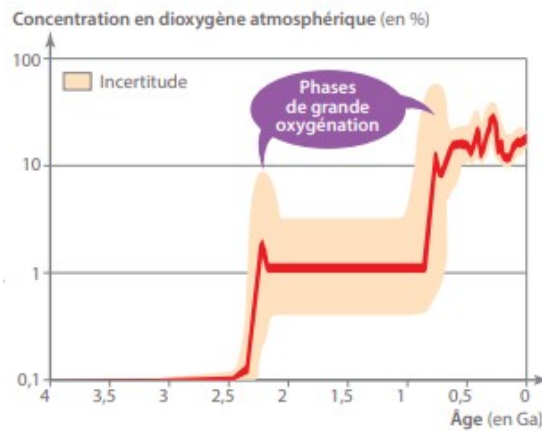


Activité 2 SVT : L'évolution de l'atmosphère terrestre

Situation déclenchante :



Problème scientifique :

.....

.....

Activité : d'après les indices issus des documents ci-dessous, expliquer la présence du dioxygène dans l'atmosphère terrestre actuelle et passée.

Capacités :

- Recenser, extraire et organiser des informations
- Communiquer dans un langage scientifique approprié

Attitudes :

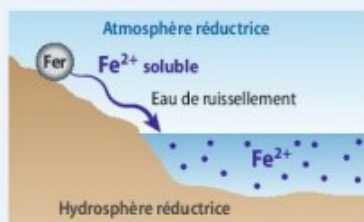
- Manifester le sens de l'observation

Le parc national de Karijini (Australie) abrite des roches sédimentaires constituées en partie d'oxydes ferriques (Fe_2O_3), les fers rubanés. Ces roches se sont formées entre -4 et -2,2 Ga.

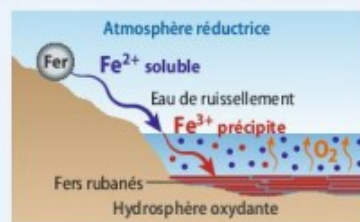


Échantillon de fer rubané
 Bancs gris d'hématite (Fe_2O_3)
 Bancs rouges de silice,
 avec des traces d'hématite

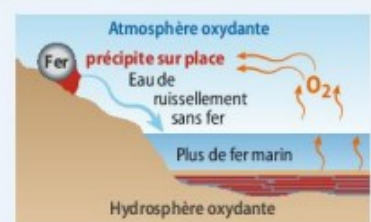
Formation des fers rubanés



Période 1 - Milieu non oxydant
 La présence de fer dissous sous forme d'ions Fe^{2+} dans les océans témoigne d'un milieu non oxydant (absence d'oxygène).

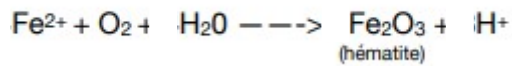


Période 2 - Oxydation dans les océans
 Un processus à l'origine d'un dégagement de dioxygène dans les océans entraîne une oxydation des ions Fe^{2+} en ions Fe^{3+} peu solubles, qui précipitent et sont sédimentés.




Période 3 - Dioxygène atmosphérique
 Après consommation totale du fer marin, le dioxygène se répand vers l'atmosphère. Le fer n'est plus transporté vers les océans car il précipite alors directement sur les continents.

Document 1a : premier indice géologique : les fers rubanés




Document 1b : équation chimique de formation de l'hématite (à équilibrer)

Stromatolithes de Pilbara (Australie), datés par radiochronologie à -3,5 Ga

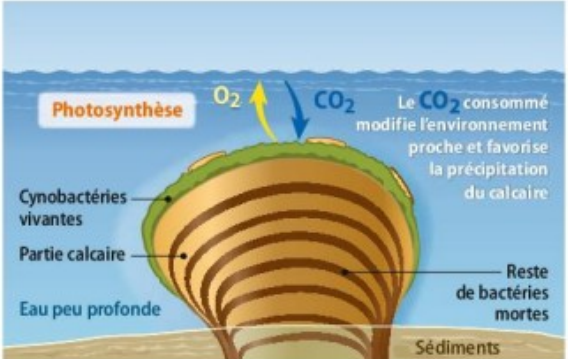


2 cm



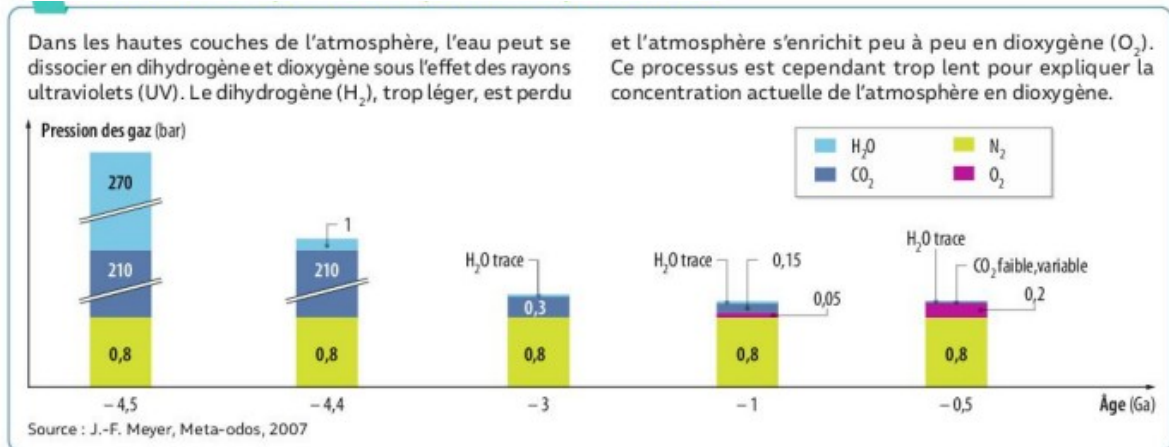
Stromatolithes actuels, Shark Bay (Australie)

