

Mise en situation et recherche à mener

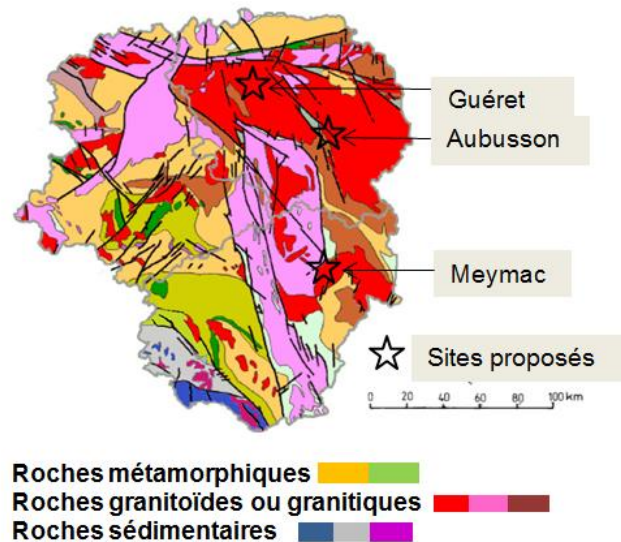
Des géologues prospectent dans la partie ouest du massif central pour implanter une carrière de pierres ornementales. Sachant que tous les granites contiennent les mêmes minéraux, ils cherchent un site ayant le même âge que celui de Guéret. On cherche à déterminer, par l'observation et la datation de roche(s), quel site du massif central pourrait être retenu par ces géologues.

Ressources

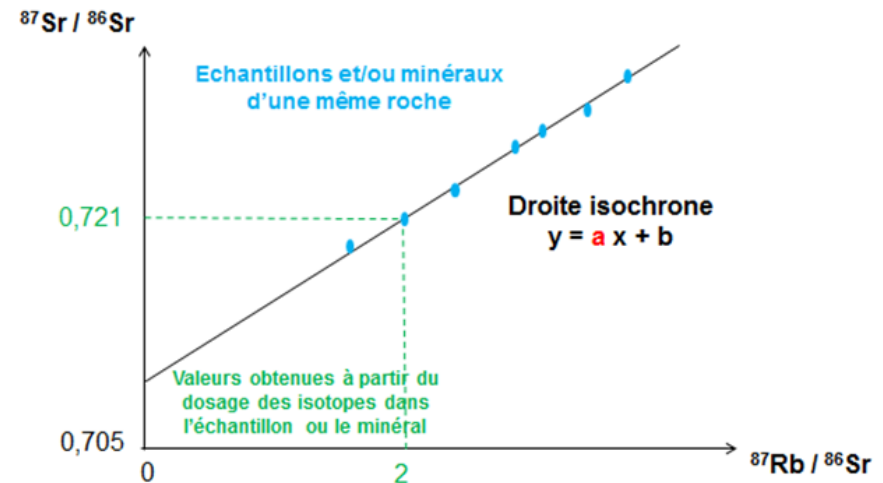
Certains minéraux en cristallisant, emprisonnent :

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

Carte géologique simplifiée de l'ouest du massif central



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 λ la constante de radioactivité du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$

LN signifie logarithme népérien

1B - Le domaine continental et sa dynamique
AGE DE LA CROUTE CONTINENTALE

Fiche sujet – candidat

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Lame mince d'un granite
- Microscope polarisant
- Planche d'identification des minéraux des roches
- Rapports isotopiques mesurés pour différents granites
- Tableur et sa fiche technique

Afin de déterminer quel massif granitique du massif central pourrait être retenu par ces géologues :

- **Identifier** dans une lame mince, des minéraux utiles à la datation
- **Dater** des roches

Sécurité (logo et signification)

Rien à signaler

Précautions de la manipulation

L'âge est obtenu à 10 Ma près

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images



1B - Le domaine continental et sa dynamique
AGE DE LA CROUTE CONTINENTALE

ETAPE 1 : concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

- **On cherche à déterminer, par l'observation et la datation de roche(s), quel site du massif central pourrait être retenu par ces géologues**
- Protocole :
 - On prélève les roches G1, G2, G3 dans les zones respectives de Guéret, Aubusson, et Meymac.
 - On identifie au microscope les roches G1, G2, G3
 - On choisit plusieurs minéraux cogénétiques avec des proportions d'ion potassium (K⁺) et de Calcium (Ca) différentes car le potassium est remplacé par le rubidium et le Calcium est remplacé par le Calcium
 - On mesure les rapports ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$) actuel et ($^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$) actuel avec un spectrophotomètre de masse. Dans le cadre du lycée on utilise des rapports isotopiques mesurés pour différents granites des données
 - On place les points obtenus dans un graphique et on obtient une droite isochrone pour chaque roche G1, G2, G3
 - On calcule T pour les trois roches en appliquant la formule $t = \frac{\ln(a+1)}{\lambda}$ (où a est le coefficient directeur obtenu en affichant l'équation de la droite isochrone sur Excel)
- Si T(G1) = T(G2) alors les roches prélevées à Guéret et Aubusson ont le même âge et donc Aubusson est le site qui pourrait être retenu par ces géologues.
Si T(G1) = T(G3) alors les roches prélevées à Guéret et Meymac ont le même âge et donc Meymac est le site qui pourrait être retenu par ces géologues.

