

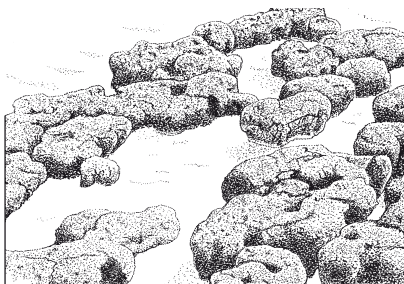
C L'histoire du vivant

L'histoire de la vie racontée en 24 h



Tout commence il y a 4,6 milliards d'années : une étoile, le soleil, se forme et des planètes se créent progressivement à partir de matière gravitant autour de lui. Sur une de ces planètes, la nôtre, un événement peut-être unique voit le jour : l'apparition de la vie.

Les toutes premières traces de vie, découvertes dans les roches du Groenland en 1996, sont datées de plus de 3,8 milliards d'années. Mais les premières bactéries décelées avec certitude sont un peu plus récentes : celles-ci formaient des tapis d'algues que l'on nomme **stromatolites**. Ces derniers existent encore aujourd'hui. Ils sont connus aux Bahamas ou en Australie le long des côtes.



Stromatolites (CC)

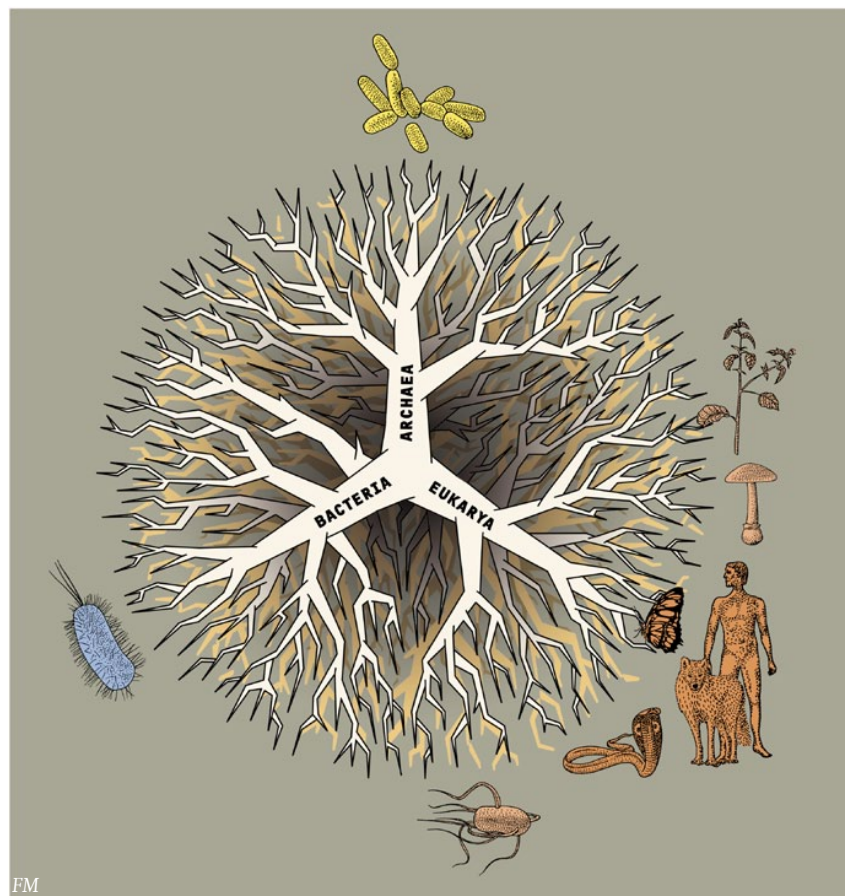
Les bactéries ont été les premières à coloniser les océans, il y a plus de 3,4 milliards d'années. Et ce sont elles qui ont certainement produit les premières molécules d'oxygène, gaz très rare sur notre planète à cette période, mais indispensable au développement de la vie animale future.

Un être vivant peut être formé d'une seule cellule, comme les bactéries, ou de 60'000 milliards de cellules comme l'homme.

Certaines de ces cellules, sans noyau, vont évoluer vers les algues bleues, il y plus de 2 milliards d'années. Elles produiront de l'oxygène qui, en augmentant sa concentration atmosphérique, va révolutionner toute la biosphère.

Pendant encore plusieurs millions d'années, la vie se diversifie de manière spectaculaire. Les algues bleues, puis rouges ou vertes, et les champignons envahissent les océans de notre planète, d'abord uniquement sous forme microscopique. La vie animale, quant à elle, débutera bien plus tard.

