

Contexte

L'orogénèse est l'ensemble des mécanismes conduisant à la formation d'une chaîne de montagne. En France, il est possible de retrouver les traces de trois orogénèses successives : calédonienne (-540 à -410 Ma), hercynienne (-410 à -245 Ma) et alpine (-245 Ma à aujourd'hui). Le Massif central présente, à l'affleurement, de nombreuses roches plutoniques de la famille des granites pouvant être datées.

On cherche à déterminer l'appartenance du Massif central à l'une des trois orogénèses.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)

La stratégie adoptée consiste à dater un granite de la région de Guéret.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et 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.

Discuter de la pertinence de la stratégie consistant à dater un granite de la région de Guéret pour dater l'orogénèse pendant laquelle le Massif central s'est mis en place.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur l'appartenance du Massif central à l'une des trois orogénèses.

Protocole

Matériel :

- lame mince du granite étudié ;
- microscope polarisant ;
- planche d'identification des minéraux des roches ;
- fichier contenant les rapports isotopiques mesurés pour du granite de Guéret ;
- tableur et sa fiche technique.

Étapes du protocole à réaliser :

- **identifier** dans la lame mince, les minéraux nécessaires à la datation (contenant du potassium, K, ou du calcium, Ca) ;
- **dater** cette roche par la méthode Rb/Sr. **Les âges obtenus ont une précision de ± 10 Ma.**

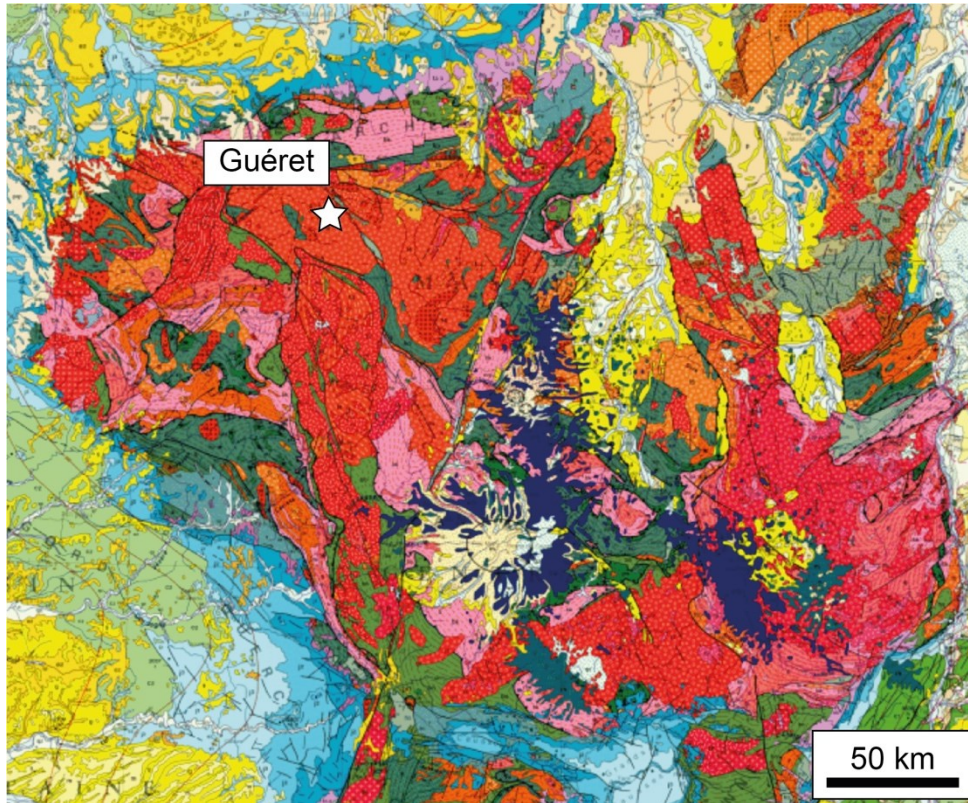
Précautions de la manipulation :

Logiciel tableur :

- Pour créer une formule de calcul dans une cellule :
 - placer le curseur sur la cellule qui doit recevoir le calcul.
 - taper = pour activer la barre de formule
 - taper la formule adéquate
 - valider par la touche entrée
- Le logarithme népérien se note LN
- $1,42 \cdot 10^{-11}$ se note 1,42E-11

Ressources

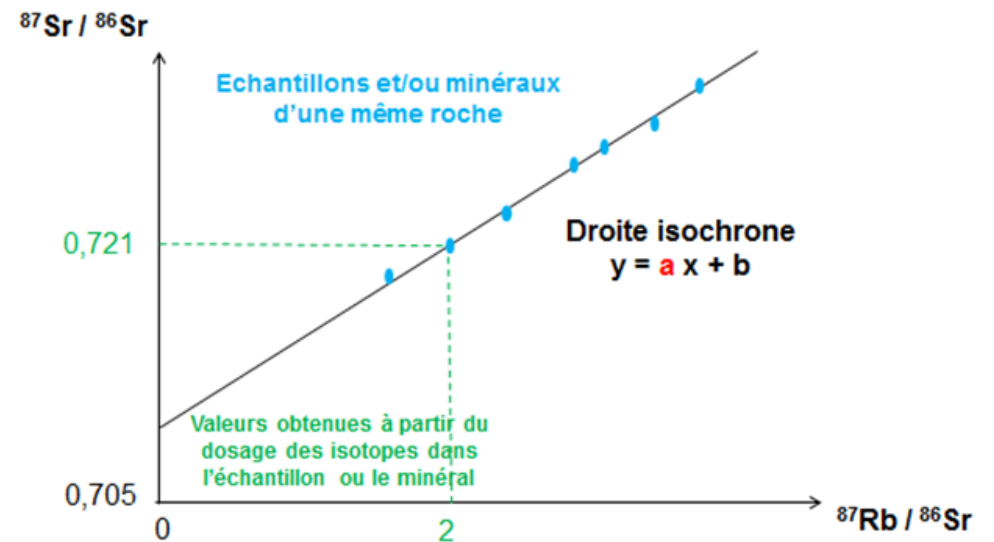
Carte géologique du Massif central :



Roches de la
famille des granites

Carte géologique de la France au millionième, infoterre.brgm.fr

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



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 LN signifie logarithme népérien.

λ est la constante de désintégration de l'isotope radioactif. Dans le cas du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$, $\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11} \text{ an}^{-1}$.

Certains minéraux, en cristallisant, emprisonnent :

- du ^{87}Rb (à la place du K), comme la **biotite**, le **feldspath orthose** ;
- du ^{87}Sr radiogénique et du ^{86}Sr non radiogénique (à la place du Ca), comme les **feldspaths plagioclases**.