1B - Le domaine continental et sa dynamique

AGE DE LA CROUTE CONTINENTALE

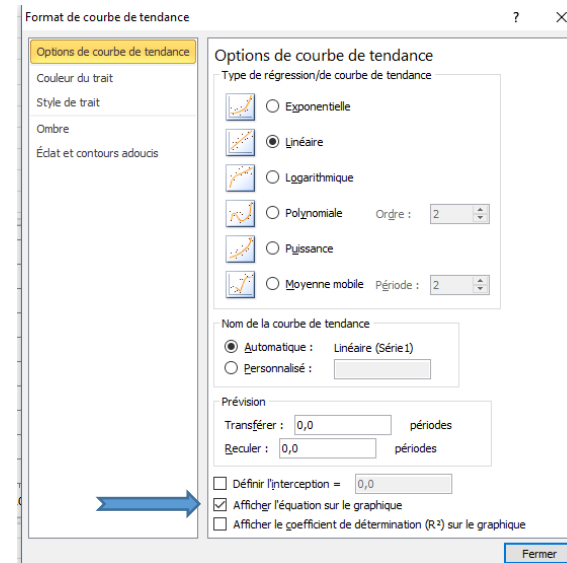
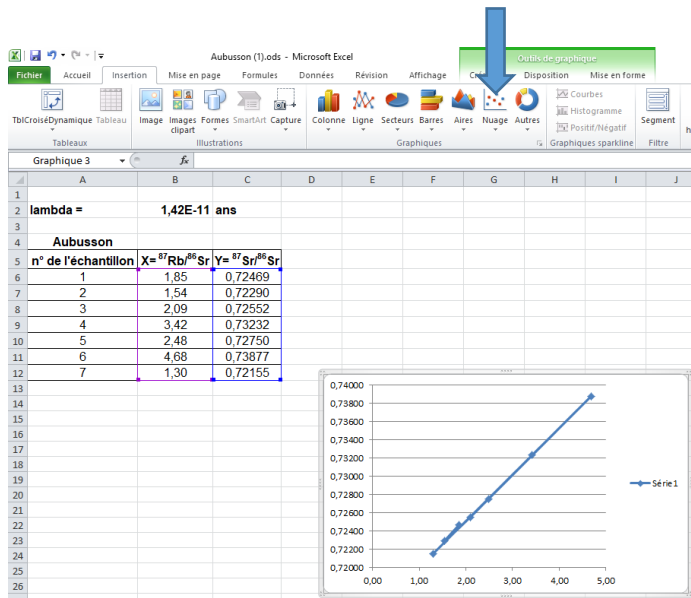
ETAPE 2 : mettre en œuvre le protocole et faire un compte rendu propre !

PS : bien identifier les minéraux (de granites) : Le granite est constitué de trois sortes de minéraux. Le plus abondant est l'orthose qui est un minéral blanc laiteux ou rose-brun. Ce minéral a tendance à former des cristaux allongés, rectangulaires. On a un deuxième minéral qui est généralement noir, c'est la biotite, un mica. Le troisième minéral est le quartz qui montre des grains informes, gris avec un aspect vitreux

- Ouvrir les rapport sur excel et tracer la droite isochrone
Sélectionner les donnés
insertion

Nuage de point (liser entre les points)

Sélectionner la droite puis clique droit, afficher une courbe de tendance et cocher afficher l'équation vous obtenez a (coef dirceteur)



$$y = 0,0051x + 0,7151$$

1B - Le domaine continental et sa dynamique

AGE DE LA CROUTE CONTINENTALE

Ex pour aubusson : $a = 0,0051$ donc en appliquant la formule $t = \text{LN}(a+1) / \lambda$ vous trouvé T avec $\lambda = 1,42 \times 10^{-11}$

Ex pourguéret : $a = 0,0052$ donc en appliquant la formule $t = \text{LN}(a+1) / \lambda$ vous trouvé T avec $\lambda = 1,42 \times 10^{-11}$

Ex pourMeymac : $a = 0,0042$ donc en appliquant la formule $t = \text{LN}(a+1) / \lambda$ vous trouvé T avec $\lambda = 1,42 \times 10^{-11}$

Au final : aubusson correspont