



CHRONIQUE DU CSM

La vie, plus ancienne que prévue

Les théories scientifiques dépendent des observations qui les enrichissent et qui les façonnent. Ainsi, une nouvelle observation peut invalider une théorie. Plusieurs publications récentes sont ainsi venues modifier notre vision de l'apparition de la vie sur Terre et de son évolution... Contrairement à ce que l'on pensait jusqu'à présent, la vie serait apparue bien plus rapidement après la formation de la Terre.



© BNT

Les ouvrages classiques sur l'évolution de la vie sur Terre mentionnent trois grandes étapes : la première est l'apparition de traces de vie, datée de 3,48 milliards d'années. Celles-ci correspondent au travail de bactéries proches des cyanobactéries, les stromatolithes. Ces formations, découvertes en Australie, résultent de l'activité métabolique de bactéries filamenteuses : les filaments de ces bactéries piègent les sédiments qui seront par la suite consolidés par la précipitation de calcaire (carbonate de calcium), provoquée par le métabolisme photosynthétique. En ab-

sorbant le gaz carbonique, très riche à l'époque dans l'atmosphère, les bactéries déplacent l'équilibre chimique des carbonates, qui se déposent sous la forme de carbonate de calcium. On peut observer ce phénomène dans les cascades pétrifiantes, où le calcaire se dépose sur des végétaux formant une roche appelée tuf. On trouve encore aujourd'hui dans quelques endroits au monde des stromatolithes modernes, le site le plus connu étant celui de Shark Bay, sur la côte ouest de l'Australie.

L'apparition de l'oxygène

La seconde étape importante est

Les stromatolithes actuels de Shark Bay en Australie.

la modification de notre atmosphère par la vie et l'apparition de l'oxygène, il y a 2,5 milliards d'années, dont la concentration aurait atteint sa valeur actuelle il y a 600 millions d'années (période géologique appelée Précambrien). Cause ou conséquence de cette augmentation de l'oxygène, le développement de la vie pluricellulaire animale apparaît à cette époque, troisième étape clé de notre parcours. Cette date correspond à la découverte d'une faune très riche dans la région d'Ediacara en Australie du Sud qui disparaît vers 530 millions d'années pour laisser la place à une faune marine encore plus diversifiée, c'est l'explosion cambrienne de la vie. Découverte initialement dans les montagnes rocheuses au Canada (schistes de Burgess), le nombre de types d'organismes découverts est même très supérieur à celui que nous connaissons actuellement. La vie semble d'ailleurs s'exercer à la construction du vivant : cette faune montre en effet des innovations anatomiques et fonctionnelles sans précédent avec l'apparition des yeux, des systèmes respiratoire et circulatoire... Une grande partie de ce jeu de construction disparaîtra cependant 20 millions d'années après son apparition, mais le hasard voudra que *Pikaia*, notre très lointain ancêtre, sera parmi les survivants...

Des étapes remises en question

Ces trois étapes majeures sont aujourd'hui remises en question par de nouvelles observations. La première a été réalisée par des chercheurs australiens et an-

glais : en examinant des roches métamorphiques vieilles de 3,7 milliards d'années au Groenland, cette équipe a eu la surprise d'observer des structures qu'ils ont assimilées à des stromatolithes. Ainsi, si cette découverte est confirmée, il a fallu moins d'un milliard d'années pour que la vie fasse son apparition sous la forme de bactéries. On peut d'ailleurs supposer que d'autres formes ont préexisté à ces bactéries déjà complexes. La seconde remise en question concerne l'évolution de la concentration en oxygène de notre atmosphère. Une équipe internationale vient d'analyser les bulles de l'atmosphère de la Terre d'il y a un peu plus de 800 millions d'années. Celles-ci étaient piégées dans un cristal de sel, l'hallite. Ils ont eu la surprise de constater que la concentration en oxygène était cinq fois plus importante que la concentration admise jusqu'alors. Ainsi, au moment de l'apparition de la faune d'Ediacara, l'oxygène était déjà élevé dans l'atmosphère, et a donc été la cause – et non la

conséquence – du développement des animaux. Dernière date clé à être remise en question : l'apparition des animaux pluricellulaires. Nous l'avons déjà relaté ici (cf. *La Gazette* de septembre 2010), et depuis plusieurs articles ont confirmé cette découverte, des traces de vie complexes ont été découvertes au Gabon par une équipe française et datées de 2,1 mil-

liards d'années, soit 1,5 milliard d'années avant la faune d'Ediacara ! Mais là encore, l'oxygène peut expliquer cette observation : en effet, sa concentration aurait subi au cours des temps géologiques une évolution en deux phases : une première augmentation qui n'aurait duré que moins de 500 millions d'années après son apparition, il y a 2,5 milliards d'années, juste le temps de permettre le développement d'une première vie pluricellulaire... Et sa disparition au moment de sa brutale diminution qui reste encore inexplicquée, et une seconde augmentation il y a un peu plus de 800 millions d'années, pour permettre le développement des faunes d'Ediacara et de Burgess. Ainsi apparaît un nouveau tableau de l'évolution de la vie sur Terre, jusqu'à ce que de nouvelles données bouleversent encore notre vision des choses. D'ailleurs, ces travaux relancent la quête d'une vie sur Mars. En effet, il y a

“ Des traces de vie complexes ont été découvertes au Gabon et datées de 2,1 milliards d'années. ”

3,7 milliards d'années, l'environnement de la planète rouge était humide et aurait pu favoriser l'émergence de micro-organismes... Les martiens seraient-ils des cyanobactéries ?

3,7 milliards d'années, l'environnement de la planète rouge était humide et aurait pu favoriser l'émergence de micro-organismes... Les martiens seraient-ils des cyanobactéries ?

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM et d'autres informations sur www.centrescientifique.mc

Abonnez-vous



Je désire m'abonner pour 1 AN à "La Gazette de Monaco"

A cet effet, je joins au présent bon la somme de : 40 € (pour Monaco et la France Métropolitaine) - 55 € (pour l'étranger)

BON A RETOURNER à La Gazette de Monaco - BP 130 - 98003 Monaco Cedex - redaction@lagazette.mc

Nom Prénom

Adresse Code Postal

Ville Pays Mail @

Tel fixe Tel mobile Fax

Société Profession Date de naissance...../...../.....