

## Exercice 1- L'histoire du dioxygène terrestre

Sur 10 points

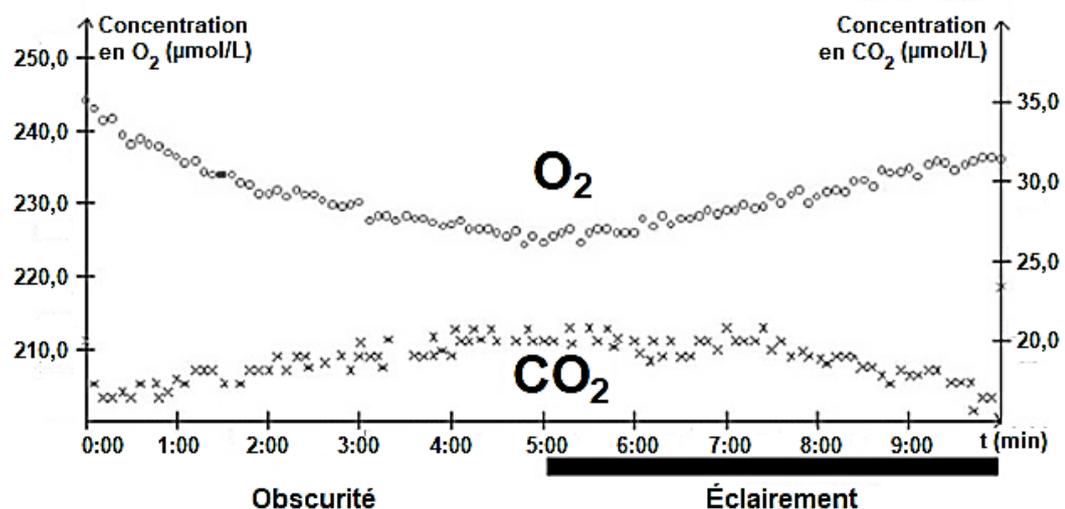
L'atmosphère primitive de la Terre, issue du dégazage au cours du refroidissement de la Terre, était très différente de l'atmosphère actuelle. La transformation de l'atmosphère au cours du temps est marquée en particulier par un fort enrichissement en dioxygène, ce qui lui a conféré un caractère oxydant.

L'objectif de cet exercice est de rechercher des arguments expliquant l'enrichissement de l'atmosphère en dioxygène, il y a 2,4 milliards d'années.

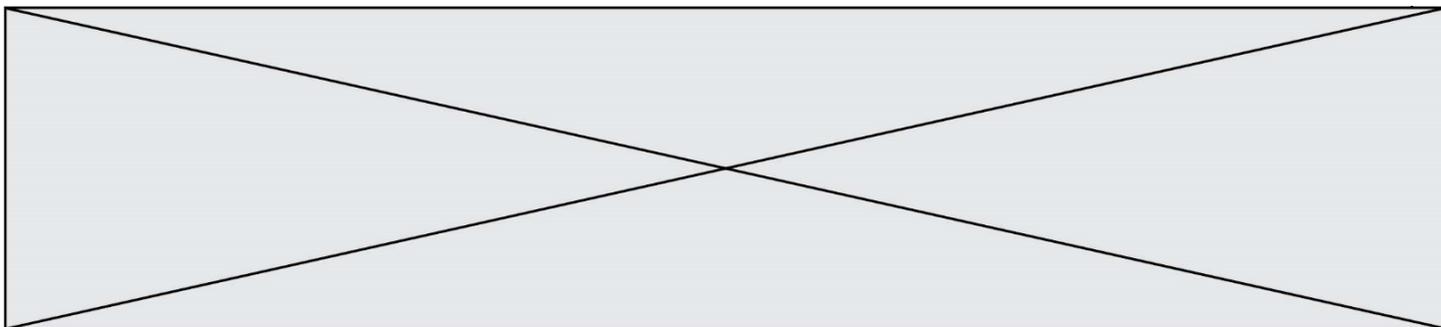
### Document 1 : métabolisme des cyanobactéries actuelles

Une culture de cyanobactéries est placée dans une enceinte hermétique. Les teneurs en dioxygène et en dioxyde de carbone sont relevées sous différentes conditions d'éclairage. Les résultats sont présentés sur le graphique ci-dessous.

