

II. L'oxygénation de l'atmosphère terrestre

L'origine de l'O₂ atmosphérique.

Les cyanobactéries, premiers organismes producteurs de dioxygène.

Les stromatolithes sont de très anciennes structures résultant d'une activité biologique. Ils sont contenus dans des affleurements rocheux de Pilbara (Australie) qui datent de -3,5 Ga. L'étude de leur formation se fait par comparaison avec des stromatolithes s'édifiant actuellement en milieu marin.

Stromatolithes fossiles de Pilbara (Australie).



Les stromatolithes se forment grâce à l'activité photosynthétique des cyanobactéries* qu'elles contiennent.

En effet, les cyanobactéries effectuent des échanges gazeux avec leur environnement : elles absorbent le dioxyde de carbone (CO_2) dissous dans l'eau des océans et dégagent du dioxygène (O_2).

Stromatolithes actuels de Shark Bay (Australie).



* Organisme procaryote possédant de la chlorophylle et donc photosynthétique.

** Formation d'un corps solide dans une solution.



Stromatolithes actuels, Shark Bay (Australie)



Stromatolithes actuels, Shark Bay (Australie)



Autre exemple de stromatolithes fossiles en Afrique du Sud

Stromatolithes en boules (ou en champignons)

Northern Cape (Afrique du Sud).

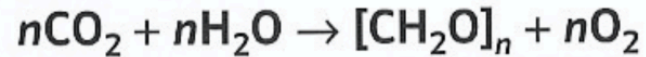
Entre 2,51 et 2,55 Ga. Milieu intertidal.

Deux modes de croissance des stromatolithes existent.

Le premier est le piégeage mécanique de particules minérales par les tapis de colonies bactériennes, piégeage suivi du dépôt de nouveaux grains, eux-mêmes encroûtés à leur tour par les cyanobactéries.

Le second est la précipitation biochimique de minéraux associée à l'activité photosynthétique. Dans cette situation, deux réactions chimiques ont lieu :

