

Contexte

Au cours d'un cycle orogénique, les granites peuvent se former à différents moments lors de l'édification du relief durant la collision ou lors de la disparition de la chaîne de montagnes. Le Massif central appartient à une ancienne chaîne de montagnes, la chaîne hercynienne. L'étude porte sur le granite de Meymac situé dans le Massif central.

On cherche à déterminer à quel moment de l'histoire de la chaîne hercynienne, le granite de Meymac s'est formé dans le Massif central.

Consignes**Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)**

Élaborer une stratégie de résolution afin de déterminer la possibilité de dater par radiochronologie le granite de Meymac et de le situer dans l'histoire de la chaîne hercynienne.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 30 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur le moment de formation du granite de Meymac dans le Massif central.

Protocole**Matériel :**

- lame mince d'un granite ;
- microscope polarisant ;
- planche d'identification des minéraux des roches ;
- rapports isotopiques mesurés dans le massif granitique de Meymac ;
- tableur et sa fiche technique.

Afin de déterminer le moment de formation du massif granitique de Meymac :

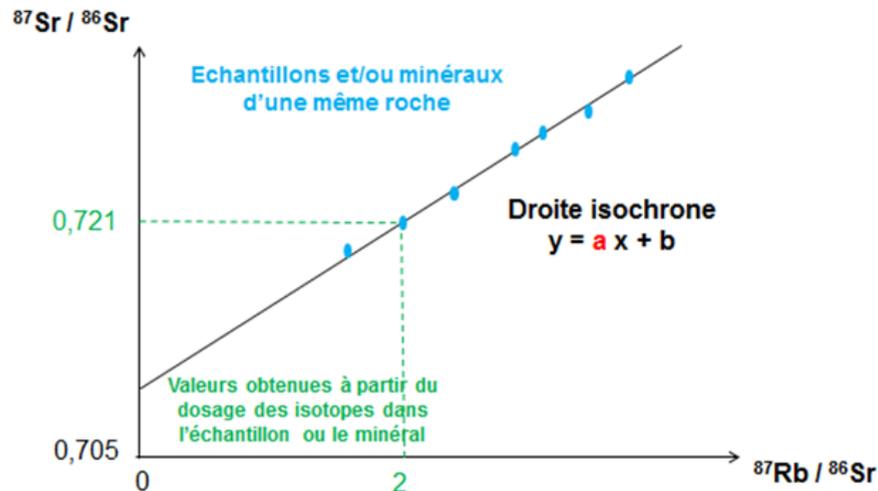
- **réaliser** une observation, dans la lame mince fournie, de deux minéraux utiles à la datation
- **dater** le massif granitique de Meymac.

Ressources

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

Certains minéraux en cristallisant, emprisonnent :

- du ^{87}Rb radioactif (à la place du K), cas de la **biotite**, du **feldspath orthose**
- du ^{87}Sr radiogénique stable et du ^{86}Sr non radiogénique stable (à la place du Ca), cas des **feldspaths plagioclases**



L'âge t de la roche s'obtient en appliquant la formule

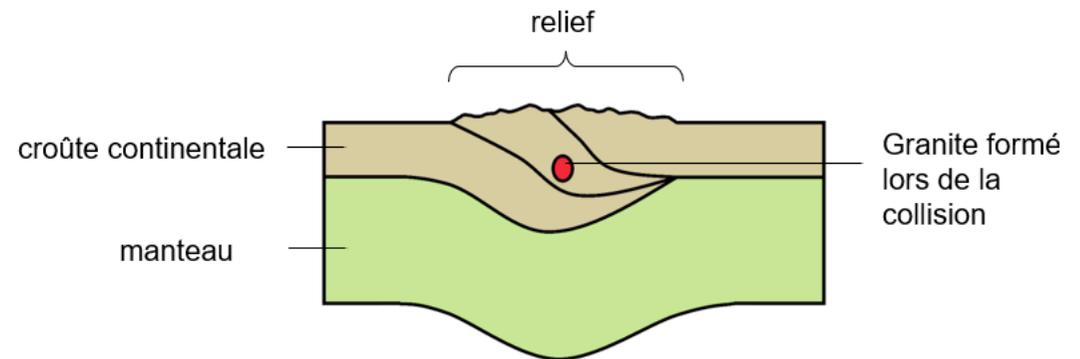
$$t = \text{LN}(a+1) / \lambda$$

a est le coefficient directeur de la droite isochrone et λ la constante de radioactivité du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$.

LN signifie logarithme népérien.

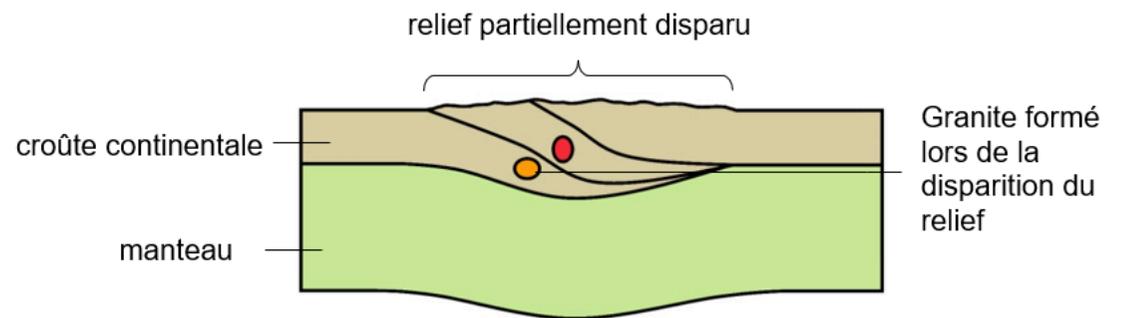
Cette méthode a une incertitude de ± 10 Ma.

Schéma de la formation de granite au cours de la collision :



Au cours de l'histoire de la chaîne hercynienne, pour le Massif central, la collision à l'origine du relief et de la formation de granites est estimée entre **-360 et -330 millions d'années**.

Schéma de la formation de granite au cours de la disparition du relief :



Au cours de l'histoire de la chaîne hercynienne, pour le Massif central, la disparition progressive du relief à l'origine de la formation de nouveaux granites a lieu entre **-310 et -250 millions d'années**.

ÉTAPE A1 :

- **Ce que je fais :** On cherche à déterminer à quel moment de l'histoire de la chaîne hercynienne, le granite d'Aubusson s'est formé dans le Massif Central
- **Comment je le fais :** à l'aide d'une lame mince d'un granite et d'une planche identification des minéraux des roches, nous devons déterminer le moment de formation du massif granitique d'Aubusson
- **Ce que j'attends :** On s'attend à déterminer à quel moment de l'histoire la chaîne hercynienne, le granite d'Aubusson s'est formé.

ÉTAPE A2 (manip)**ÉTAPE B1****ÉTAPE B2 :**

- **Je vois que :** *manip*
- **Je sais que :** D'après la méthode de datation $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ certains minéraux en cristallisant, emprisonnent : du ^{87}Rb radioactif lorsque le minéral est de la biotite, du feldspath orthose puis du ^{87}Sr radiogénique stable et du ^{86}Sr non radiogénique stable lorsque les minéraux sont des feldspaths plagioclases, puis je sais que pour le Massif Central la collision à l'origine du relief et de la formation de granites est estimée entre -360 et -330 millions d'années et la disparition progressive du relief à l'origine de la formation de nouveaux granites a lieu entre -310 et -250 millions d'années.
- **Je peux donc en conclure que :** ...
- **Distanciation :** Nous pourrions chercher à quel moment un autre granite de la chaîne hercynienne s'est formé.