

TP 1 : Comment des microbes ont changé l'atmosphère de la Terre

Comment des organismes photosynthétiques simples ont-ils pu transformer durablement l'atmosphère terrestre ?

Il y a plus de 3 milliards d'années, la Terre ne ressemblait en rien à la planète que nous connaissons aujourd'hui. Son atmosphère était dépourvue de dioxygène, les continents étaient hostiles à la vie et seuls les océans abritaient des formes de vie microscopiques. Pourtant, ce sont ces organismes invisibles à l'œil nu qui ont profondément transformé la planète.

Certaines bactéries, capables de réaliser la photosynthèse, ont commencé à produire du dioxygène. Accumulé progressivement, ce gaz a modifié la composition de l'atmosphère, permis la formation de la couche d'ozone et rendu possible le développement d'une biodiversité de plus en plus complexe.

Aujourd'hui, il est encore possible d'observer des descendants de ces organismes primitifs, ainsi que les traces géologiques de leur activité passée. À travers l'observation au microscope de **Nostoc**, une cyanobactérie actuelle, et l'étude de **stromatolithes**, véritables archives fossiles de la vie ancienne, ce TP propose de remonter aux origines de l'oxygénation de l'atmosphère terrestre.

Objectifs :

- Observer des **cyanobactéries actuelles** (*Nostoc*) au microscope.
- Identifier des **structures liées à la photosynthèse**.
- Observer une **coupe de stromatolithe**, trace fossile de l'activité des cyanobactéries.
- Relier observations biologiques et indices géologiques d'oxygénation.

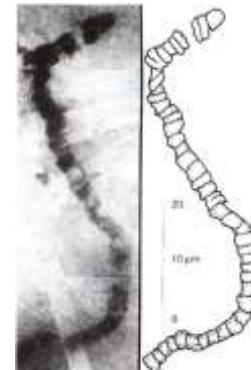
Activité 1 : Observation microscopique de *Nostoc*

Protocole :

1. Déposer un petit fragment de *Nostoc* sur une lame.
2. Ajouter une goutte d'eau et recouvrir d'une lamelle.
3. Observer à faible puis fort grossissement.

Exploitation :

1. Réaliser un dessin d'observation légendé.
2. Identifier les structures impliquées dans la photosynthèse.
3. Comparer *Nostoc* aux Cyanobactéries de Pilbara (Australie), doc. 1
4. Expliquer pourquoi *Nostoc* est un bon modèle des premières formes de vie photosynthétiques.



Doc. 1 Cyanobactéries fossiles de Pilbara, (Bordas, Ed.2020, p.16)

Activité 2 : Observation d'une coupe de stromatolithe

Protocole

1. Observer la coupe à l'œil nu puis à la loupe
2. Repérer les structures laminées.
3. Schématiser la coupe et à l'aide des documents légendez la.

Exploitation

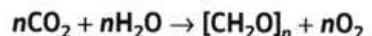
1. Décrire l'organisation de la roche.
2. Expliquer comment l'activité des cyanobactéries peut produire ces structures (doc.2)
3. Montrer en quoi les stromatolithes constituent des **indices géologiques de vie ancienne et peuvent être à l'origine de l'oxygène atmosphérique**



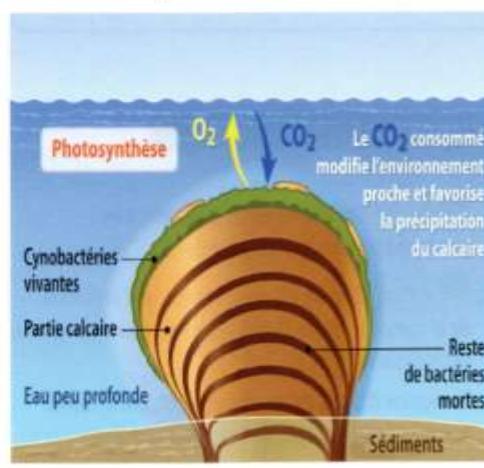
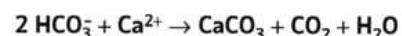
Un stromatolithe est une structure calcaire qui se développe aujourd'hui en milieu aquatique peu profond. Des bactéries photosynthétiques, les cyanobactéries, vivent à la surface de ces structures qu'elles édifient.

L'activité photosynthétique induit deux réactions chimiques :

- La photosynthèse :



- La précipitation des ions carbonates sous la forme de calcaire :



Structure d'un stromatolithe

Doc.2 : fonctionnement des stromatolithes (Magnard, Ed.2023, p.98)