a-tout-créé.

En Europe, il est interdit de présenter la Conception Intelligente dans l'enseignement public. Aux États-Unis, une école publique de Denver s'y est risqué en 2004. Elle a décidé d'enseigner à la fois la théorie néodarwiniste et la Conception Intelligente, afin que les élèves puissent avoir connaissance des deux.

Peu après, une plainte fut déposée par l'Union américaine des libertés civiles pour **interdire cet enseignement**, arguant que c'était une forme de créationnisme, qui violait la Constitution des États-Unis par son caractère religieux. Les plaignants obtinrent gain de cause. (*voir aussi The Truth About the Kitzmiller v. Dover Intelligent Design Case, p.9*)

Cela se reproduisit en 2015, en Californie, quand un professeur de classe supérieure voulut présenter un débat sur ce sujet (*voir Friendly Atheist*). Il y eut aussitôt une réaction de deux associations (*Freedom From Religion Foundation* et *Richard Dawkins Foundation for Reason and Science*) pour faire cesser cette animation et supprimer tous les documents pédagogiques qui s'y référaient.

Il s'agit donc d'une forme d'inquisition qui ne laisse place qu'au seul dogme darwiniste. Il suffit de coller l'étiquette *religion* sur une théorie pour qu'elle devienne illégale dans le cadre de la laïcité.

Le conditionnement du Tout Darwin

À cause des censures décrites précédemment, il n'est pas étonnant que la population ne connaisse (superficiellement) de l'évolution que la théorie néodarwiniste. C'est **la seule qui est enseignée, et c'est aussi la seule qui est présentée dans les encyclopédies, dans la presse et dans les musées.**

De plus, **nous sommes conditionnés à penser que la théorie néo-darwiniste est prouvée, indiscutable et la seule existante** pour rendre compte des découvertes fossiles.

Ainsi l'entrée de Wikipédia sur [la théorie synthétique de l'évolution](#) dit explicitement (à la date de publication de cet article, 2019): *La théorie synthétique de l'évolution est la théorie de l'évolution présentement acceptée par la communauté scientifique.* Nous voilà bien cadrés, sans mention de divergences.

Dans l'excellente revue *National Geographic* (novembre 2004), on trouve un article intitulé *Darwin était-il dans l'erreur? Les preuves manifestées [de la valeur du darwinisme] sont abondantes, variées, sans cesse plus nombreuses, solidement interconnectées, et aisément visibles dans les musées, les livres populaires, les manuels, et une gigantesque accumulation d'études scientifiques avec comité de lecture.* L'auteur écarte d'emblée les opposants car *la majorité des gens qui rejettent la théorie de l'évolution le font par ignorance.* Ils n'auraient pas étudié la biologie et l'évolution.

Comment le lecteur peut-il se douter que c'est là une distorsion de la vérité? Et que théorie et faits sont volontairement confondus?

De même, dans le milieu archéologique, lorsqu'un chercheur fait une découverte, il se doit de la replacer immédiatement dans le cadre de cette théorie.

Le principe de sélection naturelle est infusé culturellement et **s'immisce dans le langage ordinaire.** Par exemple, si quelqu'un s'extasie devant une magnifique fleur, il est fréquent d'entendre le commentaire que la sélection naturelle a produit une œuvre géniale. Dans des forums de lycéens ou d'étudiants sur Internet, les commentaires spontanés d'étudiants sont édifiants par leurs jugements hâtifs et souvent cyniques ou malveillants à propos du créationnisme. Il est clair qu'ils ne font que répéter ce qu'on leur a inculqué.

Les théories scientifiques cachent des présupposés

Les darwinistes confondent volontairement faits et théorie

En science, il est essentiel de **distinguer d'une part les observations** ou faits constatés, considérés comme un aspect de la réalité du monde physique, **et d'autre part l'interprétation** qui en est faite à l'aide d'une théorie, considérée comme une construction mentale qui éclaire les faits et leur donne un sens.

Une interprétation théorique n'a rien d'absolu et peut se révéler inadéquate si les faits ne sont pas suffisamment précis pour l'étayer, ou si un fait nouveau n'est pas en accord avec elle. Tous les philosophes sont d'accord sur ce principe.

Malheureusement, dans la pratique, **lorsque la théorie semble très bien cadrer avec les faits et donne satisfaction à ses adeptes, il arrive que ceux-ci l'assimilent à un fait**. C'est ce qui se passe dans le cas de la théorie synthétique de l'évolution. C'est une dérive qui obscurcit la recherche et fausse le débat.

Récapitulons. Les **faits concernant l'évolution** sont les suivants: La collecte de fossiles montre sans ambiguïté que les espèces ont varié d'une époque à l'autre. De plus on peut constater des homologies ou analogies dans leur morphologie (*voir partie précédente Histoire des animaux*). On peut donc dire que **les espèces ont évolué**.

Mais attention au sens qu'on donne au mot *évoluer*. Il **ne présume pas du procédé par lequel les espèces évoluent de l'une à l'autre**.

Imaginer un mécanisme (mutations génétiques aléatoires, transmission d'un caractère avantageux, sélection naturelle par la contrainte de l'environnement) est intéressant, mais cela reste seulement une hypothèse, une interprétation. Car **constater qu'une évolution a eu lieu d'une espèce à une autre n'indique pas que l'une est dérivée biologiquement et génétiquement de l'autre**.

Or les tenants de la théorie de l'évolution sont tellement persuadés qu'elle est la seule vérité qu'ils ont pris l'habitude de la considérer comme un fait au lieu d'un modèle explicatif.

Pour Jacques Monod, c'est la seule théorie concevable: *Le hasard pur, le seul **hasard**, liberté absolue mais aveugle, à la racine même du prodigieux de l'évolution, cette notion centrale de la biologie moderne n'est plus aujourd'hui une hypothèse, parmi d'autres possibles ou au moins concevables. Elle est la seule concevable, comme seule compatible avec les faits d'observation et d'expérience.* (*Le Hasard et la Nécessité*, 1970, cité par *Wikipedia*)

Dawkins insiste en ajoutant insidieusement un jugement moral sur les scientifiques qui ne sont pas en accord avec la théorie: *Une chose sur laquelle tous les vrais scientifiques sont d'accord est le fait de l'évolution lui-même [décrite par la théorie néodarwiniste]. [...] **L'évolution est autant un fait que la chaleur du soleil**. Ce n'est pas une théorie, et par pitié, cessons d'apporter la confusion aux naïfs de la philosophie en l'appelant de cette façon. L'évolution est un fait.* (R. Dawkins, *The Illusion of Design*, *Natural History Magazine*, Dec 2005, 114, 9, 35–37 cité par *wikipédia*, *Evolution as fact and theory*)

Le biologiste **Douglas Futuyma** (états-unien, né en 1942) avoue ouvertement la dérive de la signification du fait: *Un **fait** est une **hypothèse** qui est confirmée par l'expérience de façon tellement avérée que nous supposons qu'elle est vraie, et faisons comme si elle était vraie* (*Evolutionary Biology*, 1998, mots soulignés par moi). Cette dérive est totalement antiscientifique. (*voir en annexe Les théories évolutionnistes répondent-elles aux critères scientifiques?*)

L'Académie Nationale des Sciences des États-Unis renchérit: *Les scientifiques utilisent le mot "fait" le plus souvent pour décrire une observation. Mais les scientifiques peuvent aussi utiliser ce mot dans le sens de **quelque chose qui a été testé et observé tellement souvent qu'il n'y a plus de raison valable de continuer à tester et à chercher des exemples**. Dans ce sens, **l'évolution est un fait**. **Les scientifiques ne se posent plus la question si la descendance avec modification a eu lieu car sa manifestation concrète en faveur de cette idée est forte*** (*Science and Creationism: A View from the National Academy of Sciences*, 1999, mots soulignés par moi). Ici, on introduit subrepticement le mensonge, puisqu'on passe volontairement sous silence **les scientifiques qui se posent des questions** et suivent d'autres pistes.

En opposition, le paléontologue états-unien **Stephen Gould** (1941 - 2002), auteur de la théorie des équilibres ponctués et vulgarisateur talentueux de la théorie de l'évolution en biologie, a fait remarquer (La structure de la théorie de l'évolution, 2006) qu'**il y a souvent confusion dans le discours entre évolution en tant qu'observation et mécanisme explicatif de cette évolution (sélection naturelle)**. Darwin lui-même insistait sur cette distinction.

De même le **Dr William C. Robertson** remet les pendules à l'heure: *J'ai entendu trop de scientifiques déclarer que l'évolution est un fait, souvent pour riposter à la déclaration que c'est seulement une théorie. L'évolution n'est pas un fait. Plutôt que de déclarer cela, je pense que les scientifiques seraient plus appréciés s'ils reconnaissaient que l'évolution est une théorie, en expliquant ce qu'est une théorie.* (Answers to Science Questions from the Stop Faking It! Guy, National Science Teachers Association, 2009)

Cette confusion a des conséquences néfastes, voire dramatiques. Elle donne libre cours à des attitudes inadmissibles. En effet, **elle fournit un permis officiel pour présenter la théorie évolutionniste comme une vérité absolue, pour censurer toute théorie alternative en la qualifiant de pseudo-science absurde ou abjecte**, et pour refuser toute discussion sur le sujet.

