

Nous savons qu'à l'origine, le dioxygène était absent de l'atmosphère (*voir activité n° 1*) ; puis il y apparaît il y a environ 2 milliards d'années avant une hausse il y a 500 millions d'années, pour atteindre 21% actuellement.

Problématique : Quels sont les témoins de l'apparition du dioxygène et que nous apprennent-ils ?

Situation de départ : - 4 Ga : Pas de trace de dioxygène dans l'atmosphère mais :

- La vapeur d'eau s'est condensée : Les océans se sont formés.
- L'eau liquide a dissous les minéraux des roches, par exemple le fer.

Aujourd'hui, des roches très anciennes nous permettent de reconstituer les événements passés :

Doc 1 - Les fers rubanés de Dale Gorge - Australie



Également appelés BIF (Banded Iron Formation), ce sont des gisements de fer oxydé, contenant par exemple de l'hématite (Fe_2O_3). Ils se sont formés en présence de dioxygène, par sédimentation au fond des océans.

Age : -3,5 à -1,9 Ga

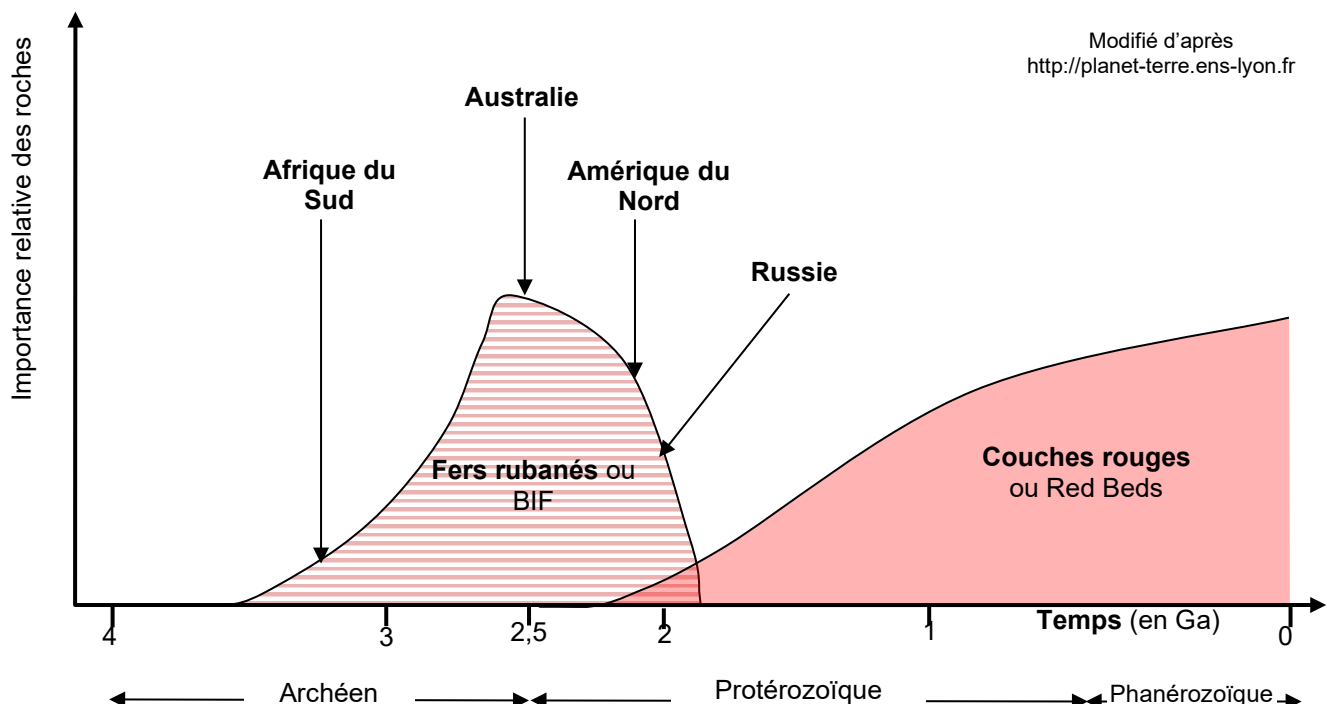
Doc 2 - Les paléosols rouges au Texas – États-Unis



Également appelés Red Beds, ils sont formés de couches grises et de couches rouges contenant de fortes teneurs en oxydes de fer. Ils se sont formés par érosion d'autres roches dans une atmosphère oxygénée.

Age : depuis -2,1 Ga

Doc 3 : Formations de fers rubanés et de couches rouges au cours du temps.



1) Les fers rubanés et les reds beds (voir docs 1, 2 et 3, au recto) :

Que semble indiquer l'existence de ces roches ?

2) Modélisation de la formation des Fers Rubanés (BIF) :

Etape 1 : Manipulez :

- Dans 2 tubes à essai différents, introduire une pincée de sulfate de fer (FeSO_4).
- Diluer avec 2 mL d'eau distillée. Fermer les tubes.
- Agiter jusqu'à dissolution.
- Mettre l'un des deux tubes de côté : il servira de **témoin**.
- Dans l'autre tube : introduire quelques gouttes d'eau oxygénée (H_2O_2) – **NE PAS AGITER**
- **Attendre au moins 20 minutes pour observer le résultat.**

Etape 2 : Faites le compte-rendu : sur une feuille à part, à rendre (1 compte-rendu par binôme).

a) Schématisez votre manipulation et ses résultats.

- Soignez les schémas, légendez, titrez et coloriez si nécessaire.

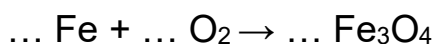
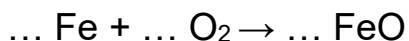
b) Expliquez en quoi cette expérience illustre la formation des fers rubanés.

- Reliez bien chaque étape de la modélisation et chaque élément à ce qu'il représente de la véritable histoire de l'apparition des fers rubanés.

Aides à la réflexion :

- *Le sulfate de fer a libéré des ions Fe^{2+} , solubles dans l'eau.*
- *L'eau oxygénée a libéré du dioxygène (O_2) dans l'eau.*

Le dioxygène est un oxydant fort, c'est-à-dire qu'il peut réagir avec de nombreuses espèces chimiques dites réductrices selon une réaction d'oxydoréduction. C'est notamment le cas du fer. Celui-ci réagit avec le dioxygène pour former des oxydes de fer (de formule générale Fe_xO_y et pouvant être rouges). On dénombre trois oxydes de fer différents : FeO , Fe_2O_3 et Fe_3O_4 . Les équations modélisant ces transformations sont :



3) Réaction chimique produisant les oxydes de Fer :

Equilibrez ces réactions qui décrivent comment se forment les oxydes de fer.

Besoin d'un rappel ? → Regardez le tuto vidéo ici : acver.fr/equil

