

Accueil > Découvrir > Nos dossiers thématiques > Dinosaures & Paléontologie > L'Archéen, au commencement de la vie

## L'Archéen, au commencement de la vie

Lecture de 4 min | Publié le 25 octobre 2023

La vie sur Terre serait apparue entre - 3,8 et - 3,5 milliards d'années (Ga). Notre planète présentait alors les conditions physiques et climatiques autorisant l'éclosion de la vie. Les premiers organismes vivants façonnèrent ensuite eux aussi la planète, préparant le terrain à une plus grande diversification du vivant.

### INFOS CLEFS

## La Terre, un berceau acceptable pour la vie

La vie a besoin d'énergie et d'eau pour se développer. La Terre primitive va fournir ces éléments aux premiers organismes vivants.

### Un effet de serre utile au vivant

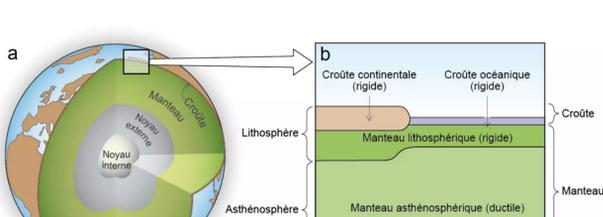
Au début de l'Archéen, le Soleil était 20 % à 30 % moins chaud qu'aujourd'hui et sa luminosité était 30 % inférieure. Toutefois, l'atmosphère contenait de fortes concentrations de CO<sub>2</sub> et des gaz à effet de serre. La présence de ces gaz, qui retiennent sur Terre une partie du rayonnement solaire, a permis d'éviter une glaciation et de maintenir une température moyenne autour de 15 °C.

### L'eau, bain originel

L'eau liquide semble indispensable à la réalisation des réactions chimiques aboutissant à la vie. C'est sa présence qui a rendu la vie terrestre possible et unique. Dans le système solaire, seule notre planète cumule en effet les températures et les pressions permettant d'avoir l'eau sous ses trois états : solide, liquide et gazeux.

### Des continents se mettent en place

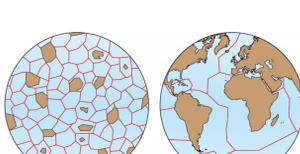
À l'Archéen, la croûte continentale et la croûte océanique s'installent. La croûte océanique est composée d'éléments du manteau refroidis en surface. La croûte continentale est faite elle aussi d'éléments chimiques relativement légers remontés du manteau, qui refroidissent et durcissent pour constituer une autre croûte. Mais comme ces deux croûtes ne sont pas constituées des mêmes éléments, elles forment deux plaques distinctes.



Coupe transversale de la Terre © MNHN - P. De Wever

### Une mosaïque de plaques continentales

Croûte continentale et croûte océanique se côtoient en général. Par la suite, des mouvements continueront de se produire. Ils conduiront à la tectonique des plaques et modèleront les continents.



Illustrations représentant les différences entre les plaques continentales à l'Archéen et aujourd'hui © MNHN - P. De Wever

À l'Archéen ces plaques forment une mosaïque de petits continents séparés par de grandes masses d'eau.

Lire aussi — [L'Hadéen : dans le berceau de la Terre](#)

### LES KOMATIITES, DES ROCHES QUI RACONTENT LA TERRE

Au nord-ouest de l'Australie se trouve l'un des plus anciens terrains de la planète. Ce bloc de roche qui s'est structuré durant 350 millions d'années, entre - 3,6 et - 3,1 Ga (- 3 100 Ma), renferme les plus anciennes laves connues, les komatiites. Formées à des températures bien plus élevées que les laves nées des éruptions actuelles, elles témoignent de l'activité volcanique de l'époque, conservent des traces des marées et des premiers organismes vivants (les stromatolithes).

## Et la vie apparaît !

Des bactéries vont trouver de quoi naître et se développer dans l'environnement terrestre. En particulier, elles absorbent le carbone et rejettent l'oxygène.

### Premières traces de vie

Des traces de vie ont été décelées qui pourraient avoir 4,3 milliards d'années. Mais une intense période de bombardement météoritique survenue entre - 4 et - 3,8 milliards d'années aurait eu raison de ces éventuels premiers organismes.