Les présupposés métaphysiques

Assimilant hypothèse et faits, les évolutionnistes se targuent de rapporter des connaissances objectives, libres de croyances métaphysiques. C'est bien évidemment une illusion. C'est même carrément prétentieux.

Par exemple, Dawkins affirme que la foi est l'un des plus grands maux terrestres, (*livre Pour en finir avec Dieu, 2006 - voir son interview par Counterbalance*). N'a-t-il pas compris que ses affirmations sont basées sur des croyances? Des sociologues américaines les ont décryptées: **l'ADN est immortel; il utilise le corps à son profit** (*Dorothy Nelkin et Susan Lindee, La mystique de l'ADN, pourquoi sommes-nous fascinés par le gène? Belin, 1998*). Il s'agit de principes arbitraires et métaphysiques qui sont indémontrables, comme l'a analysé sémantiquement le biologiste Denis Noble (présenté dans la partie 2).

En réalité, tout système de pensée, toute proposition, ont pour base des présupposés.

Faire du hasard l'acteur de l'évolution et exclure la possibilité d'une finalité sont des postulats métaphysiques.

C'est aussi l'analyse que développe **Phillip E. Johnson** (né en 1940), un professeur de droit américain auteur de plusieurs livres, (*Darwin on trial, 1991, traduction: Le Darwinisme en question. Science ou métaphysique? ed. Exergue, 1997*). Par une logique analogue à celle du droit, il constate que **ce qui propulse la communauté évolutionniste est en fait une position philosophique, une mythologie matérialiste**. Dans *Reason in the balance* (1995), il affirme que cette philosophie a pris la place d'**une véritable religion qui façonne la culture de toute notre civilisation de façon insidieuse**.

Sources: Phillip E. Johnson dans wikipedia; Creation and Evolution, An Interview with Phillip Johnson, 1998

Le néodarwinisme comme religion matérialiste

En se persuadant que tout est régi uniquement par les lois de la matière et du hasard, sans intervention divine ni programmations supérieures, les scientifiques ont délibérément élaboré une sorte de religion nouvelle, à laquelle ils ont foi et qu'ils défendent à tout prix. C'est celle du **culte matérialiste, vénérant les lois de la nature** comme facteur unique d'évolution, y compris celle de la conscience.

Le hasard y tient lieu de divinité sombre et insensible. C'est lui qui détient le pouvoir. Il est considéré comme une force obscure et indéfinissable qui agit de façon imprévisible pour son propre compte.

Dès lors, les scientifiques matérialistes endossent le rôle de porteurs de la vérité, autrement dit de **prêtres du matérialisme**, et ils s'emploient activement à la diffuser. Ils refusent tout débat avec des contestataires. Pour eux, toute opposition est signe d'ignorance ou d'imbécillité.

Comme le souligne le sociologue et historien des sciences **Bruno Latour** (né en 1947, auteur du livre *La science en action*, 1989, cité par R. Sheldrake), *les membres du groupe professionnel estiment qu'ils ont des connaissances, tandis que les autres n'ont que des croyances plus ou moins tordues*.

Dans son livre *Le darwinisme ou la mort d'un mythe* (1997), le biologiste **Rémy Chauvin** écrit: *le darwinisme s'apparente à une secte prônant un athéisme obtus, aux postulats scientifiques contestables*.

Je cite à nouveau R. Sheldrake: *Je suis convaincu que les sciences, malgré tous leurs succès, sont aujourd'hui étouffées par des croyances.*

Explorons donc une voie nouvelle explicative de l'évolution: celle de guides de créations sous formes d'informations en provenance de champs environnants ou de champs des plans supérieurs.

section 5

Champs d'information et mythes de création

Les schémas cybernétiques de la création

Dans la seconde partie de cette série (Histoire des animaux), nous avons fait connaissance avec une galerie de **fossiles d'animaux** qui ont vécu depuis les périodes les plus reculées jusqu'à nos jours.

Nous avons constaté avec émerveillement que la Vie avait produit des formes animales étonnantes et extrêmement variées, qui pouvaient vivre et se développer dans des conditions les plus diverses. Nous avons aussi constaté que des formes nouvelles faisaient preuve d'une complexité toujours plus grande, tout en cohabitant par des liens associatifs avec les formes les plus simples.

Ensuite, dans les 4 sections précédentes de cette troisième partie, nous avons rapporté que la majorité des scientifiques, lorsqu'ils veulent **rendre compte de cette évolution**, font appel à une théorie et une seule, celle du **néodarwinisme**, qui s'est imposée abusivement en censurant les autres.

Ils l'opposent à la religion, réduite à un créationnisme naïf et caricatural dans lequel Dieu est censé avoir tout créé de façon définitive. C'est pourquoi les enseignements et les médias mentionnent seulement ces deux alternatives: **soit vous croyez en l'évolution par mutation génétique, soit vous croyez en une création divine**.

Il en résulte que beaucoup de scientifiques **acceptent la théorie néodarwiniste comme vraie parce qu'ils sont dans l'incapacité d'imaginer une autre explication possible**. Ils ont tort.

Je suis à la fois surpris et consterné non seulement par leur manque d'imagination, mais surtout par un **manque d'information sur les théories alternatives**.

Même les **religieux** ont du mal à se positionner et à proposer quelque chose de cohérent. Ils acceptent un compromis; celui du partage des territoires, d'un côté la science, de l'autre la métaphysique.

Heureusement quelques scientifiques ont eu le courage de proposer d'**autres voies explicatives** et ils commencent à se faire entendre. J'ai cité le courant de la **synthèse étendue**, qui rend compte de l'évolution d'un organisme par sa **dynamique interne**. Toutefois, elle nous laisse dans l'ignorance de l'origine de cette dynamique. (voir section 2)

Le mouvement de la **conception intelligente** est une autre de ces théories alternatives. Il évoque l'intervention d'un principe supérieur, mais il est incapable d'en préciser la nature et le mode de fonctionnement.

Or nombreux sont les indices et les expériences qui nous renseignent sur l'influence des plans supérieurs par la communication d'**informations qui servent de pilotage pour les créations (influence cybernétique)**.

Cela nous mène sur une **voie d'exploration et de découverte qui n'est ni la réduction matérialiste, ni une religion révélée**. Il ne s'agit pas de croire en quelque divinité, mais de **tirer parti d'observations en tenant compte des réalités subtiles**.

Importance de la transmission d'information

La nécessité de la **transmission d'information dans le processus de création d'un organisme** a été mise en avant par plusieurs chercheurs qui ont analysé leurs caractéristiques biologiques.

Dean Kenyon (né en 1939), professeur de biologie aux États-Unis, a examiné les **aspects informatiques nécessaires à l'élaboration du code génétique**, dont les instructions pilotent la formation des protéines et la division cellulaire. Dans son livre *Of Pandas and People (1989, en collaboration avec Percival Davis)*, il montre que **c'est le langage codé le plus dense et le plus élaboré de l'univers**. Mais comment ce codage est-il né? L'analyse de Kenyon démontre qu'il n'est pas possible qu'il soit dû à la sélection naturelle. Une conception intelligente est obligatoirement à l'œuvre.

William Dembski (né en 1960) est un mathématicien, philosophe et théologien états-unien. S'appuyant sur la théorie de l'information, connue surtout dans le domaine des télécommunications, et de la théorie mathématique de la complexité, il a élaboré des critères qui permettent de **distinguer un assemblage aléatoire, d'un système conçu par une intelligence**

Selon lui, tout système est porteur d'une information spécifique. C'est le cas pour les systèmes biologiques, et une conception intelligente est la meilleure explication de leur construction.

Stephen Meyer (né en 1958) est philosophe des sciences et directeur du [Center for Science and Culture](#) of the Discovery Institute aux États-Unis, dont la mission est de contribuer à la connaissance des êtres humains et de la nature en tenant compte de l'interaction avec une conception intelligente.

Dans son livre *Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design* (2013, HarperOne), Meyer s'interroge sur la **cause de l'explosion de vie animale à la période du Cambrien**. Il y a 530 millions d'années (voir partie précédente, *Histoire des animaux*), de nombreuses espèces animales marines apparaissent, sans ancêtre connu. Ce qui est extraordinaire, c'est qu'elles représentent la majorité des embranchements existant de nos jours. Comment des animaux aussi complexes biologiquement peuvent-ils avoir été produits dans un laps de temps aussi court que 10 millions d'années? Cela avait troublé Darwin lui-même.

Tenant compte des connaissances acquises dernièrement sur l'ADN et son rôle dans la construction biologique d'un organisme, Meyer insiste sur **l'importance de la transmission d'instructions pour la formation des organismes**. De même que vous ne pouvez pas assembler un dispositif si vous n'avez pas la notice d'instructions, de même **la matière a besoin des informations de montage pour élaborer un organisme**.