- La photosynthèse

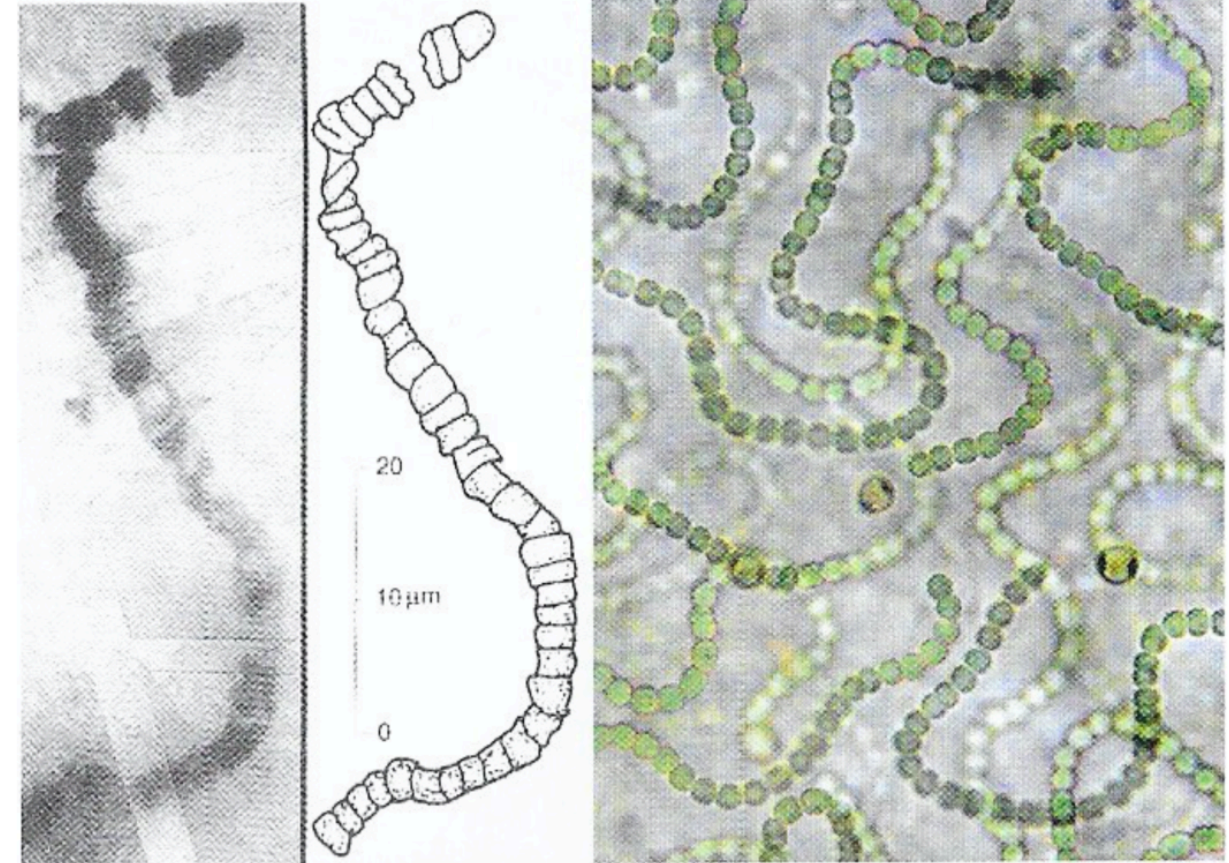


- La précipitation des ions carbonates sous forme de calcaire.



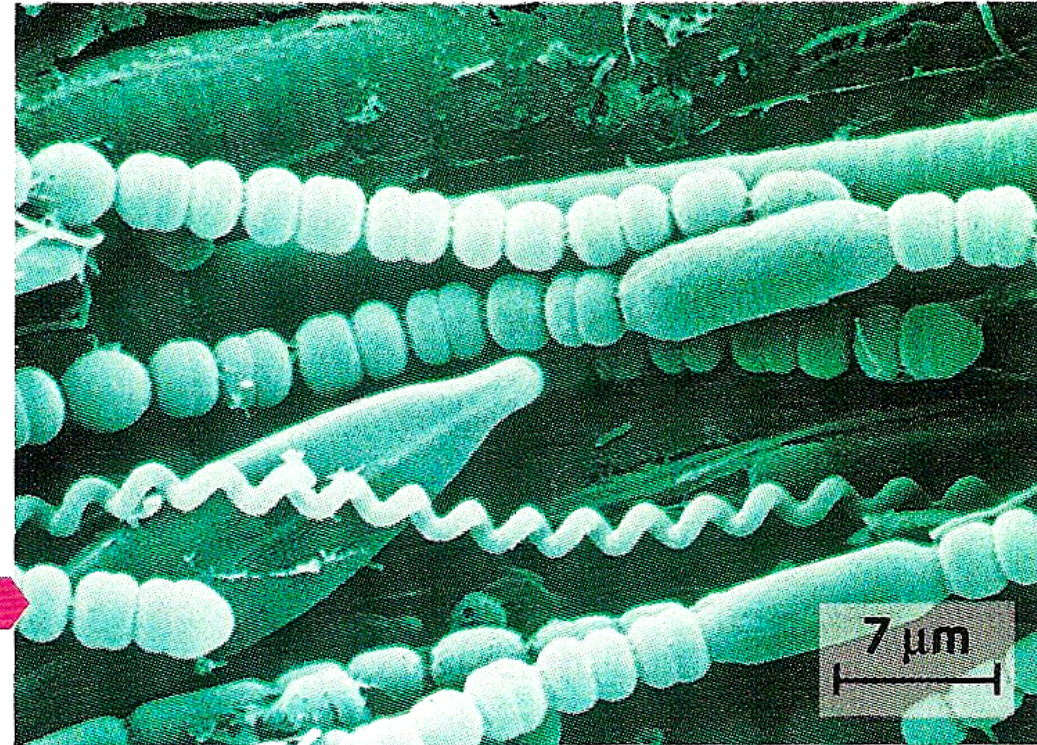
La photosynthèse, en consommant du CO_2 , favorise localement la précipitation des carbonates.

