

SVT	Thème 1 - Sciences, climat et société	Term Ens Scient
Activité	Chapitre 1 - L'atmosphère terrestre et la vie	ESTHER & PIOCHE

Fiche 1- Les cyanobactéries et la photosynthèse

Mise en situation et objectifs

Les stromatolithes sont des constructions fossiles, formés de carbonates. Ce sont parmi les plus anciens fossiles connus avec des âges allant jusqu'à 3,5 Ga (en Australie). Ils sont formés en général par des cyanobactéries ("algues bleues") photosynthétiques, qui existent encore à l'heure actuelle.



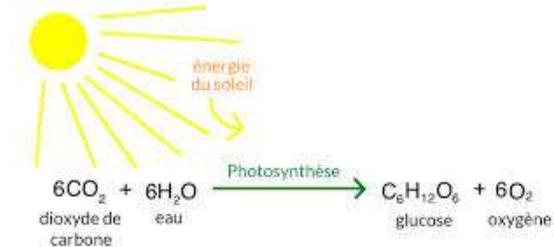
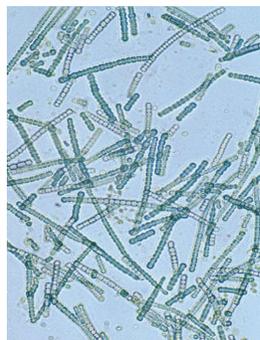
Les scientifiques font l'hypothèse que ces cyanobactéries ont joué un rôle majeur dans l'évolution du climat passé.

Montrez que la photosynthèse réalisée par les cyanobactéries depuis 3.5 Ga peut expliquer l'évolution de l'atmosphère primitive. Vous montrerez également le rôle qu'a pu jouer le fer dissous dans l'eau des océans.

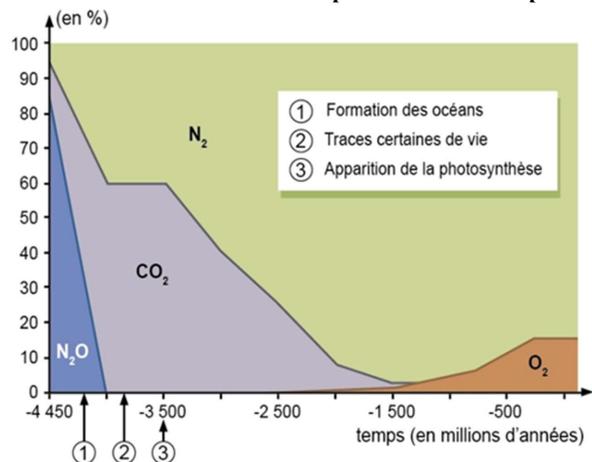
Ressources

DOC1 - La photosynthèse

Les cyanobactéries (photographie ci-contre) ont un métabolisme basé sur la photosynthèse. Les réactions chimiques impliquées dans ce métabolisme peuvent être résumées ainsi :



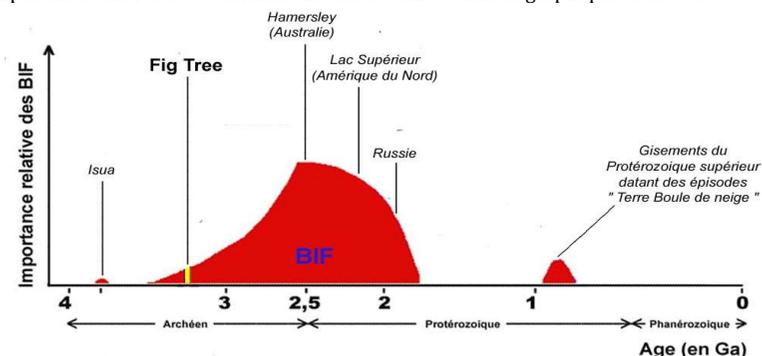
DOC2 - L'évolution de la composition de l'atmosphère



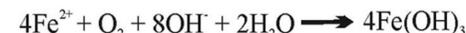
D'après Ciavatti, 1999

DOC 3A - Les formations géologiques des Fers Rubanés

Les BIF (*Banded Iron Formations*), ou Fers Rubanés, sont des structures géologiques anciennes riches en fer et en un minéral nommé **hématite** ($\text{Fe}_2(\text{OH})_3$). On en trouve en Australie, en Amérique du Nord ou en Russie. L'âge et l'importance relative de ces formations sont résumées dans le graphique-ci-dessous :



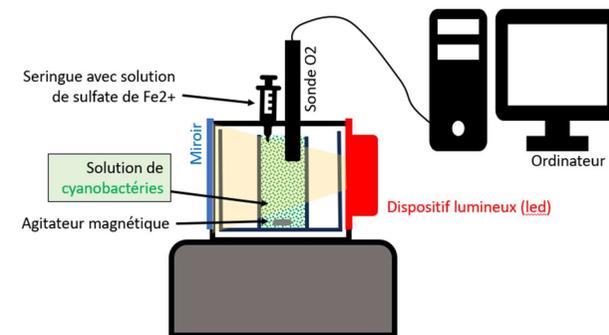
Document 3B - Une réaction chimique de formation de l'hématite à partir des ions Fe^{2+} de l'eau de mer



DOC4 - PROTOCOLE EXPERIMENTAL ExAO

1. Remplissez la cuve du dispositif ExAO avec la solution de cyanobactéries.
2. Fermez le couvercle, placez le miroir à l'avant, les lumières LED à l'arrière.
3. Préparez une seringue avec **1mL de sulfate de fer 2 (Fe^{2+})**.
4. Branchez la sonde O_2 à l'ordinateur et placez là dans l'enceinte ExAO.
5. Démarrez l'agitateur magnétique pendant 1 min.
6. Démarrez l'expérience en suivant les étapes suivantes :

- Début de l'expérience : laissez les euglènes à l'obscurité
- Au bout de 4 minutes, allumez la lumière blanche ;
- Au bout de 8 minutes, injectez doucement la solution de sulfate de fer ; Arrêtez à 13 minutes



Consignes

1. Réalisez le protocole ExAO. [DOC4]
2. **Insérez votre graphique** (titré et légendé) dans le compte-rendu **et décrivez** les variations de la concentration en O_2 dans la solution de cyanobactéries.
3. **Montrez** que les cyanobactéries réalisent la photosynthèse. [DOC1 + ExAO]
4. **Proposez une hypothèse** sur le rôle des cyanobactéries dans les variations de la concentration en dioxygène (O_2) et en dioxyde de carbone (CO_2) de l'atmosphère. [DOC1+DOC2]
5. *Les plus anciennes traces de cyanobactéries datent de 3.5 Ga. L'augmentation de la concentration atmosphérique en dioxygène commence à 2 Ga. Proposez une explication à ce décalage* [DOC3+ExAO]