On sait que les innombrables protéines nécessaires à la croissance et au fonctionnement des corps sont synthétisées selon les plans fournis par l'ADN. Mais **d'où viennent les informations inscrites dans l'ADN et l'ARN?**

La création de toute information nouvelle nécessite une conscience ou une intelligence. Selon Meyer, la théorie de la Conception Intelligente explique beaucoup mieux l'explosion du Cambrien que la théorie de l'évolution par sélection naturelle.

Des archétypes communs

Pourquoi les nombreuses analogies ou homologies que j'ai décrites en section 2 existent-elles dans des espèces différentes ayant vécu à des époques différentes? Ont-elles reçu des instructions semblables? Par quel support ces informations sont-elles fournies?

L'existence d'homologies entre animaux avait été remarquée bien avant les travaux de Darwin. On les attribuait alors à l'expression d'un même archétype. Un **archétype** est un schéma de construction ou d'organisation qui est commun à tout un groupe d'organismes y compris l'être humain. Autrement dit, **c'est le même prototype qui a sous-tendu l'apparition d'espèces différentes** ayant des traits communs sans distinction d'époque.

On peut comparer ce processus à la création de plusieurs modèles de voiture qui ont des caractéristiques communes. Si ces modèles sortent des bureaux de la firme Peugeot par exemple, leur similitude est due au fait qu'ils ont été conçus par le même bureau de conception. Le concepteur a retenu **les mêmes caractéristiques pour des voitures qui servent un même but dans les mêmes conditions**: transporter des personnes en toute sécurité sur les routes.

Il en est de même pour les organismes. Leur structure est homologue (ou plutôt analogue) parce qu'elle est destinée aux mêmes fonctions. **La même structure existe dans plusieurs organismes non pas parce qu'ils dérivent les uns des autres par mutation aléatoire, mais parce qu'ils ont été conçus sur le même plan**.

Si l'on adopte ce point de vue, **l'hypothèse de l'existence d'un ancêtre commun est inutile**.

Sources: Homology: a concept in crisis, Wells J. and Nelson P., Origins and Design, 1997, 18, 2; Does homology provide evidence of evolutionary naturalism? Jerry Bergman, Journal of Creation, 2001, 15, 1, 26

Présence expérimentale d'un guide de construction

Avant que la biologie mécaniste impose sa vision du tout-moléculaire, il était admis que la vie ne peut pas être

expliquée uniquement par des processus chimiques et physiques et que les organismes sont mus par un **principe vital organisateur**. C'est ce qui distingue l'organisme mort de l'organisme vivant.

Le principe vital **porte les informations de développement de l'organisme** jusqu'à sa forme adulte. Il pilote son accomplissement par l'apport d'informations. Il a donc un **but: aller vers la réalisation** de cette forme adulte pleinement développée.

Nombreuses ont été les expériences qui suggèrent la présence de ce principe organisateur non seulement dans le corps, mais autour. En voici des exemples.

L'embryologiste allemand **Hans Driesch** (1867 - 1941) a fait des expériences avec des embryons d'oursins en 1891. En les coupant en deux, il a constaté qu'à partir de chaque moitié se reformait un oursin entier, petit mais complet. Qu'est-ce donc qui a guidé chaque moitié vers sa réalisation complète?

Driesch adopta l'idée d'un principe organisateur qui donnait aux plantes et aux animaux leurs formes et leurs buts. Il le nomma **entéléchie** (*en= dans; telos= fin, but*), car un embryon évolue vers son but. Même si son développement est entravé, il peut quand même réussir à atteindre la forme finale. (*cité par R. Sheldrake, Réenchanter le science, 2013*)

Le biologiste allemand **Johannes Holtfreter** (1901 - 1992) cherchait à comprendre comment le corps d'un embryon d'amphibien s'organisait au fur et à mesure de son développement. Dans l'une de ses expériences, il désagrégea les cellules d'un embryon, les mélangea au hasard et observa leur fantastique capacité à se trier elles-mêmes, se rassembler et reconstituer des tissus bien organisés similaires à ceux de l'embryon intact. Où le principe organisateur était-il logé? Il le cherchait dans le corps lui-même.

Le concept d'un champ qui pilote l'embryon, dont la localisation n'est pas déterminée, nommé entéléchie par Driesch, a été nommé en 1922 **champ morphogénétique** par le biologiste russe **Alexander Gurwitsch** (1874 - 1954), et développé par d'autres par la suite. (*J'ai présenté Gurwitsch dans l'article ADN électromagnétique pour sa découverte des rayons lumineux émis par les organismes.*)

Champs morphogénétiques

Le biologiste britannique **Conrad H. Waddington** (1905-1975) a précisé l'idée de champs morphogénétiques de Gurwitsch en introduisant le concept de **chréode**. Un peu comme des voitures qui s'engagent dans un chemin boueux pourraient être dérivées vers des ornières déjà creusées, au lieu de suivre leur propre voie, de même les chréodes représentent des *attracteurs de développement dans le temps et dans l'espace*. Elles attirent les nouvelles formes de création vers des traces déjà empruntées.

Rupert Sheldrake, le biologiste et historien des sciences anglais présenté dans la section 3, a repris et développé ce concept à partir de 1983 dans son livre *Une nouvelle science de la vie, l'hypothèse de la causalité formative* (éditions du Rocher). Pour lui, non seulement les formes, mais aussi **les comportements des animaux ont tendance à suivre les ornières (les chréodes) creusées par leurs congénères auparavant, même s'il n'y a pas eu de contacts directs**.

Ainsi, si on entraîne des rats à réaliser une tâche nouvelle dans un laboratoire à Londres, les autres rats feront de même dans d'autres laboratoires du monde, sans qu'ils aient été en contact. Il y a eu un **transfert de savoir-faire, donc d'informations par une voie invisible. C'est celle du champ morphogénétique**. La transmission de ce savoir-faire est effective **quelle que soit la distance**.

Lorsqu'une créature naît, se développe et agit, elle se structure par résonance avec son champ morphogénétique. Chaque type de système naturel possède son propre type de champ qui le façonne, que ce soit un atome, une molécule, un cristal, ou un organisme. Il y a également un type de champ morphogénétique pour les sociétés animales tels que les colonies de termites, pour les sociétés humaines, les comportements, les cultures, etc.

Au même titre qu'un ensemble d'ornières, **le champ morphogénétique d'un système (chimique, minéral, végétal, animal, humain) est un réservoir d'influences constitué de la mémoire collective des formes et des comportements des créatures** du système. Ainsi, pour Sheldrake, *La capacité des araignées de tisser, dès leur naissance, des toiles caractéristiques de leur espèce, la manière dont les guêpes de boue australiennes construisent leur nid, ne peuvent être inscrits dans les gènes*. De même que la capacité des poissons ou des étourneaux à se mouvoir en groupes serrés.

La résonance entre des structures ou systèmes identiques, appelée **résonance morphique**, est d'autant plus accentuée que l'action ou l'acte de formation sont répétés et que la similitude est grande. **Elle agit à travers**

l'espace et le temps.

La résonance morphique fournit une explication simple et élégante des processus d'évolution de la vie. **Rien ne prouve que les traits et les comportements d'un animal sont programmés par ses gènes. Selon Sheldrake, ils sont transmis par résonance morphique.**

Sources: Champs morphogénétiques, La mémoire de l'univers, Agoravox, 09/11/2011; Rupert Sheldrake: 95% De l'hérédité échappe à la génétique, interview pour le magazine Nouvelles Clés, avril 2012; Champs morphiques et causalité formative, Abel Chaouqi, 2013; Du centième singe aux champs morphiques, Claire de Brabander; Morphic Resonance and Morphic Fields - an Introduction, dans le site de Rupert Sheldrake

Les champs qui pilotent les assemblages chimiques

Les archétypes et les champs morphogénétiques sont un réservoir d'instructions et d'informations. Je suis stupéfait de constater que bien que la notion de champ d'information soit familière aux physiciens, les biologistes l'ignorent complètement et n'envisagent la description de la vie que sous la forme matérielle d'un jeu de molécules.

Pourtant, on a démontré depuis longtemps que **les organismes vivants, y compris les cellules bactériennes, peuvent communiquer entre eux et envoyer des informations par rayonnements électromagnétiques.** C'est entre autres la conclusion de plus de 12000 expériences réalisées dans les années 1970-80 par l'équipe du **Pr Vail Kaznacheev** (médecin russe, 1924 - 2014) (*voir article L'ADN électromagnétique*). Ces signaux peuvent inclure des informations sur le comportement global des cellules et coordonner leurs actions.

Dans la première partie de cette série, Apparition de la Vie, j'ai exposé comment des **champs d'information électromagnétiques** guident les créations chimiques. C'est ainsi que le Pr Luc Montagnier a montré qu'une molécule complète d'ADN pouvait être reconstituée à partir de ses innombrables composants par le guidage cybernétique d'un champ électromagnétique spécifique, émis par une molécule semblable d'ADN.