#### Évolution des teneurs en dioxygène et dioxyde de carbone de la culture de cyanobactéries

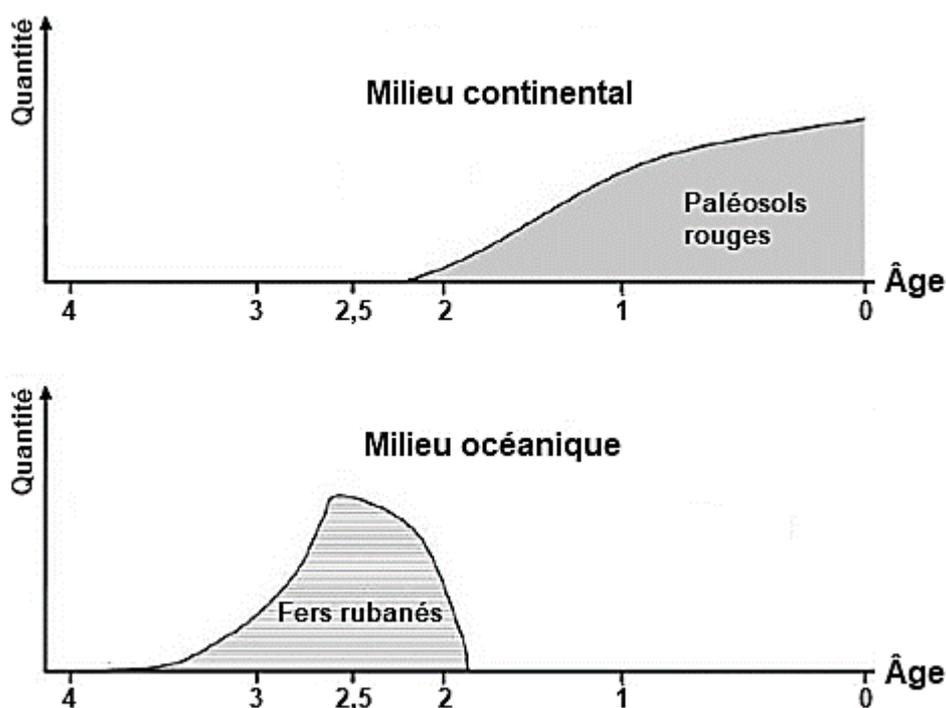






3- Justifier que l'oxyde de fer majoritaire présent dans les BIF correspond à l'hématite et ajuster l'équation chimique de sa formation après l'avoir recopiée sur la copie.

**Document 3 : évolution de la formation des paléosols rouges et des fers rubanés au cours du temps**



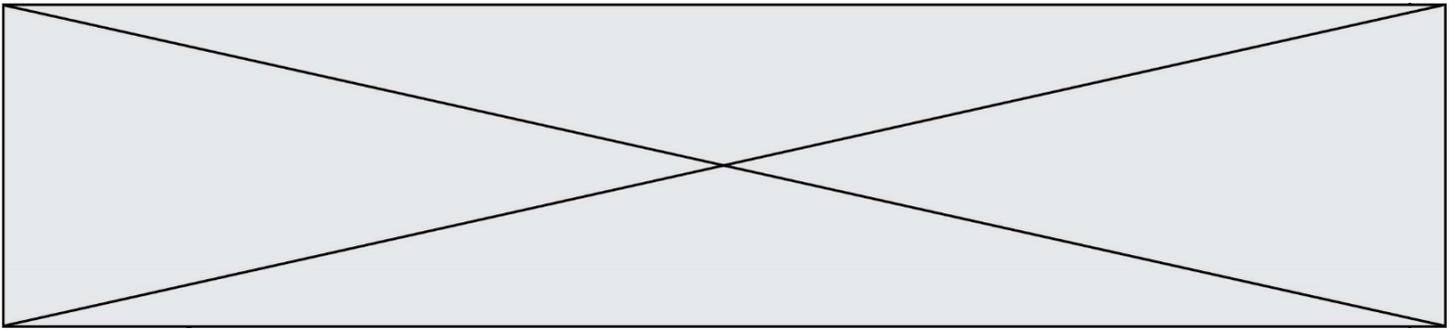
D'après C. Klein, Nature, 1997

*L'axe des abscisses correspond à l'âge des roches en milliard d'années avant le présent. L'axe des ordonnées correspond à la quantité relative des roches formées.*

Les paléosols, ou sols fossiles, se sont formés par altération de roches continentales au contact de l'atmosphère. La couleur rouge de certains de ces sols provient de la forte teneur en hématite. Les fers rubanés sont toujours des formations sédimentaires marines.

