

CLASSE : Terminale

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

L'histoire du dioxygène terrestre

Sur 10 points

Thème « Science, climat et société »

1-

Entre 0 et 5 minutes, il y a une diminution de la teneur en dioxygène (O_2) et une augmentation de la teneur dioxyde de carbone (CO_2) : le dioxygène est un réactif et le dioxyde de carbone un produit. Les cyanobactéries utilisent le métabolisme de la respiration.

Entre 5 et 10 minutes, il y a une diminution de la teneur en dioxyde de carbone (CO_2) et une augmentation de la teneur en dioxygène (O_2) : en présence de lumière le dioxyde de carbone est un réactif et le dioxygène un produit. Les cyanobactéries utilisent le métabolisme de la photosynthèse

2-

Les stromatolithes sont des constructions carbonatées formées par des micro-organismes, notamment des cyanobactéries, qui remontent à environ 3,5 milliards d'années.

On peut supposer que ces constructions carbonatées sont issues de la réaction du dioxyde de carbone.

La concentration en dioxyde de carbone diminue et avec photosynthèse la concentration en dioxygène augmente.

Les cyanobactéries apparaissant au même moment que la production de dioxygène, l'origine de la production de dioxygène est due aux cyanobactéries.

3-

D'après l'énoncé : Ces BIF existent sous plusieurs formes, plus ou moins ferrugineuses, et contiennent un oxyde de fer composé de deux atomes de fer et de trois atomes d'oxygène.

La formule de cet oxyde de fer est Fe_2O_3 qui est l'hématite.

L'équation chimique ajustée de la formation de l'hématite est donc : $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$.

4-

D'après le document 3, les fers rubanés se sont formés entre 3,8 et 2,5 milliards d'années avant le présent, ce qui correspond à la période où l'oxygène a commencé à s'accumuler dans l'atmosphère terrestre.

Au cours de cette période, le volcanisme a libéré du fer sous forme d'ions Fe^{2+} , qui ont ensuite été oxydés en Fe^{3+} par le dioxygène de l'atmosphère, conduisant à la formation d'hématite.

Les paléosols rouges se sont formés entre 2,5 et 1,5 milliards d'années avant le présent, période au cours de laquelle la teneur en dioxygène a continué d'augmenter dans l'atmosphère.

La chronologie proposée est la suivante :

formation des fers rubanés $\rightarrow$ oxydation du fer sous forme d'ions Fe^{2+} en Fe^{3+} par le dioxygène de l'atmosphère $\rightarrow$ accumulation d'hématite $\rightarrow$ formation de paléosols rouges $\rightarrow$ augmentation de la teneur en dioxygène dans l'atmosphère.

5-

L'ozone (O_3) se forme dans la stratosphère par réaction entre les molécules de dioxygène (O_2) et les rayonnements ultraviolets (UV) du Soleil.

L'ozone a un rôle crucial dans la protection de la vie terrestre car il absorbe une grande partie des rayonnements UV nocifs émis par le Soleil. Sans cette couche d'ozone, la vie sur Terre serait exposée à des niveaux dangereux de rayonnements UV, ce qui pourrait entraîner des mutations génétiques, des cancers de la peau et des altérations des écosystèmes.

L'ozone permet donc le développement de la vie terrestre.