

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

Activité 1 : Observation microscopique de *Nostoc*

1. Dessin d'observation (attendus)

Le dessin doit être :

- propre, proportionné, au crayon à papier,
- accompagné d'un titre et d'un grossissement,
- correctement légendé.

Éléments observables et légendes attendues :

- filament de cellules sphériques alignées,
- cellules photosynthétiques vertes contenant des pigments chlorophylliens,
- hétérocystes : cellules plus grosses, à paroi épaisse, non pigmentées.

2. Structures impliquées dans la photosynthèse

Les cellules vertes de *Nostoc* contiennent des **pigments photosynthétiques** (chlorophylle), permettant la réalisation de la photosynthèse. Cette réaction utilise l'énergie lumineuse pour produire de la matière organique à partir de CO₂ et d'eau, avec libération de dioxygène.

3. Comparaison avec les cyanobactéries fossiles de Pilbara (doc. 1)

Les cyanobactéries fossiles de Pilbara présentent :

- une organisation filamenteuse,
- une taille et une forme cellulaires comparables à celles de *Nostoc*,
- une organisation simple, sans noyau.

Ces similitudes montrent que *Nostoc* est morphologiquement proche des cyanobactéries anciennes.

4. Pourquoi *Nostoc* est un bon modèle des premières formes de vie photosynthétiques

Nostoc est une cyanobactérie actuelle qui :

- réalise une **photosynthèse oxygénique**,
- possède une organisation cellulaire simple (procaryote),
- vit en milieu aquatique.

Elle constitue donc un **analogue vivant** des premières cyanobactéries apparues il y a plus de 3 milliards d'années, à l'origine de la production de dioxygène sur Terre.

Activité 2 : Observation d'une coupe de stromatolithe

1. Organisation de la roche

La coupe de stromatolithe montre :

- une **structure laminée**,
- une alternance de couches claires et foncées,
- une organisation en dôme ou en strates concentriques.

Ces structures témoignent d'une construction progressive au cours du temps.

2. Origine biologique des structures (doc. 2)

L'activité des cyanobactéries vivant en surface des stromatolithes entraîne :

- la **photosynthèse**, qui consomme du CO₂ et libère du dioxygène,
- une modification locale du milieu favorisant la **précipitation des ions carbonates** sous forme de calcaire.

L'accumulation de ces précipitations minérales, associée à la croissance des cyanobactéries, forme les lamines successives du stromatolithe.

3. Les stromatolithes comme indices de vie ancienne et d'oxygénation

Les stromatolithes sont des **indices géologiques de vie ancienne** car :

- ils sont formés par l'activité biologique de cyanobactéries,
- ils sont présents dans des roches très anciennes (jusqu'à 3,5 milliards d'années).

L'activité photosynthétique de ces cyanobactéries a produit du dioxygène, contribuant à l'**oxygénation progressive de l'atmosphère terrestre**.

Conclusion générale :

L'observation de *Nostoc* montre que des micro-organismes photosynthétiques simples peuvent produire du dioxygène. Les stromatolithes constituent des traces fossiles de l'activité de cyanobactéries anciennes.

À l'échelle des temps géologiques, l'activité photosynthétique de ces microbes a profondément modifié la composition de l'atmosphère terrestre en l'enrichissant en dioxygène, permettant la formation de la couche d'ozone et le développement d'une biodiversité complexe.