Cela montre que les réactions chimiques et biochimiques sont pilotées par des signaux d'information électromagnétiques spécifiques. Selon le physicien théoricien britannique **Peter Marcer**, la synthèse des acides aminés et des bases nucléiques a probablement eu lieu au commencement de la vie sur Terre en étant pilotée par de tels champs.

On en déduit qu'il existe un champ global qui supervise le développement d'un organisme, et qui en détient le plan. Le biologiste russe **Peter Garyaev** a montré que le véritable code génétique est porté par des champs électromagnétiques liés à l'ADN. Ce sujet est d'une telle importance que j'ai écrit un article spécial le concernant (*L'ADN électromagnétique et la communications entre molécules*).

Le champ cellulaire unitaire d'Émile Pinel



Émile Pinel

Émile Pinel (1906 - 1985) est un mathématicien français qui a apporté des contributions importantes en biologie et médecine, par sa collaboration avec des médecins des hôpitaux de Paris. Il a d'abord obtenu une licence en sciences, puis le diplôme d'Études supérieures de mathématiques, et celui de l'Institut de Mécanique des Fluides de l'Université de Paris. Par la suite, il a obtenu d'autres diplômes, dont celui de docteur en médecine physique (USA).

Dès l'âge de 20 ans, il se dirige vers l'application des mathématiques à la biologie et à la médecine par l'intermédiaire de sa sœur, elle-même médecin à l'hôpital Necker à Paris dans le service d'urologie du professeur **Félix Legueu** (1863 - 1939). Il y effectue ses recherches entre 1926 et 1932, puis dans le laboratoire du professeur **Hyacinthe Vincent** (1862 - 1950) au Collège de France jusqu'en 1938, puis dans divers laboratoires. Il fait des découvertes essentielles sur les globules blancs (leucocytes).

Pinel invente d'abord un appareil pour mieux compter les leucocytes dans une goutte de sang en les étalant de façon automatisée. Il découvre alors que **la numération des leucocytes n'est pas constante et qu'elle dépend du moment de la prise de sang. Elle suit un cycle précis de 84 minutes, qui se raccourcit de façon spécifique chez les malades.** La durée du cycle constitue un moyen de diagnostic précis. Il en déduit que les médicaments doivent être pris à des moments favorables et non n'importe quand.

Une autre partie de ses recherches, celle qui nous intéresse pour notre sujet, concerne la vie de la cellule. **La cellule vivante est caractérisée par la régulation des phénomènes biologiques** qui opèrent dans le cytoplasme et dans le noyau. Comme ce sont des milieux visqueux, Pinel leur applique les lois mathématiques de la dynamique des fluides.

Ses calculs lui montrent que tout point du noyau de la cellule (par exemple une molécule) est mis en mouvement oscillatoire sous l'effet de forces internes. **Ces forces nucléaires** (c'est-à-dire du noyau) **peuvent être décrites par un champ unitaire, nommé champ H**. Remarquablement, il **représente le programme de vie de la cellule**: division, régulation, transformation d'une cellule saine en cellule maligne, etc.

Le champ H est de nature gravitationnelle. Il a 3 composantes.

L'une d'elles, **le champ H2, est le réservoir de la mémoire**. C'est un champ psycho-biologique qui appartient au monde de l'immatériel.

Il transmet ses instructions à la **composante H3. H3 donne à l'ADN sa forme et ses niveaux d'énergie**. Cette forme est souvent la double hélice, mais l'ADN peut aussi prendre d'autres formes, depuis la forme plane jusqu'à l'hélice (*voir article [l'ADN et le code génétique](#)*). Lorsque ses niveaux d'énergie changent, l'ADN change et on passe d'une cellule saine à une cellule maligne.

Le champ H3 transporte aussi la pensée. Il est donc le facteur des influences psychologiques qui modifient le fonctionnement des cellules. Il peut aussi expliquer les phénomènes de télépathie.

Le champ H1 est un champ magnétique qui reçoit des impulsions de H3 et exécute ses ordres, afin de régler la fabrication des protéines.

Le champ global H, situé dans le noyau, agit aussi sur le cytoplasme de la même cellule. De plus, **il peut communiquer avec les champs H des autres cellules, par émission et réception**.

Pinel a exposé ses travaux dans plusieurs livres clés, dont *Les fondements de la biologie mathématique non statistique* (Maloine, 1973) et *Vie et Mort, Conséquences de la relativité en biologie* (Maloine 1978 - consultable [ICI](#)). Malgré ses succès thérapeutiques et les soutiens de ses maîtres à son époque, son œuvre a été oubliée.

Il y a probablement deux raisons à cela. La première est l'utilisation d'un langage mathématique et physique plutôt hermétique.

La deuxième raison, sans doute la principale, est que **ses résultats vont à l'encontre des conceptions qui ont cours sur les mécanismes de la vie**. Comme d'autres chercheurs cités dans cette étude, Pinel a été la cible d'insultes et de rejet, puis ses travaux ont été ignorés et relégués aux oubliettes. Il est par exemple très significatif qu'aucune page ne lui soit consacrée dans Wikipédia. L'une a pourtant été rédigée en français, mais les administrateurs de Wikipédia-France l'ont supprimée.

Sources: Le champ unitaire causal, entretien Émile Pinel et Christine Hardy, Revue 3e millénaire, 2014, Extrait de "La science devant l'inconnu" par Christine Hardy. Dans le site Arsitra, Présentation succincte des travaux d'Emile Pinel, par Serge Nahon, Essai de présentation des champs cellulaires H1, H2 et H3 d'Émile Pinel, par Serge Nahon, 2008; Vie et mort, Conséquences de la relativité en biologie, livre d'E. Pinel, Maloine, 1978

Le champ d'information du point zéro et les champs de torsion

Si l'on admet l'existence d'un champ directeur qui porte les informations, se pose la question de sa nature. Kaznacheev et Montagnier ont montré l'implication de champs électromagnétiques. Pinel parle de champs magnétiques et gravitationnels. Il parle aussi de champ psychique.

Des études d'avant-garde montrent qu'interviennent des champs autres que les champs électromagnétiques.

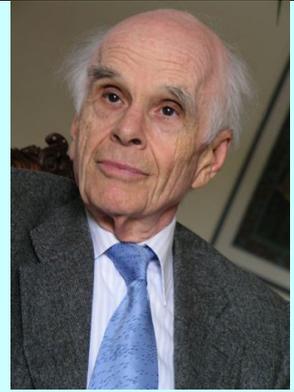
Dans un autre article, j'ai décrit les **champs de torsion** mis en évidence par le physicien russe **Nikolaï Kozyrev** (1908 - 1983) (*voir article [L'éther fluide et tourbillonnaire des champs de torsion](#)*). Il a démontré l'existence d'une énergie non électromagnétique qui remplit l'univers et transmet instantanément une information dans le temps et l'espace. C'est ce que les anciens appelaient l'**éther**.

En physique classique, les scientifiques admettaient l'existence de cet éther (*voir article [Matière et rayonnements](#)*). Mais la physique quantique l'a balayé. Elle l'a pourtant réintroduit partiellement sous la forme d'un mer de photons, donc de nature électromagnétique, appelée **champ du point zéro** (*voir article [L'éther et l'énergie de l'espace selon la physique quantique](#)*).

Le philosophe des sciences hongrois **Ervin Laszlo** (né en 1932), auteur du livre *Science et champ akashique* (2005) s'est fait le porte-parole de l'existence de cet éther sous le nom de **champ akashique** (qu'il identifie au champ du point zéro).

Le champ de torsion est l'une des théories physiques qui décrivent cet éther à un autre niveau de réalité, de même que les ondes scalaires et d'autres que je présenterai ailleurs (théories de Aspden, Tewari, LaViolette, Krasnoholovets, Briddell, Haramain, Wilczek, Irwin, etc.)

Cela expliquerait pourquoi l'univers est finement réglé pour l'apparition de la vie. Cela impliquerait que les êtres vivants sont reliés subtilement entre eux, à l'environnement et à l'univers dans un vaste réseau cosmique.



Ervin Laszlo, d'après son site

Les traditions et les mythes de création

Avec l'introduction de la notion de champs d'information subtils, l'évolution des formes de vie gagne une vision plus cohérente et plus inspirante. Elle prend du sens.

Les champs d'informations transmettent des programmes provenant de plans supérieurs. Ils utilisent certains canaux et portails liés à la **grille énergétique planétaire** que j'ai décrite dans d'autres articles de ce site. C'est sur cette grille que sont situés la majorité des emplacements sacrés. Beaucoup ont une fonction d'antenne.

Depuis longtemps, les mythes de nombreuses traditions décrivent des processus de création de l'Univers (**cosmogonie**) semblables aux processus d'information. Ils sont exprimés dans un langage imagé adapté à la compréhension des peuples du passé.

Mais les termes peuvent être compris à des niveaux différents. Par exemple **l'eau peut être à la fois de l'eau physique, mais aussi des eaux supérieures, autrement dit des champs éthérés**, des énergies divines, des programmes d'information.