Cyanobactéries fossiles de Pilbara (à gauche) et actuelles du genre *Nostoc* (à droite) vues au microscope photonique.





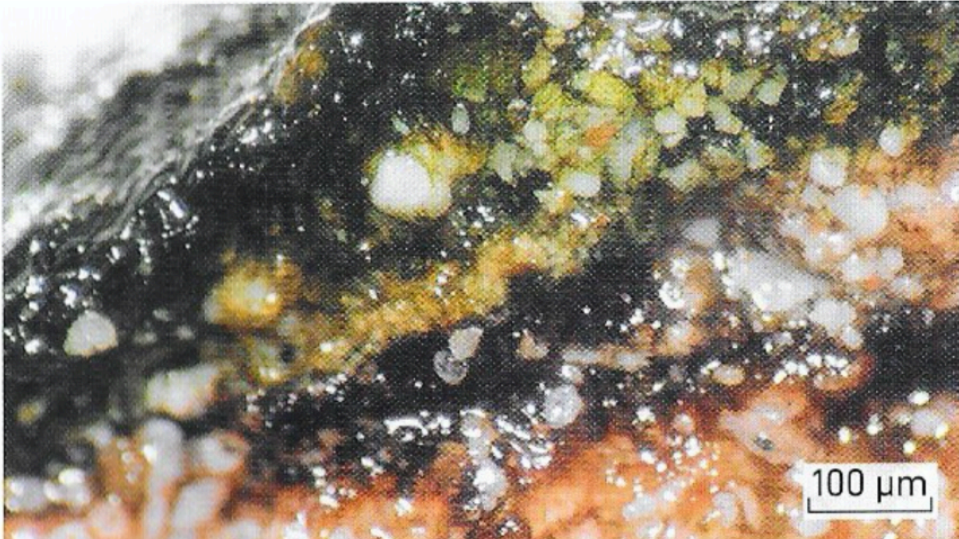
b **Lame mince réalisée dans un silex (3,5 Ga, Australie).**
Prélevé dans un niveau à stromatolites, le silex contient des structures fossilisées.



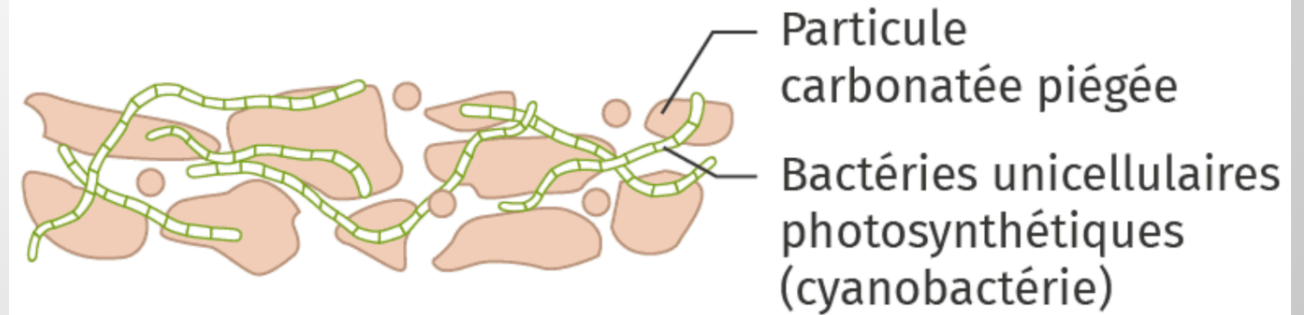
d **Cyanobactéries actuelles vivant en colonies.**

Coupe de la partie superficielle d'un stromatolithe actuel.

Les couches vertes de cyanobactéries vivantes alternent avec des couches claires de matière minérale.



Organisation d'un stromatolithe.



La structure d'un stromatolithe.

