

La composition de l'atmosphère primitive et son évolution.

I. De la formation de la Terre à l'apparition de la photosynthèse : une atmosphère réductrice.

L'atmosphère terrestre primitive est issue du **dégazage du manteau** et des éléments apportés par les météorites. Sa composition peut être déduite de celles des gaz émis de nos jours par le volcanisme, et de l'étude des météorites. On constate que cette atmosphère primitive était **dépourvue de dioxygène** ; elle était majoritairement composée **d'eau**, de **CO₂** et de **diazote**, et avait des propriétés **réductrices**.

Pendant les 500 Ma qui suivent sa formation, l'atmosphère s'appauvrit en eau, qui se **condense** pour former les **océans**. Vers -4Ga l'atmosphère est formée d'environ 60% de CO₂ et 40% de N₂ ; les premiers **êtres unicellulaires** font leur apparition dans les océans.

Les océans nouvellement formés **piègent** une partie du CO₂ sous forme **dissoute** et sous forme de **carbonates**, et contribuent à la **diminution de la concentration de CO₂ atmosphérique**.

II. Oxygénation de l'atmosphère et évolution de la biosphère.

Vers -3,5Ga des microorganismes, les **cyanobactéries**, acquièrent la capacité de réaliser la **photosynthèse**. On retrouve des traces de ces cyanobactéries dans les **stromatolithes** fossiles, des édifices rocheux en forme de boules dont la formation est en lien avec l'activité bactérienne.

Le **dioxygène** émis par les cyanobactéries oxygène d'abord **l'océan**, et permet la formation de **BIF**, couches sédimentaires de **fer rubané**, résultant de l'oxydation et de la précipitation de composés riches en fer dans l'océan, que l'on retrouve jusqu'à -2 Ga.

A partir de 2,2 Ga, la production de BIF se raréfie, notamment du fait de l'alimentation devenue insuffisante des océans en Fe²⁺. Le dioxygène produit par les êtres vivants photosynthétiques s'accumule dans les océans et sa concentration devient alors suffisante pour que celui-ci **diffuse dans l'atmosphère** ; elle devient alors **oxydante**, comme en témoignent les **sols rouges** riches en hydroxydes ferriques de cet âge que l'on retrouve en domaine **continental**.

La transition d'une atmosphère primitive réductrice en atmosphère oxydante est donc une conséquence du développement de la vie et de l'apparition de la photosynthèse.

Après la crise biologique massive provoquée par cet apport en oxygène, l'oxygénation des océans puis de l'atmosphère se révèle propice à la **diversification des formes vivantes**. Vers -400Ma une **couche d'ozone** protectrice se met en place et permet 100 Ma plus tard la conquête du milieu terrestre par les **végétaux chlorophylliens**. Leur activité photosynthétique accentue l'oxygénation de l'atmosphère et la réduction du taux de CO₂ atmosphérique.

L'évolution de la composition de l'atmosphère au cours des temps