Malgré leur diversité géographique, les cosmogonies ont de nombreux points communs. Au départ, règne une sorte de chaos, c'est-à-dire un vide non ordonné, un *tohou-va-bohou* (en hébreu: un désert et un vide), accompagné de ténèbres. Puis se manifeste un **principe organisateur qui met de l'ordre**. La lumière jaillit.

La processus de création lui-même emploie des informations sous diverses formes qui émanent du principe organisateur: pensée, rêve, désir, verbe, géométrie, son.

Créer par la parole

L'Ancien Testament relate plusieurs fois des créations produites par le Verbe ou la Parole.

Dans la Genèse ch.1, versets 2 à 24, il est répété: *Dieu dit*, ou *Dieu dit encore*. Par exemple, ch.14: **Dieu dit encore**: *"Qu'il y ait des lumières dans le ciel pour séparer le jour de la nuit; ... 15. et que du haut du ciel elles éclairent la terre !" Et cela se réalisa.*

La parole divine créatrice est réaffirmée dans le nouveau testament. Ainsi, dans la Lettre aux Hébreux, ch.11: *3. Par la foi, nous comprenons que les mondes ont été formés par la parole de Dieu, de sorte que ce qui est visible est venu à l'existence à partir de ce qui est invisible.*

Créer en nommant

Plus précisément, la parole transmet des noms et peut créer des organismes.

Au verset 19 du chapitre 2 de la Genèse, il est écrit: *Avec de la terre, le Seigneur façonna quantité d'animaux sauvages et d'oiseaux, et les conduisit à l'être humain pour voir comment celui-ci les nommerait. Chacun de ces animaux devait porter le nom que l'être humain lui donnerait.*

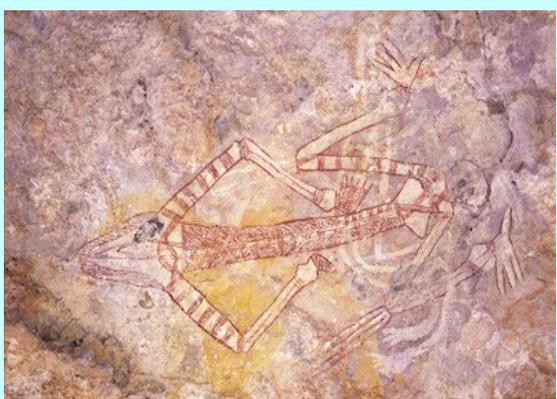
Pourquoi donc nommer les animaux? Quelle importance cela a-t-il dans le processus de création? Le **nom** représente bien plus que les mots que nous employons dans nos langages actuels. Dans les langues sacrées, le nom est une vibration. **Prononcer le nom, c'est émettre une émanation qui porte le programme de création**, c'est donc créer la chose ou l'animal, tout au moins dans le plan archétypal ou éthérique.

Mais pourquoi Adam est-il lui-même le créateur des animaux à l'égal de Dieu? Son départ du Paradis représente la condition humaine, coupée de sa connexion directe avec les plans divins. Avant cette coupure, il était *l'image et la similitude de Dieu*. Autrement dit, il possédait certains des pouvoirs de Dieu, en particulier celui de créer des mondes.

Créer par la pensée et le rêve

Les divinités peuvent prononcer les noms et les codes de création, mais elles peuvent tout aussi bien les émettre par la pensée.

Dans plusieurs **tribus amérindiennes**, le Dieu primordial crée la lumière et la Terre par la pensée. Ou encore, Dieu rêve et ses rêves deviennent des réalités.



*Art rupestre aborigène du parc Kakadu, Australie
Merci à Australia*

Dans des **mythes polynésiens**, le Dieu suprême crée le ciel, la Terre et la lumière par la pensée et les paroles.

Il existe plusieurs **mythologies égyptiennes**. Dans la cosmogonie de la ville de Memphis, le dieu Ptah, se représentant le monde par la pensée (végétaux, animaux, êtres humains), donna vie à ses créations par la parole, en énumérant chacune de ses créations. (*voir Mythes de la création en Égypte antique, dans wikipédia*)

Chez les Aborigènes australiens

Robert Lawlor, expert en mythes et symboles (né en 1938) a vécu auprès des aborigènes d'Australie et étudié leur culture. Dans son ouvrage *Voices of the first day (Voix du premier jour - 1991)*, il rapporte que le monde a été façonné par la pensée des Ancêtres primordiaux.

Les Ancêtres étaient de grands êtres créateurs, aux corps de consistance énergétique, sans limite dans l'espace. Ils vivent dans un monde (un plan vibratoire) nommé **le monde du Rêve** ou *Tjoukourpa*.

Au commencement, il n'y avait pas de formes matérielles, mais seulement des influences ou plans de formation qui imprégnaient l'Univers, dus aux Ancêtres.

Avant leurs voyages, ils dormaient et rêvaient les aventures et épisodes du jour suivant. De cette façon, en passant des rêves aux actions, les Ancêtres ont fait les fourmis, les sauterelles, les émeus, les corbeaux, les perroquets, les wallabies, les kangourous, les lézards, les serpents, et toute la nourriture et les plantes. Ils ont fait tous les éléments naturels, le soleil, la lune et les étoiles. Ils ont fait les humains, les tribus et les clans.

La manifestation matérielle est donc le produit de la projection de leur vision intérieure. Elle emploie aussi des noms, qui constituent l'Essence de la créature ou du paysage. *Ils créèrent la forme ou la créature en tirant d'eux-mêmes de l'énergie vibratoire, la stabilisant, et en la spécifiant ou la nommant.*

Une fois créées, les formes et créatures restent liées à leur Rêve propre créateur. Cela signifie que **le potentiel d'une pierre est inscrit en elle dans son Rêve propre** et que quelqu'un de sensible peut le percevoir. Il est peut-être de devenir un élément de structure d'un bâtiment, ou bien la partie d'un outil tranchant.

De même, **chaque élément de paysage inclut son Rêve propre qui l'a façonné** et qui est l'empreinte des Ancêtres. La culture aborigène a ceci d'original que ce potentiel prend la forme d'un chant, le **chant du Rêve**. *Chaque série d'histoires du Rêve définit une piste à travers la campagne qui connecte les localités et les épisodes mythiques associés. Ces pistes du Rêve sont appelés lignes de chant ou Turingas, étendues dans toutes les directions, couvrant l'ensemble du continent australien. [Cela] constitue un réseau de communication et d'échange culturel entre peuples séparés par de grandes distances. (voir mon article Le réseau énergétique des lieux sacrés)*

Puisque toutes les créatures, des étoiles aux humains, sont issues de la force créatrice primordiale, le monde des Aborigènes est un monde d'Unité, bien loin de se conformer à la lutte des espèces imaginée par le darwinisme. *Cette unité a entraîné les Aborigènes à respecter et adorer la Terre comme si elle était un livre où est imprimé le mystère de la création originelle.*

La tradition hermétique

L'hermétisme est une philosophie qui révèle une connaissance occulte qui vise à redonner à l'homme sa dimension cosmique véritable, perdue au cours de l'histoire de l'humanité. Elle offre des enseignements de connaissance de soi et du cosmos, qui auraient été transmis par Hermès Trismégiste dans l'antiquité grecque et égyptienne (où il est assimilé à Thot). Ses enseignements ont été consignés dans de très nombreux livres anciens, dont la fameuse *Table d'émeraude*.

L'ouvrage anonyme publié en 1908 *Le Kybalion* décrit 7 principes hermétiques. Le premier énonce: *Le TOUT est Esprit; l'univers est mental.* Cela signifie que **tout ce qui est apparent est la création mentale du TOUT.**

Car (deuxième principe, issu de la Table d'émeraude): *Ce qui est en bas est comme ce qui est en haut; et ce qui est en haut est comme ce qui est en bas.* **Les manifestations dans la matière sont le reflet de leurs trames dans l'invisible.**

Créer par les signes et les lettres

Les Dogons

Au Mali, le Dieu créateur du peuple **Dogon** est nommé *Amma*. Il a dessiné l'Univers avant de le créer.