### Des tas de bactéries

Vers - 3,8 Ga (- 3 800 Ma), des indices indirects — des traces de carbones enfermées dans des roches — suggèrent qu'une forme de vie ait pu exister dès cette époque. C'est toutefois à - 3,5 Ga (- 3 500 Ma) que l'on repère de façon certaine les premiers organismes vivants. Il s'agit des stromatolithes, des fossiles de micro-organismes qui se développent dans l'eau en laissant des dépôts calcaires caractéristiques.

### QU'EST-CE QUE LE VIVANT ?

Difficile de définir le vivant ! La vie est une notion complexe. Mais on retient généralement trois critères : la présence d'un métabolisme (l'ensemble des réactions chimiques de l'organisme) ; l'auto-organisation (la capacité de chaque organisme à créer et structurer son propre système physique, chimique, biologique, écologique...) et la reproduction.

### L'oxygène bouscule le vivant

Les micro-organismes primitifs sont des cyanobactéries, des sortes de micro-algues capables de réaliser une photosynthèse. Elles captent la lumière, l'eau et le CO<sub>2</sub> pour les transformer en sucres (glucides) qui fournissent l'énergie nécessaire à leur développement. Durant ce processus, elles absorbent le CO<sub>2</sub> de l'eau. Reste l'oxygène, qui s'accumule dans l'océan.

Cette accumulation d'oxygène va bouleverser la composition de la planète, car jusqu'alors, l'atmosphère terrestre n'en contenait pas ou très peu. Or, à partir de - 2,5 milliards d'années, l'oxygène emmagasiné dans l'océan commencera à se répandre jusqu'à l'atmosphère. Les organismes existants doivent s'adapter à ce nouvel environnement. Et de nouvelles formes de vie apparaîtront... hors de l'eau. S'ouvrira alors une nouvelle ère, le Protérozoïque.

— Dossier rédigé en octobre 2023. Remerciements à Patrick de Wever, géologue, professeur émérite au Muséum national d'Histoire naturelle (UMR 7207, Centre de recherche en paléontologie).

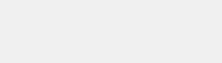
## L'Archéen dans l'histoire de la vie



EN SAVOIR PLUS SUR L'HISTOIRE DE LA VIE

Mondes disparus : prolonger l'expérience | Dinosaures & Paléontologie | Histoire de la Terre | Géologie | Paléontologie

## VOIR AUSSI



DINOSAURES & PALÉONTOLOGIE

Le Jurassique, une évolution sur mesure

Long format • Lecture de 9 min



DINOSAURES & PALÉONTOLOGIE

Les ichthosaures, des reptiles marins aux allures de dauphins

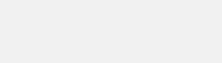
Long format • Lecture de 11 min



DINOSAURES & PALÉONTOLOGIE

La paléo-bioinspiration : quand les reptiles inspirent le futur

Long format • Lecture de 9 min



DINOSAURES & PALÉONTOLOGIE

10 idées reçues sur les dinosaures

Article

## TOUTES NOS THÉMATIQUES

Alimentation & Santé | Animaux & Conservation | Anthropocène | Biodiversité & Environnement | Changement climatique | Dinosaures & Paléontologie | Évolution du vivant | Histoire & Patrimoine | Histoire de la Terre | Jardins & Botanique | Météorites & Espace | Origines de l'humain | Questions de société

## TOUT L'UNIVERS DU MUSÉUM

### NOUS SUIVRE

Facebook | Instagram | LinkedIn | Twitter | YouTube

Recevez nos actualités

S'INSCRIRE AUX NEWSLETTERS

### PROFESSIONNELS

Presse | Tournages et prises de vues

Location d'espaces | Expositions itinérantes

Mécénat d'entreprise | Médiathèque en ligne

Sociétés de soutien | Marchés publics

Recrutement

### OÙ NOUS TROUVER

Muséum national d'Histoire naturelle

57 rue Cuvier

75005 Paris

France

BESOIN D'AIDE ?

FAQ & Contacts