

Cinquième étape: La Terre Boule de neige (2300 MA)

Nous sommes à mi-chemin de notre pèlerinage.

Les cyanobactéries qui font de la photosynthèse oxygénique depuis 600 millions d'années se sont reproduites rapidement. Elles ont produit davantage d'oxygène. Cet oxygène a peu à peu été libéré dans l'atmosphère.

Un point de bascule est alors atteint quand les concentrations d'oxygène dans l'atmosphère dépassent le seuil de 1 %. Ce point de bascule est appelé "la Grande Oxydation". Il a plusieurs conséquences :

D'abord, de nouvelles possibilités d'évolution s'ouvrent à la vie : l'oxygène permet d'alimenter des structures cellulaires et des processus métaboliques complexes. L'augmentation de la concentration en oxygène dans l'air accélère aussi les processus d'oxydation des métaux ce qui augmente leur diversité. La vie a donc plus de types de matériaux disponibles pour évoluer.

Ensuite, dans le haut de l'atmosphère, les molécules de dioxygène O₂ réagissent ensemble pour former des molécules d'ozone, O₃. La fameuse "couche d'ozone" commence alors à se former autour de la Terre. Elle protège le sol de certains rayons ultraviolets qui endommageaient l'ADN des organismes vivants. Cela réduit le taux de mutation des cellules vivantes et cela permet aux organismes qui font la photosynthèse de se stabiliser et de prospérer dans les eaux de surface.

Enfin, sur le temps long, ces petites bactéries et leur photosynthèse oxygénique vont avoir un impact majeur sur le climat de la planète. En effet, elles se multiplient de plus en plus et absorbent donc de plus en plus de CO₂ dans l'atmosphère. Le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère se réduit alors progressivement . Cela entraîne un refroidissement de l'atmosphère (à l'inverse du réchauffement climatique que nous connaissons aujourd'hui car nous augmentons le CO₂ atmosphérique). Ce refroidissement finit par provoquer trois glaciations sur une durée de 300 à 400 millions d'années. La troisième glaciation est si sévère que la Terre devient comme une grosse boule de neige. Les couches de glace vont alors jusqu'à l'équateur. À certains endroits, la glace atteint au moins 1 km d'épaisseur ! La vie devient très difficile. Cependant quelques bactéries survivent en suspension dans l'eau sous la glace ou au fond des océans...

Sous cette Terre gelée en surface, le mouvement des plaques terrestres, lui, continue. L'activité volcanique qui accompagne ces mouvements aussi. En explosant, les volcans relâchent, entre autres, du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Plus de CO₂ dans l'atmosphère, cela veut dire plus d'effet de serre. Donc une température en surface qui augmente à nouveau. L'épisode « boule de neige » va donc se terminer dans les dizaines de millions d'années à venir...

Nous pouvons reprendre notre pèlerinage sur cette Terre gelée. En cheminant, je peux méditer : avec les cyanobactéries, j'ai découvert que certains êtres vivants, même minuscules, pouvaient avoir un impact sur le climat de la planète toute entière ! Qu'est-ce que cela vient éclairer pour moi aujourd'hui ? Comment est-ce que j'imagine la Terre "boule de neige" ? Qu'est-ce que cela provoque en moi ?

Je lance l'écoute du podcast intitulé *Cinquième marche*.