Représentation schématique d'arbre phylogénétique des organismes vivants. Avec ce genre de représentation graphique, les êtres vivants ne sont plus classés en comparaison de l'homme : il ne figure donc plus au sommet de l'arbre évolutif. Cet arbre traduit les liens de parenté entre êtres vivants. Ici, les plus proches parents des animaux sont les champignons.



Un fossile se forme lorsqu'une plante ou un animal mort se fait recouvrir de sédiments et se transforme progressivement en roche, préservant ainsi la structure ou l'empreinte de l'organisme

À ce jour, les premiers animaux connus ont été retrouvés au sud de l'Australie. Les scientifiques pensent qu'ils vivaient il y a plus de 650 M.A. (millions d'années). Il s'agit de la faune d'Ediacara retrouvée sous forme d'empreintes dans les monts Ediacara. Par la suite, on a retrouvé d'autres sites un peu partout dans le monde.



La faune d'Ediacara, sud de l'Australie (PW)



Charniodiscus arboreus: une empreinte fossile de la faune d'Ediacara (PW)

Ce sont des animaux mous, sans yeux, sans bouche et sans carapace. Ils ressemblent à des méduses, des vers segmentés, des feuilles, etc., et sont «des géants» de plusieurs dizaines de centimètres. Ils n'auraient pas de descendants actuels, mais les fossiles retrouvés étant souvent incomplets, rien n'est certain.

C'est à partir de la faune de Burgess que vont évoluer tous les animaux connus aujourd'hui. Cette évolution ne suit pas une progression linéaire du plus simple au plus complexe comme on le croyait jadis, mais va en se diversifiant, se ramifiant toujours plus.

La faune de Burgess, quelque 100 M.A. plus tard, est totalement différente. La diversité et la complexité de ses animaux sont spectaculaires et l'on identifie à cette époque presque tous les embranchements modernes : des mollusques (p. ex. des escargots), des annélides (p. ex. des vers marins), des vers ronds, des arthropodes (p. ex. des crustacés) et même un cordé, *Pikaia*, qui est peut-être l'ancêtre de tous les vertébrés. Enfin, on trouve d'autres animaux plus étranges comme *Anomalocaris*, *Opabinia*, *Hallucigenia*, etc.



La faune de Burgess (PW)



Pikaia gracilens : un des premiers cordés connus (PW)

Les poissons apparaissent, il y a 450 M.A. Ce sont les premiers animaux à posséder un squelette avec une colonne vertébrale et un crâne, mais sans mâchoire. Certains ressemblaient aux lamproies actuelles. Par la suite apparaissent des poissons cuirassés, dotés de solides mâchoires articulées et des requins, poissons cartilagineux. Il faut attendre 40 M.A. pour observer les premiers poissons osseux (p. ex. les ancêtres de la truite, du saumon ou de la perche), qui regroupent aujourd'hui plus de 27 000 espèces. La grande nouveauté par rapport aux autres poissons : des os dans leurs nageoires. Certains d'entre eux ont des nageoires appelées rayonnantes.



Cheirolepis sp. : un poisson à nageoires rayonnantes (PW)

L'évolution ne produit pas des améliorations, mais sélectionne des changements permettant aux organismes de s'adapter aux conditions du milieu naturel.

À cette époque vivent aussi des poissons osseux bien particuliers : des poissons à nageoires charnues. Ils sont apparemment comme tous les autres, mais, en les regardant de plus près, on observe des nageoires plus épaisses, plus musclées. Ils possèdent, en plus de leurs branchies pour respirer sous l'eau, une sorte de poumon. Un de ces animaux étranges pouvant se déplacer hors de l'eau est l'ancêtre de tous les vertébrés terrestres.



Osteolepis sp. : un poisson à nageoires charnues (PW)

Les premiers végétaux terrestres apparaissent il y a plus de 400 millions d'années, mais les premières plantes à fleurs angiospermes n'ont que 100 millions d'années.

Si la vie foisonne dans les océans avec ses mollusques, vers, éponges, coraux, trilobites, scorpions des mers ou poissons, il y a encore 440 M.A., sur la terre c'est le désert. Cependant, la vie s'y installe peu à peu. C'est peut-être grâce aux marées que quelques végétaux se déposent graduellement sur les plages et s'adaptent à la vie terrestre.