Il dispose de **deux niveaux de signes**. Les **signes fixes** ont été créés avant les choses par la pensée. Ils donnent vie à **des signes mobiles qui font venir ces choses à l'existence**. Les 266 signes complets du monde leur donnent leur matière, leur forme et leur couleur. Amma a créé les premiers êtres en fécondant la Terre par sa parole. (*voir Les signes dans le mythe de création Dogon, Bibliothèque Nationale de France*)

La Kabbale

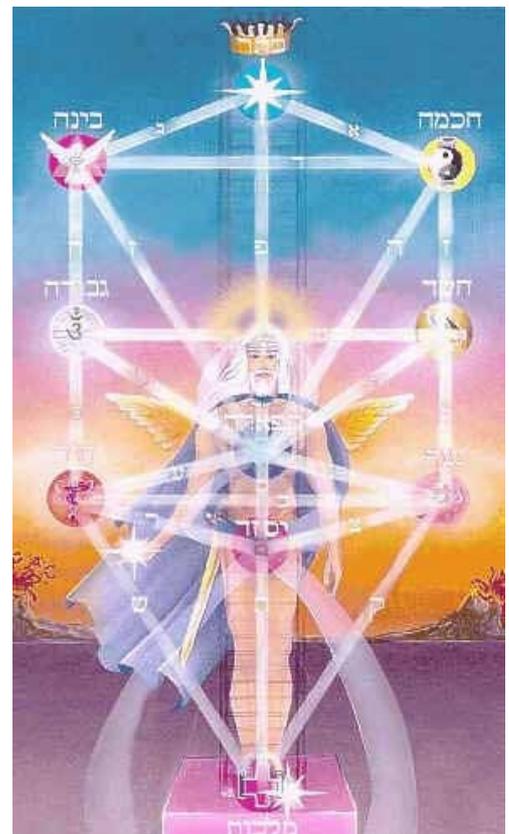
La Kabbale telle que nous la connaissons actuellement est une tradition ancienne juive, remontant au 2^e siècle av.JC. En fait elle pourrait être plus ancienne, liée aux prophètes Élie, Ézéchiel et Daniel.

Elle vise à donner des enseignements mystiques et ésotériques en apportant une interprétation approfondie des textes sacrés, afin de comprendre la relation entre les mondes divins, les mondes matériels universels et les êtres humains. C'est un outil d'aide à la compréhension du monde.

Le schéma des 10 émanations divines

La création du monde s'appuie sur l'existence de 10 émanations divines ou **séphirot**. Ce sont des puissances créatrices, à l'origine de toute réalité. Selon les écrits les plus anciens connus, elles ont été décrites dans un ouvrage rédigé entre le 3^e et le 6^e siècle, le Livre de la Création (**Sefer Yetsirah**), qui **relate la formation du monde au moyen des lettres de l'alphabet hébraïque et de leurs combinaisons**.

Un deuxième livre, daté de la fin du 12^e siècle, le **Sefer HaBahir** (le livre de la Clarté ou de l'Éclair) développe la correspondance entre les séphirot du monde divin et les parties du corps humain. Un kabbaliste du 13^e siècle, *Azriel de Gérone*, donne des explications supplémentaires sur leurs fonctions en les associant à un arbre, **l'arbre de vie**. (*voir article Les codes géométriques de l'être humain*)



Le Sefer Yetsirah indique l'importance créatrice des 22 **lettres hébraïques**, dont 3 sont des lettres mères (aleph, mem, shin). Les lettres ne sont pas seulement un graphisme qui entre dans la composition d'un mot, comme dans notre écriture actuelle. **Chaque lettre a sa signification symbolique, sa propre vibration, sa puissance créatrice de vie.**

En nommant un être ou une chose, en donnant un nom, on réalise un assemblage de plusieurs lettres, plusieurs qualités, plusieurs forces qui composent cet être ou cette chose. **Le nom représente son essence et son potentiel.**

L'échelle des 4 mondes

Le livre de la création indique également que les 10 émanations sont étagées dans 4 mondes qui se succèdent depuis le monde divin jusqu'au monde le plus dense.

Le premier, **Atzilouth**, est l'émanation divine, incluant les 3 premières séphiroth (Kether, Hochmah et Binah). Ici apparaissent les germes de la création, les archétypes les plus généraux.

De lui, découle le monde de **Briah** et les 3 séphiroth suivantes (Chesed, Gebourah et Tiphereth), celui de la création sous forme d'information de haut niveau vibratoire.

La création prend forme, tout en restant dans les plans conceptuels, dans **Yetsirah**, le monde de la forme et des principes de vie (séphiroth Netzah, Hod et Yesod).

Le monde le plus dense, où apparaît la Terre, est **Assiah**, le monde de la matière et de l'action. Les informations de création deviennent matière et prennent chair. (séphira Malkout)

La définition de la création sous forme d'instructions est de plus en plus détaillée au fur et à mesure que l'on descend dans la matière.

Évolution de la conscience humaine

Explorer la réalité des plans supérieurs

En principe, le but de la science est d'explorer le monde afin d'en découvrir les différents aspects. Malheureusement, la science académique refuse arbitrairement toute évocation de forces surnaturelles et tout ce qui ressemble à une finalité. Elle est donc impuissante pour nous apporter les réponses à nos questions sur la place de l'humain sur la Terre et dans le cosmos.

Alors, explorons nous-mêmes. Les plans subtils d'information ne sont pas seulement des êtres mathématiques, mais une réalité que l'on peut explorer et percevoir. Les plans supérieurs ne sont pas une croyance, encore moins une superstition, c'est une réalité vécue par des millions de gens au cours des siècles et actuellement.

Il existe de nombreuses façons de pénétrer dans ces mondes par l'expérience individuelle. Les rêves sont la plus familière. Il y a aussi les visions en état de méditation, les sorties de la conscience hors du corps physique et d'autres états encore.

Manifestation des codes supérieurs

Plusieurs personnes m'ont témoigné que dans certaines circonstances en état de méditation, elles voyaient de nombreux signes affluer autour d'elles et les entourer.

C'est une des façons dont se manifestent les instructions supérieures. Elles sont codées. **Un code est un langage d'instruction sous une forme interprétable par le récepteur** (voir article *Information et codes*). À notre niveau, elles se manifestent sous la forme **de sons, de figures géométriques, de couleurs, de pictogrammes, de lettres.**

Vivre en conscience

Si nous nous cantonnons au monde matériel, en nous bouchant les yeux et nous anesthésiant pour ne pas sentir les autres composantes du monde, alors quel sens a réellement notre vie?

Nous pouvons obtenir une réponse si nous prenons le temps de percevoir nos aspirations profondes. Notre aspirons à *grandir*, c'est-à-dire à progresser vers plus de conscience, plus de liberté (surtout émotionnelle) et plus de responsabilité. Même s'il est vague, c'est un but qui donne de l'amplitude à notre vie. Chacun a sa place dans ce monde, chacun y apporte sa pierre.

À la lumière de ces plans supérieurs de réalité, **la notion d'évolution prend un sens tout à fait différent**. La finalité d'une plante, d'un animal, est de croître et de se reproduire, mais aussi de participer à l'harmonie vibratoire subtile (musicale) du monde.

La finalité d'un être humain est la même, participer à l'harmonie musicale du monde, en tenant compte de la conscience de soi. Ce n'est pas l'évolution biologique d'un paquet d'ADN mais l'évolution de la conscience, la transformation d'êtres divisés, conflictuels, soumis à leurs émotions, en êtres qui développent le respect des autres, la bienveillance et la compassion.

Les influences créatrices, à la fois douces et puissantes, par le biais de champs subtils d'information, **amènent les humains et toutes les formes de vie vers une conscience plus éveillée et plus responsable**. Nous sommes invités à déployer nos talents au service de l'humanité et à restaurer notre dimension divine, en association avec l'harmonisation de nos corps subtils (*voir article [Chakras et corps subtils](#)*).

Il est urgent que la science et les religions s'ouvrent à la possibilité d'explorer ces mondes au-delà de la matière et au-delà de la stricte connaissance intellectuelle.

Annexes

La sélection naturelle, par Ch. Darwin Extrait de: L'origine des espèces, p.140

Si, au milieu des conditions changeantes de l'existence, les êtres organisés présentent des différences individuelles dans presque toutes les parties de leur structure, et ce point n'est pas contestable; s'il se produit, entre les espèces, en raison de la progression géométrique de l'augmentation des individus, une lutte sérieuse pour l'existence à un certain âge, à une certaine saison, ou pendant une période quelconque de leur vie, et ce point n'est certainement pas contestable; alors, en tenant compte de l'infinie complexité des rapports mutuels de tous les êtres organisés et de leurs rapports avec les conditions de leur existence, ce qui cause une diversité infinie et avantageuse des structures, des constitutions et des habitudes, il serait très extraordinaire qu'il ne se soit jamais produit des variations utiles à la prospérité de chaque individu, de la même façon qu'il s'est produit tant de variations utiles à l'homme.

Mais, si des variations utiles à un être organisé quelconque se présentent quelquefois, assurément les individus qui en sont l'objet ont la meilleure chance de l'emporter dans la lutte pour l'existence; puis, en vertu du principe si puissant de l'hérédité, ces individus tendent à laisser des descendants ayant le même caractère qu'eux.

J'ai donné le nom de *sélection naturelle* à ce principe de conservation ou de persistance du plus apte. Ce principe conduit au perfectionnement de chaque créature, relativement aux conditions organiques et inorganiques de son existence; et, en conséquence, dans la plupart des cas, à ce que l'on peut regarder comme un progrès de l'organisation.

Conséquences nocives d'une anomalie de l'ADN

Lorsque la réparation ne parvient pas à restaurer la structure normale de l'ADN, quelles sont les conséquences de l'anomalie?