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.

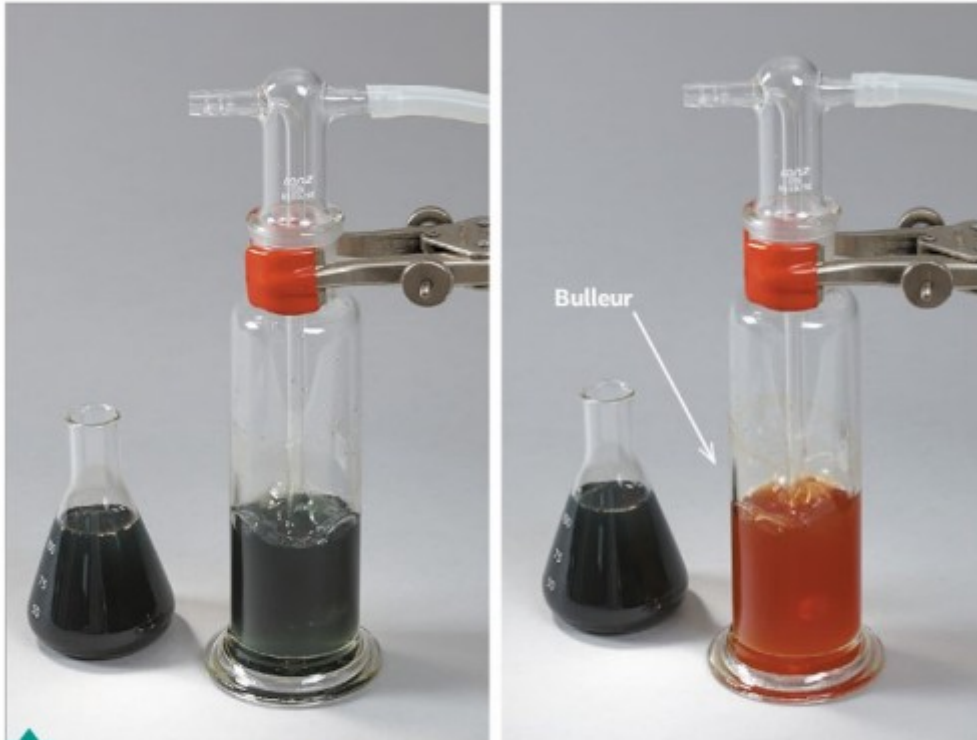


Structure d'un stromatolithe

Document 2 : second indice géologique : les stromatolithes



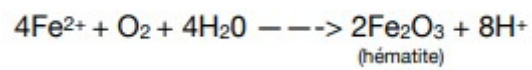
Document 3 : évolution de la composition atmosphérique



3

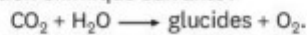
Expérience d'oxydation du fer

En présence de dioxygène, l'ion Fe(II) de formule Fe^{2+} est **oxydé** en ion Fe(III) de formule Fe^{3+} . La couleur verte est caractéristique de la présence de Fe^{2+} et la couleur rouille, de la présence de Fe^{3+} .





Les stromatolithes sont des structures en boule formées par l'activité de bactéries photosynthétiques : les cyanobactéries. La photosynthèse permet à ces bactéries de produire leur matière organique à partir de matière minérale et d'énergie lumineuse selon la transformation chimique suivante :



Les stromatolithes contemporains et fossiles ont des morphologies similaires.

DOC 3 Stromatolithes actuels dans la baie des requins (Australie).

MÉMO SCIENCES

Métabolisme photosynthétique : ensemble de réactions chimiques produisant du sucre à partir d'eau et de dioxyde de carbone, grâce à l'énergie lumineuse. Du dioxygène est libéré, selon une réaction bilan :



Réaction d'oxydation

Réaction chimique au cours de laquelle se produit un transfert d'électron entre un oxydant (ici O_2), espèce chimique qui capte les électrons, et un réducteur, qui les cède.

VOCABULAIRE

Puits de dioxygène : réservoir naturel qui absorbe le dioxygène, il fait donc baisser sa quantité dans l'atmosphère.

Source de dioxygène : réservoir qui augmente sa quantité dans l'atmosphère.

4 Puits et sources de dioxygène dans l'atmosphère

