

## CORRECTION ACTIVITÉ 2

- 1- Doc 1 : Décrire l'évolution de l'abondance des gaz atmosphériques depuis la formation de la Terre.

**H<sub>2</sub>O atmosphérique chute de -4.6 à -4 Ga**

**CO<sub>2</sub> diminue jusqu'à 1.5 Ga**

**O<sub>2</sub> apparaît puis augmente vers -2 Ga**

- 2- Doc2 : Expliquer l'évolution du CO<sub>2</sub> atmosphérique au cours du temps.

**Le CO<sub>2</sub> se solubilise dans les océans après leur formation il y a 4 Ga, il se combine avec le Ca<sup>2+</sup> pour précipiter sous forme de CaCO<sub>3</sub>.**

- 3- Doc 3 + vidéo sur mon site :

- Trouver l'âge approximatif des plus anciens stromatolithes : **environ -3,5 Ga**
- Trouver le nom des êtres vivants responsables de ces stromatolithes : **Cyanobactéries**
- Que peux-tu déduire du fait que les cyanobactéries possèdent de la chlorophylle ?  
**Elles réalisent la photosynthèse**
- Quels sont les échanges gazeux réalisés par les cyanobactéries ?  
**Consommation de CO<sub>2</sub> et rejet d'O<sub>2</sub> dans l'eau**
- Quelle est la conséquence de la consommation de CO<sub>2</sub> par les cyanobactéries ?  
**Précipitation du calcaire et la formation des lamines calcaire des stromatolithes**
- Expliquer comment et quand des êtres vivants ont été capables de changer la composition de l'atmosphère.  
**Il y a 3.5 Ga, les cyanobactéries, grâce à la photosynthèse, ont commencé appauvrir l'air en CO<sub>2</sub> et l'on enrichi en O<sub>2</sub>.**

*L'histoire du passage de l'atmosphère initialement réductrice (sans O<sub>2</sub>) en atmosphère oxydante est enregistrée dans les roches.*

A partir des documents de l'annexe 2 :

- 4- Doc 1 : Décrire l'aspect et la composition des fers rubanés  
**Les fers rubanés sont des roches de couleur rouge brique qui présentent une alternance de bandes (strates, donc roches sédimentaires)**
- 5- Doc 2 : Avant 2.2 Ga, sous quelle forme le fer transporté dans les cours d'eau ; que peut on en déduire ?  
**Avant 2.2 Ga, le fer est transporté dans les cours d'eau donc il est sous sa forme soluble Fe<sup>2+</sup>. L'atmosphère ne contient pas encore d'O<sub>2</sub>, elle est réductrice.**
- 6- Doc 2 : Que devient le fer une fois arrivé à la mer ; que peut-on en déduire ?

Une fois arrivé à la mer, il précipite et devient du  $\text{Fe}^{3+}$  insoluble (rouge brique). On peut déduire qu'avant 2.2 Ga, il y avait de l' $\text{O}_2$  dans les océans (mais pas dans l'atmosphère)

- 7- Doc 1 et 2 : Que peut-on penser du fait qu'on rencontre ces formations dans des roches datées entre -4Ga et -2.2 Ga mais pas dans des formations plus récentes.

**On peut faire l'hypothèse qu'avant 2.2 Ga il y avait de l' $\text{O}_2$  dans l'océan et qu'après il n'y en a plus. Ou alors que le  $\text{Fe}^{2+}$  soluble ne parvient plus à l'océan.**

- 8- **Travaux pratiques** : Dans un tube à essai, introduire 1mL de sulfate ferreux ( $\text{FeSO}_4$ ). Diluer avec 1 mL d'eau distillée. Bien agiter le tube jusqu'à dissolution et noter la couleur. Dans un autre tube, introduire 1mL de sulfate ferreux et ajouter 1mL d'eau oxygénée ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) et noter la couleur.  
*Nb : les ions  $\text{SO}_4^-$  sont des ions spectateurs ou indifférents.*  
Réaliser un dessin légendé et titré de votre expérience.

Dans l'eau distillée, le sulfate de fer est soluble, la solution est bleue, les ions sont la forme de  $\text{Fe}^{2+}$  alors que dans l'eau oxygénée, le sulfate de fer est insoluble, la solution est orange, les ions sont sous la forme  $\text{Fe}^{3+}$ .

- 9- Doc 3 : Que révèle la présence des grès rouges continentaux daté de 2.2 Ga ? Quelle était la bonne hypothèse (Q7)?

A partir de 2.2 Ga, les grès rouges continentaux témoignent que l'atmosphère est devenue oxydante. Le fer n'est plus transporté jusqu'à la mer : il précipite sur place.

La 2eme hypothèse était la bonne.

- 10-Doc 4 et 5 : Expliquer pourquoi il faut attendre plus d'un milliard d'année pour voir apparaître l' $\text{O}_2$  dans l'atmosphère.

En conclusion, entre 3.5 et 2.2 Ga, les cyanobactéries produisent de l' $\text{O}_2$  dans l'eau de mer, les fers précipitent et forment des fers rubanés. A partir de 2.2 Ga, l' $\text{O}_2$  gagne l'atmosphère qui devient oxydante ; les fers précipitent sur place (sols rouges), ils n'arrivent plus jusqu'à la mer.