Le code génétique est une instruction pour la fabrication des protéines. Elle est analogue à un texte et une mutation est analogue à un changement dans les lettres de ce texte: suppression, addition ou déplacement. Sa conséquence dépendra de la fonction de la lettre modifiée et de son emplacement.

Voici une excellente illustration des types de mutation et de leurs conséquences par analogie avec des erreurs dans la copie d'un texte (extrait d'un cours de génétique de [l'Université en ligne](#)):

Séquence de référence	On ne fait pas d'omelette sans casser des œufs	On comprend le sens de la phrase (le produit du gène est fonctionnel)
Mutation	Séquence modifiée	Conséquences de la mutation
<i>Substitution</i>	On ne <u>sait</u> pas d'omelette sans casser des œufs	Changement de séquence sans gravité
<i>Substitution</i>	On ne fait pas d'omelette sans <u>masser</u> des œufs.	Faux sens
	On ne fait pas d'omelette sans <u>easser</u> des œufs.	Non sens
<i>Délétion (suppression)</i>	On ne <u>fas</u> pas d'omelette sans casser des œufs.	Non sens
	On ne fait pas d' <u>omelete</u> sans casser des œufs.	Sans conséquence sur le sens

<i>Addition</i>	On ne fait pas d'omelette sans casser des <u>bœufs</u> .	Faux sens
	On ne fait pas d' <u>ommelette</u> sans casser des œufs.	Sans conséquence sur le sens
<i>Addition d'un STOP</i>	On ne fait pas. // d'omelette sans casser des œufs	Non sens et fin de lecture anticipée
<i>Duplication</i>	On ne fait <u>paît</u> pas d'omelette sans casser des œufs.	Non sens
<i>Déplacement</i>	On ne fait pas d'œufs.	Non sens et fin de lecture anticipée
<i>Échange</i>	On ne fait pas d' <u>œufs</u> sans casser des <u>omelette</u> .	Non sens
<i>Inversion</i>	On ne fait pas d' <u>ressac snas ettelemo</u> des œufs.	Non sens

L'évolution orientée

Le ressort de l'évolution est-il réellement la pression de l'environnement comme l'affirment les darwinistes? Certains scientifiques pensent qu'elle serait plutôt due à une orientation due à des forces internes des organismes.

C'était le cas du zoologiste français **Pierre-Paul Grassé** (1895 à Périgueux - 1985 à Carlux), membre de l'Académie des Sciences, auteur de l'ouvrage *L'Évolution du vivant, matériaux pour une nouvelle théorie transformiste*, (1973, Albin Michel) sous le nom d'**évolution orientée**.

Pour lui, l'évolution s'effectue par une dynamique interne des organismes et non par la sélection naturelle. Pour la mettre en défaut, il cite de nombreux exemples d'espèces qui ont cessé d'évoluer et sont restées quasiment identiques jusqu'à nos jours, malgré de grandes modifications géologiques et climatiques. Il pense que l'évolution est orientée vers une complexité de plus en plus grande des êtres vivants.

Sources: Orthogenèse et Pierre-Paul Grassé dans Wikipédia

Les théories évolutionnistes répondent-elles aux critères scientifiques?

Les opposants à la Conception intelligente ont trouvé un argument pour la rejeter: la **réfutabilité** ou **testabilité**.

L'argument s'appuie sur les conceptions du philosophe des sciences autrichien **Karl Popper** (1902 - 1994), auteur de plusieurs ouvrages dont *La logique de la découverte scientifique* (Payot 1973, et 1934 pour la version allemande originale). Il a cherché à déterminer **ce qui permet de vérifier qu'une théorie est juste ou non**.

Une théorie est une conjecture, c'est-à-dire une sorte de scénario imaginé qui pourrait expliquer une ou plusieurs observations. Par exemple, si j'observe que le sol est mouillé, je peux faire la supposition qu'il a plu. Mais ce n'est pas le seul scénario possible, car je peux aussi imaginer que quelqu'un a arrosé. Par contre si le sol est sec, je suis certain qu'il n'a pas plu.

Autrement dit, pour Popper, il est possible de dire qu'une théorie est fautive (de la réfuter) si ses prédictions ne se réalisent pas au cours des expériences, mais il est impossible de vérifier complètement qu'elle est juste.

En conséquence, **une théorie recevrait le label scientifique si on peut imaginer une expérience qui serait susceptible de la mettre en défaut**. Dans le cas contraire, elle a le statut de métaphysique. La théorie est d'autant plus robuste qu'elle a résisté à de nombreuses tentatives de réfutation. Malgré tout, cela ne prouve pas qu'elle est vraie.

Cette démarche permet de réfléchir sur la distinction entre les faits et leurs interprétations théoriques. Mais

faire de la réfutabilité la définition d'une théorie scientifique est aberrant. C'est seulement un point de vue qui a été critiqué par d'autres philosophes des sciences, par exemple **Paul Feyerabend** (autrichien, 1924 - 1994) ou **Alan Sokkal** (né en 1955, physicien états-unien). Ces derniers montrent qu'historiquement les théories ont été acceptées parce qu'elles ont remporté des succès, non pas parce qu'on a rejeté les autres.

Faire de la réfutabilité un critère absolu pour reléguer les énoncés non réfutables (métaphysiques) dans la catégorie des pseudo-sciences sans intérêt voire méprisables est une dérive que Popper ne suggérait pas. Pour lui la métaphysique n'a rien de péjoratif, bien au contraire. **La science est fille de la métaphysique. Elle avance à partir d'énoncés métaphysiques qui sont peu à peu transformés en énoncés scientifiques.**

La Conception intelligente est-elle testable?

La Conception intelligente a été combattue par la National Academy of Science des États-Unis parce que - selon elle - elle n'est pas testable par les méthodes de la science, c'est-à-dire au sens de Popper, ce qui est faux.

En effet selon **Behe**, il suffirait de démontrer expérimentalement que la sélection naturelle peut elle-même produire des systèmes complexes pour que la théorie de la Conception Intelligente soit remise en cause. Cela n'a pas été tenté.

Voir aussi: Eight Reasons Why Intelligent Design is Science, Dennis Jones, 2015

La théorie synthétique de l'évolution est-elle testable?

Selon le zoologue suisse Ariel Roth (né en 1927), les événements postulés par la théorie de l'évolution ne sont pas testables sur la base d'une prédiction. Rares sont les expériences de test qui ont été proposées et elles n'ont pas été réalisées. (*Does evolution qualify as a scientific principal?, Ariel Roth, Geoscience, 1977, Origin 4, 1, 4*)

En savoir plus

Articles dans le site spirit-science

- [Les codes géométriques et sonores de l'Être humain. Une vision nouvelle de l'évolution.](#) Les corps énergétiques de l'être humain sont régis par des champs d'information qui englobent l'organisme. Ces champs transmettent des schémas directeurs inscrits dans des plans supérieurs de réalité, qui se manifestent sous forme géométrique ou sonore. Mais ceux-ci ont été faussés par le passé. L'humanité est dans le processus délicat où elle retrouve ses codes d'origine. Cela ne va pas sans heurts et sans épreuves, qui sont autant d'incitations à retrouver de nouvelles formes de responsabilité et de sagesse.
- [L'ADN électromagnétique et la communication entre molécules.](#) Depuis une centaine d'années, des scientifiques de plusieurs pays (Gurwitsch, Kaznacheev, Gariaev, Inaba, Popp, et d'autres) ont montré que les organismes vivants émettent de la lumière (biophotons) à très faible intensité. Tel un laser, l'ADN est à la fois la source et le lieu de stockage de ces photons. L'ensemble des biophotons de l'organisme constitue un champ cohérent porteur d'information, sous forme d'hologrammes, qui dirige les processus vitaux de l'organisme et maintient son intégrité. Grâce à ces rayonnements, les cellules communiquent entre elles et envoient des informations sur leur état énergétique et sanitaire. D'autres informations constituent un code génétique électromagnétique holographique qui assure et coordonne le développement de l'organisme. Cela explique des phénomènes inexplicables par la génétique moléculaire comme la différenciation des cellules. Des applications pratiques de ce phénomène ont été conçues pour évaluer la qualité des aliments et améliorer l'état de santé des êtres vivants par des techniques non destructrices.
- [L'éther fluide et tourbillonnaire des champs de torsion.](#) L'énergie infinie non électromagnétique qui remplit l'univers. Les preuves expérimentales par N. Kozyrev et B. DePalma. Les développements théoriques. En physique, il est bien connu que la masse d'un objet est une caractéristique immuable de l'objet. Pourtant, les expériences de DePalma et de Kozyrev montrent que le poids d'un objet en rotation est modifié dans certaines conditions. Cela s'explique si on suppose que l'espace est rempli d'un éther non électromagnétique qui transfère de l'énergie à l'objet. Nommé champ de torsion, cet éther fluide s'écoule en mouvement spiralé. Il transmet instantanément de l'information à distance. Des dispositifs ont été conçus pour en tirer de l'énergie utilisable dans les activités humaines, y compris pour les transports. Grâce à des détecteurs de flux de torsion, Kozyrev a montré par d'innombrables

expériences que l'énergie des étoiles provient du champ de torsion de l'espace, que tout phénomène physique ou chimique irréversible produit des flux de torsion, ainsi que la croissance des plantes et les émotions humaines. La théorie des champs de torsion rend concevables et naturels des phénomènes paranormaux comme la psychokinèse et les émissions des formes géométriques détectées en radiesthésie. Elle tisse un lien entre la matière et la conscience et réconcilie la physique et la spiritualité en les englobant dans une même réalité.