Le volcanisme continental et marin relâchent une quantité importante de fer sous forme d'ions  $\text{Fe}^{2+}$  oxydés en  $\text{Fe}^{3+}$  par le dioxygène entraînant la formation de l'hématite.





## Exercice 2- Un service de streaming musical

Sur 10 points

Le 10 Juillet 2020, une application de streaming musical a été perturbée par un problème de bug logiciel.

1- Après avoir rappelé ce qu'est un bug, indiquer ses conséquences sur un programme informatique.

Au moment de se connecter au service de streaming musical, on proposait à l'utilisateur de se connecter soit avec le réseau social R, soit avec un compte de messagerie M, soit en s'inscrivant à l'aide d'un autre compte.

Le résultat du choix de l'utilisateur est stocké dans la variable « resultatclic », puis est passé en paramètre de la fonction prête-à-l'emploi « connexionavec( ) ».

Voici un extrait de l'algorithme qui devait permettre de gérer cette opération. Cependant l'algorithme ne pouvait pas fonctionner car cet extrait contient un ou des bugs.

L1	<b>if</b> resultatclic == "R":
L2	connexionavec(R)
L3	<b>else</b> resultatclic == "M":
L4	connexionavec(M)
L5	<b>else</b> resultatclic == "autre compte":
L6	connexion(autre_compte)

2- Pointer le(s) bug(s) en citant la (ou les) ligne(s) suspecte(s) et en la (ou les) réécrivant.

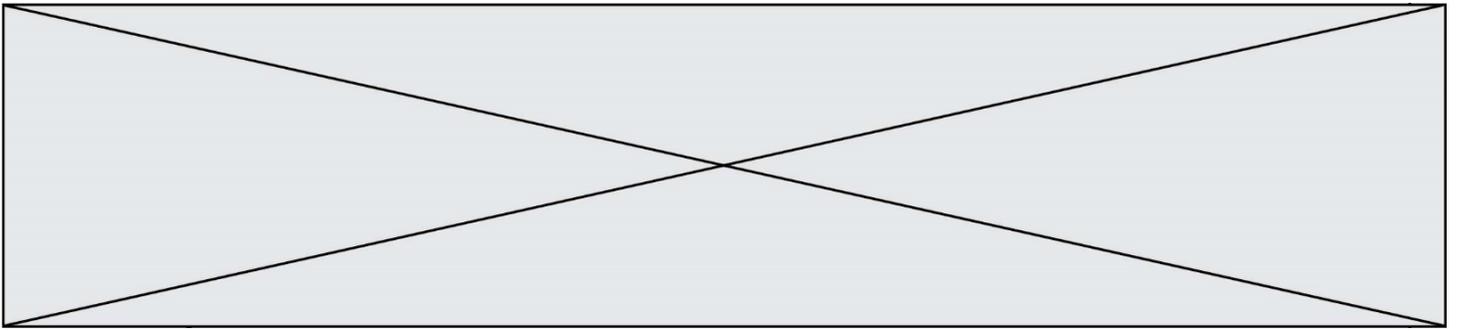
Chaque fois qu'un utilisateur se connecte à cette application de streaming musical en utilisant un compte R, un fichier texte est enregistré sur les serveurs de ce dernier. Il indique le jour et l'heure de sa connexion, son identifiant, le lieu où il se trouve et le système d'exploitation qu'il utilise.

Voici un exemple de fichier enregistré, il contient 30 caractères :

08/12/2020
8 pm
Élise
Paris
Système

En moyenne, pour chaque utilisateur, le fichier texte enregistré a la taille du fichier texte donné en exemple.





Un nouvel utilisateur est présenté à l'IA. L'IA qualifie ce nouvel utilisateur d'amateur de Rap.

**6-** Calculer la probabilité, arrondie au centième, que ce résultat de l'IA soit correct.

Fin de l'exercice