Ceux-ci devront apprendre à résister à la sécheresse, à un nouveau poids, ainsi que trouver un mode de reproduction approprié. Mais avant tout, une plante a besoin d'un sol fertile pour se développer, qui ne se forme pas sans une vie animale et végétale. Rapidement, à côté de ces premiers végétaux proches des mousses, se développe une vie animale : des vers de terre, des acariens, des mille-pattes, des araignées et par la suite des insectes qui s'installent dans ce nouveau milieu.

Les vertébrés représentent moins de 3% des animaux. Les 97% restants sont constitués « d'invertébrés », dont la majorité d'entre eux sont minuscules.

Les vertébrés continuent de se diversifier. Il y a 370 m. a., sur certains poissons, se forment peu à peu comme des pagaies à la place des nageoires : d'abord juste les os du bras, puis un poignet et enfin des doigts distincts. Ce sont comme des poissons à pattes qui se déplacent dans des milieux plus encombrés que les océans (marécages, rivières, etc.). Ils possèdent certainement à la fois des branchies et des poumons primitifs. Ces animaux dépendent toujours de l'eau pour pondre leurs œufs. Ils ressemblent un peu aux salamandres actuelles.



Reconstitution d'*Ichthyostega* sp. (PW)



Meganeura (PW)

Parallèlement à l'évolution des vertébrés, un autre groupe va connaître un essor phénoménal sur la Terre, les insectes. Ces derniers apparaissent il y a plus de 400 M.A. et vont très rapidement dominer le monde animal terrestre par leur diversité. Ils auraient représenté 60 % de la biodiversité. Encore aujourd'hui, ils sont les plus nombreux puisqu'on compte plus de 1,5 million d'espèces d'insectes décrits par les scientifiques (52'000 environ pour les vertébrés). Il y aurait même encore plusieurs millions d'espèces à découvrir. La raison de leur immense succès tient certainement à l'apparition des ailes, qui leur a permis de conquérir un nouveau milieu. Il y a déjà plus de 300 M.A., ils sont en effet les premiers à conquérir les airs. Certains atteignent des tailles exceptionnelles comme *Meganeura*, une libellule géante de plus de 70 cm d'envergure.

Il y a 300 M.A., de nouveaux organismes révolutionnent le monde animal terrestre : ce sont les **Amniotes**. Ce terme signifie que leurs embryons se développent à l'intérieur d'un sac protecteur. Ces premiers amniotes ont la particularité de pondre des œufs avec une coquille et ne dépendent donc plus du milieu aquatique. Ils sont classés en deux groupes : les **Sauropsides**, qui sont les reptiles primitifs et actuels, ainsi que les oiseaux; le deuxième groupe, les **Synapsides** désignent les mammifères

Pour différencier et classer les animaux fossiles, les paléontologues observent les caractères des os (la colonne vertébrale, le crâne, le bassin, les membres, les dents, etc.) ou d'autres restes minéralisés comme des coquilles.

et autres animaux fossiles apparentés. Les amniotes sont les premiers vertébrés à conquérir l'environnement terrestre de manière permanente. Ces animaux sont alors capables de supporter leur poids et ils ont de vraies pattes pour se déplacer.



Diplocaulus sp.: un amphibien du Carbonifère (PW)

Le premier groupe des **Sauropsides** désigne aussi bien les tortues, que les reptiles marins, les serpents, les lézards, les crocodiles, les reptiles volants, les dinosaures et les oiseaux. Ce groupe immense n'a cessé de se diversifier jusqu'à nos jours et certains sont retournés vivre dans les océans comme les ichtyosaures ou ont conquis les airs comme les ptérosaures. Pendant presque 200 M.A., les reptiles dominent le monde des vertébrés (alors que les poissons sont les vertébrés les plus nombreux et les plus diversifiés dans tous les milieux aquatiques). Ils sont de toute taille, de quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres comme certains dinosaures. Ils occupent aussi bien les mers, les terres que les airs. Ils sont herbivores, carnivores, bipèdes ou quadrupèdes.

Les dinosaures, apparus il y a 230 M.A., sont des reptiles terrestres avec une particularité: ils sont en position droite sur leurs pattes (comme les oiseaux et les mammifères) et se tiennent sur leurs doigts. On dit qu'ils ont une position érigée, au contraire des autres reptiles qui, avec leurs pattes écartées, ont une position rampante. Ceci leur permet de mieux soulever leur corps, de se déplacer plus rapidement en consommant moins d'énergie. Aujourd'hui, les scientifiques ont retrouvé plus de 900 espèces de dinosaures, herbivores ou carnivores. Ils supposent qu'ils étaient à sang chaud.