Articles sur le web

- CNRS - Sagasciences: [dossier Évolution](#)
- Dans Futura-Sciences: [Darwinisme, une théorie bien vivante](#), Jean-Baptiste de Panafieu; [Darwin, théorie de l'évolution](#), Patrick Tort
- [Évolution biologique](#), par Gérard et Nadine Ciavatti
- Dans Hominides.com: [Les théories sur l'évolution des espèces](#); [Les idées fausses sur la théorie de l'évolution](#); [Homo Sapiens, une nouvelle histoire de l'homme](#), l'histoire du documentaire de Thomas Johnson sur Anne Dambricourt Malassé
- Réseau Canopé: [Évolution des espèces](#), en particulier: [Sur la piste du vivant](#), par Ch. Denys, extrait de la revue Textes et Documents pour la Classe, n° 946, 2007; [Les ancêtres du cheval](#) (vidéo 3.22 min)
- [Darwin et Wallace, ou la révolution de la sélection](#), CRDP de l'académie de Bordeaux. Contient des erreurs souvent recopiées, signalées par [Charles Smith](#)
- [Darwin et ses critiques](#), Auguste Laugel, Revue des deux mondes, 1868, 74, 130
- [La duplication de gènes fournit-elle le moteur de l'évolution?](#) par Jerry Bergman, Journal of Creation, 2006, 20, 1, 99
- [Le créationnisme à l'aube du 21^e siècle](#), par Paul Gosselin, sur le site Samizdat
- Dans Wikipédia: [Théorie synthétique de l'évolution](#); [Charles Darwin](#); [L'origine des espèces](#); [Sélection naturelle](#); [Créationnisme](#); [Richard Dawkins](#); [Thomas Malthus](#); [Mutation \(génétique\)](#); [Réparation de l'ADN](#); [Le gène égoïste](#); [Historique des critiques des théories de l'évolution](#); [Darwin et ses critiques](#); [Dessein intelligent](#); [Complexité irréductible](#); [Flagelle](#); [Pierre Kropotkine](#); [Rémy Chauvin](#); [Cosmogonie](#); [Récit originel](#); [Table d'émeraude](#); [Le Kybalion](#);

Articles en anglais

- [The Alfred Russel Wallace Page](#)
- **Wikipedia**: [Thomas-Henry Huxley](#); [Michael Behe](#); [Fred Hoyle](#); [Evolution as fact and theory](#); [Phillip E. Johnson](#); [Stephen Meyer](#)
- Denis Noble: [The Third Way, evolution in the era of genomics and epigenetics](#). The vast majority of people believe that there are only two alternative ways to explain the origins of biological diversity: Creationism and Neo-Darwinism. Neo-Darwinism ignores important rapid evolutionary processes. Many scientists today see the need for a deeper and more complete exploration of all aspects of the evolutionary process
- Michael Denton, [site web](#)
- Michael Behe, [présentation](#) sur le site Lehigh University
- Dans le site Discovery Institute: [Center for Science and Culture - Intelligent Design](#); [Student's guide to intelligent design](#), 2014; [Exhuming the Peppered Mummy](#) (phalène du bouleau)
- [A Theory in Crisis: Darwinian Anomalies Accumulate](#), Evolution News, February 4, 2019
- [What Is Intelligent Design?](#)
- [Towards The Third Evolutionary Synthesis](#), site bien fourni de Gert Korthof, avec présentation de livres
- [Creation and Evolution](#), An Interview With Phillip Johnson, Good News magazine, 1998
- [Evolution-falsified again](#), Duane Caldwell, 2015
- Ervin Laszlo: [site officiel](#); [A new vision from science](#)

Livres en téléchargement gratuit

- Richard Milton, [Shattering the Myths of Darwinism](#), 1992 et 2000. Très bien écrit, riche en informations, uniquement en anglais. pdf de 1997 à [télécharger dans ce site](#)
- Charles Darwin, [L'origine des espèces](#)
L'œuvre originale a connu [6 éditions anglaises](#) successives, qui comportaient additions et corrections. La première traduction en français est l'œuvre de Clémence Royer. La sixième et dernière édition anglaise de 1872 a été traduite en français par Edmond Barbier en 1876. On peut la consulter en ligne dans son facsimile sur le site [Gallica](#) ou dans une édition numérisée sur le

site [Ebooks libres et gratuits](#).

On peut la **télécharger** depuis le site de l'[Université du Québec](#).

Une traduction plus récente est celle d'Aurélien Berra en 2009

- Charles Darwin, les classiques en français sur le site de l'[Université du Québec](#); tous ses écrits en ligne sur le site [Darwin On Line](#)
- Émile Pinel, *Vie et Mort, Conséquences de la relativité en biologie*, Maloine, 1978, à **télécharger** dans ce site

Autres livres

- Rupert Sheldrake, *Réenchâter la science: Une autre façon de voir le monde*, J'ai lu, 2016
- Trinh Xuan Thuan, *La mélodie secrète*, Gallimard, 1991; *Le cosmos et le lotus*, Odile Jacob, 2011
- Rémy Chauvin, *Le darwinisme ou la fin d'un mythe*, éd. du Rocher, 1997. Ce qui dans une théorie intéresse l'homme de science est qu'elle soit efficace, qu'elle inspire des expériences. Or, est-ce toujours le cas pour le darwinisme? Certains défenseurs acharnés de ce courant voudraient nous faire croire que le darwinisme permet de tout expliquer! Ainsi, ne débouche-t-on pas sur une tautologie si l'on affirme que l'évolution naturelle existe puisque les espèces présentes ont évolué ? Dans cet ouvrage polémique, le professeur Chauvin s'attaque à un mythe.
- Michael Denton, *L'Évolution. Une théorie en crise*, Flammarion, 1993; *L'évolution a-t-elle un sens?*, 1997, Fayard
- Phillip E. Johnson, *Le Darwinisme en question. Science ou métaphysique?* ed. Exergue, 1997
- Michael Behe, *La boîte noire de Darwin: L'Intelligent Design*, Presses de la Renaissance, 2009
- Didier Raoult, *Dépasser Darwin*, Plon, 2010. Didier Raoult nous ouvre les portes d'un monde méconnu, pourtant voisin du nôtre: celui des microbes. Nous sommes des chimères génétiques. Cette découverte récente renverse les certitudes héritées d'un darwinisme trop souvent érigé en dogme.
- Jacques Arnould, *Dieu versus Darwin: Les créationnistes vont-ils triompher de la science ?*, Albin Michel, 2007
- Denis Noble, *La Musique de la vie, La biologie au-delà du génome*, Seuil, 2007. Les gènes sont déterminés par l'organisme et son environnement autant qu'ils le déterminent. Dans ce schéma plus libre et plus ouvert, l'organisme biologique, loin d'être l'esclave de ses gènes, est une combinaison harmonieuse de chaînes de causalité multiples – un orchestre sans chef d'orchestre, qui jouerait une partition sans compositeur.
- Stephen C. Meyer, *Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design*, HarperOne, 2014
- Ervin Laszlo, *Science et champ akashique*, Ariane, 2005
- Lynne McTaggart, *Le champ de la cohérence universelle*, Ariane, 2008

Vidéos

- [Revolutionary: Michael Behe and the Mystery of Molecular Machines](#), documentaire en anglais avec sous-titres possibles en français, 60 min. Can Darwinian evolution account for molecular machines. Behe says no. Paleontologist Günter Bechly, microbiologist Scott Minnich, and protein chemist Douglas Axe came to the same conclusion.
- [The information enigma](#) - The cambrian information explosion, vidéo de 21 min par Stephen Meyer et Douglas Axe, The Discovery Institute, 2015. Information drives the development of life. But what is the source of that information? Could it have been produced by an unguided Darwinian process? Or did it require intelligent design?

Texte conforme à la [nouvelle orthographe française](#) (1990)

12 juin 2019

© **Copyright 2019 - Alain Boudet**

www.spirit-science.fr - France

Tous les documents présents sur ce site sont protégés par les lois sur les droits d'auteur.

Les publications de ce site sont identifiées par le numéro international ISSN 2430-5626

Cet article est l'aboutissement d'études, d'investigations, de compréhensions, de synthèse, de réflexions, de clarifications et de reformulation en langage simple, qui ont demandé une somme importante de travail.

Si vous deviez en tirer parti devant un public de lecteurs ou de spectateurs ou pour quoi que ce soit, merci de le citer.