

T1. La chronologie absolue (sans étape spécifique)

La chronologie relative permet d'ordonner, à différentes échelles, des structures les unes par rapport aux autres sans donner de date. On peut toutefois déterminer des âges absolus en utilisant des isotopes radioactifs.

Comment obtenir un âge absolu avec la méthode Rb/Sr ?

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- d'**expliquer** sur quels principes repose la chronologie absolue (documents 2 à 4 p146 et 147) ;
- d'**expliquer** le principe de la méthode Rb/Sr (documents 2 et 3 p148) ;
- d'**exploiter** cette méthode avec les exemples proposés ;
- de **réaliser** une observation d'une auréole de désintégration dans la biotite montrant que certains minéraux piègent des éléments radioactifs ;

On demande d'illustrer vos propos par des copies d'écran légendées et titrées judicieusement choisies.

Ressources complémentaires

Document 1. L'observation d'une auréole de désintégration.

Il est possible d'observer les effets de la désintégration radioactive à l'échelle d'un minéral.

Le zircon est un minéral courant dans les magmas granitiques. Extrêmement résistant, il est considéré comme pratiquement inaltérable, si bien que certains cristaux de zircon sont presque aussi vieux que la Terre.

On le trouve couramment en inclusion dans les cristaux de biotite au sein des granites et des rhyolites. Il peut contenir des traces d'uranium, élément radioactif qui, en se désintégrant, « brûle » la biotite environnante, provoquant la formation d'une auréole brune ou noire caractéristique.

- **Repérer** un zircon dans une biotite et en **capturer** une image légendée.

Nous en reparlerons lorsque nous aborderons la méthode U/Pb.

Document 2. Le pluton granitique de Meymac.

Le pluton granitique de Meymac (Corrèze) résulte de la formation d'un magma riche en silicium, puis de sa lente cristallisation en profondeur (formation « 18 » sur la carte géologique au millionième). Lors de sa mise en place en profondeur, il a traversé les gneiss « bk » (des roches métamorphiques).

Après sa formation, l'érosion a amené le pluton jusqu'à l'affleurement, et transporté ses fragments vers des bassins sédimentaires. C'est ainsi que des galets de ce granite ont été retrouvés en aval de Meymac, inclus dans des formations détritiques (= constituées de débris) âgées de 303 à 290 Ma.

Pour déterminer l'âge du granite de Meymac, des dosages isotopiques du rubidium et du strontium ont été effectués à l'aide d'un spectromètre de masse.

Document 3. Localisation du pluton sur la carte géologique au 1/1 000 000^e.

Matériel : tableur Excel + carte géologique au 1/1 000 000^e de la France (= 1 cm sur la carte représente 10 km sur le terrain), PC avec connexion internet et carte en version numérique sur le site InfoTerre <http://infoterre.brgm.fr> et le SIG « carte géologique au 1/1 000 000 » (carte visible dès l'échelle 1/250 000), fiche technique d'InfoTerre dans votre répertoire TG. Bien **choisir** l'onglet « visualiser les données » puis « visualiseur simplifié ». **Chercher** la localité de Meymac en Nouvelle Aquitaine (outil « recherche »). Vous avez accès à la légende dans l'outil « légende carte au millionième ».

- **Repérer** le granite sur la carte géologique et **réaliser** une copie d'écran légendée des différentes formations décrites dans le document 2.

- **Dater** relativement le granite par rapport aux gneiss bk, à leur métamorphisme et aux formations détritiques.

- **Utiliser** votre compréhension de la méthode Rb/Sr pour proposer un âge absolu au granite et vérifier la cohérence de son âge par rapport aux précédentes déductions.

Document 4. Dosages isotopiques de huit échantillons du granite de Meymac (RT= roche totale).

N° échantillon	⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr
RT 9517	2,56	0,72103
RT 9518	2,99	0,72321
RT 9519	3,18	0,72381
RT 9520	3,59	0,72537
RT 9521	3,71	0,72597
RT 9522	5,01	0,73135
RT 9523	4,79	0,73029
RT 9524	4,64	0,73009

Pour Excel.

Choisir « nuages de points » comme mode de représentation et une courbe de tendance linéaire avec équation affichée sur le graphique.

Documents complémentaires.

En complément : dater le grand dyke du Zimbabwe (document 5 p149) et les gneiss d'Amitsoq (document 6 p149).