

Mise en situation et recherche à mener



L'île de Groix est aujourd'hui un petit coin de paradis au large des côtes bretonnes, avec ses roches bleutées, ses roches à l'aspect feuilleté d'un éclat métallique et ses plages de sable rouge.

Cette île est une illustration des forces incommensurables que peut générer la Terre.

En effet, les roches bleutées sont des fragments d'une ancienne lithosphère océanique et les roches à l'aspect feuilleté d'un éclat métallique sont issues des sédiments océaniques déposés à la surface de cette lithosphère.

L'ensemble de ces roches seraient les témoins d'une subduction aboutissant à la formation d'une immense chaîne de collision appelée chaîne hercynienne il y a 345 millions d'années.



Les roches enfouies sont en général exhumées c'est-à-dire ramenées à la surface par des accidents tectoniques lors de l'effondrement gravitaire de la chaîne de collision. Ces roches de l'île de Groix, seraient un cas rare d'exhumation précoce lors de la formation de la chaîne hercynienne et non lors de son effondrement.

D'après <http://www.reserves-naturelles.org/francois-le-bail-ile-de-groix>

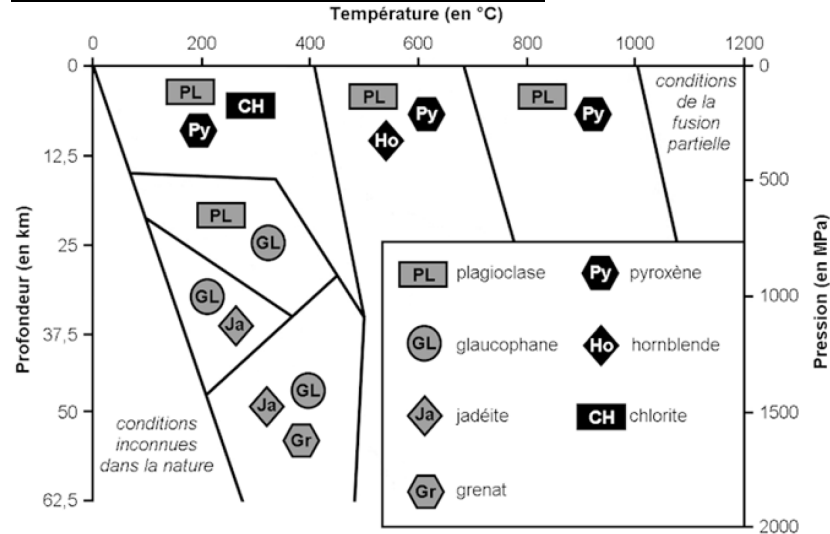
On cherche à vérifier, par l'étude de ces roches de l'île de Groix, que les roches bleutées et les roches sédimentaires associées sont les témoins d'une subduction et sont un cas rare d'exhumation précoce.

1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète L'île de Groix, un petit caillou, une grande histoire V1

Fiche sujet – candidat

Ressources

Diagramme pression température et domaines de stabilité des minéraux de la croûte océanique :



Lors d'une subduction, **les roches de la lithosphère océanique ainsi que les roches sédimentaires océaniques associées à cette lithosphère** peuvent être entraînées à plus de 30 km de profondeur tout en restant à des températures faibles liées à la température de la lithosphère océanique, inférieures à 400 °C.

Sous l'effet de la pression et de la température, il se produit des réactions métamorphiques dans les roches subduites c'est-à-dire des réactions qui entraînent à l'état solide la formation de nouveaux minéraux à partir des minéraux existants.

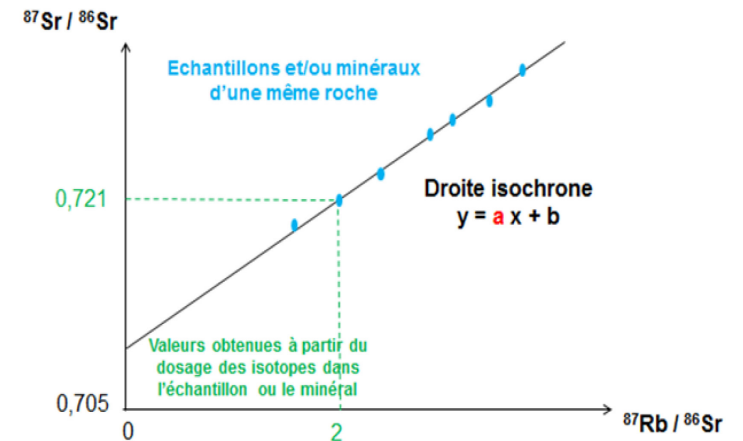
Les roches subduites peuvent subir de nouvelles réactions métamorphiques lorsqu'elles remontent vers la surface et donc contenir de nouveaux minéraux. **C'est le cas des roches sédimentaires océaniques observées à l'île de Groix.** Lors de ces transformations métamorphiques, certains minéraux incorporent dans leur réseau cristallin des isotopes radioactifs tels que le ^{87}Sr , le ^{86}Sr et le ^{87}Rb qui se désintègre en ^{87}Sr à vitesse connue et constante au cours du temps.

En mesurant les taux actuels de ^{87}Sr , le ^{86}Sr et de ^{87}Rb résiduels dans les minéraux des méta-sédiments, il est possible de déterminer l'âge t des dernières réactions métamorphiques subies par cette roche lors de son exhumation.

L'âge t d'une roche s'obtient en appliquant la formule suivante : $t = \text{LN}(a + 1) / \lambda$

- LN signifie « logarithme népérien ».
- a est le coefficient directeur de la **droite isochrone** reliant les points correspondant à des minéraux d'une roche.
- $\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11} \text{ an}^{-1}$ est la constante de radioactivité du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$.

Principe de la méthode de datation $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$:



1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète
L'île de Groix, un petit caillou, une grande histoire V1

Fiche protocole – candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Lames minces de différentes roches ;
- Microscope polarisant ;
- Planche d'identification des minéraux au microscope ;
- Taux actuels de ^{87}Sr , de ^{86}Sr et de ^{87}Rb résiduels dans les minéraux de différentes roches ; fiche groix_rapports_isotopiques_V1.xlsx (ou au format .ods) ;
- Ordinateur avec tableur et sa fiche technique.

Afin de vérifier par l'étude des roches bleutées et des roches sédimentaires associées qu'elles sont les témoins d'une subduction et d'une exhumation précoce :

- **Réaliser** une observation de lame mince de roche ;
- **Réaliser** une datation de roche.

Sécurité :

Rien à signaler

Précautions de la manipulation :

L'identification d'un seul minéral repère est suffisante.

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

