

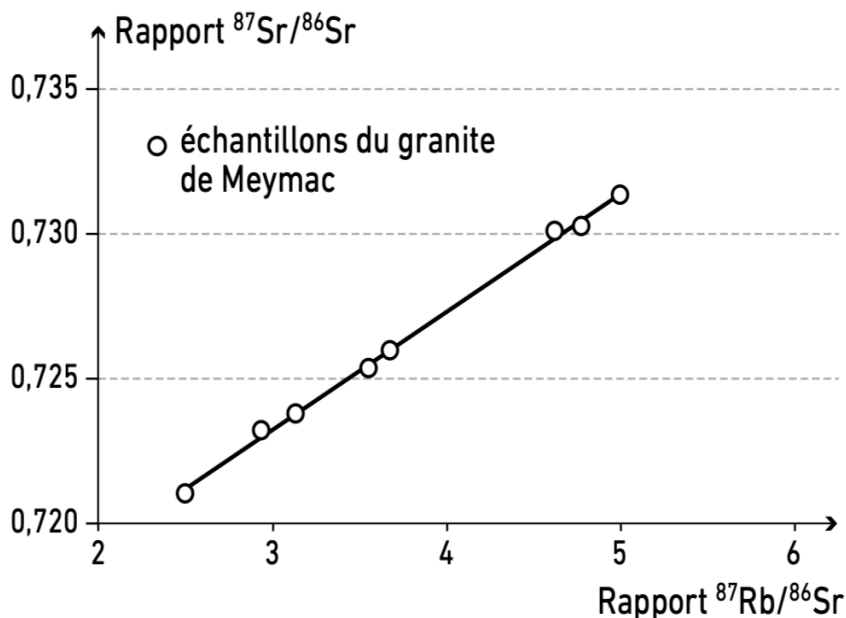


ATELIER 1 : LE CHRONOMÈTRE RUBIDIUM / STRONTIUM

1. À l'aide du microscope polarisant et d'une lame de granite semblable à ceux retrouvés à Meymac, justifiez le choix du couple Rb/Sr pour dater ce granite.

Le granite est une roche magmatique plutonique qui se forme en profondeur et dont la composition minéralogique est : feldspath plagioclase, quartz et biotite. Le granite est donc composé de minéraux incorporant du Rb et du Sr.

2. Calculer, à l'aide d'un ordinateur et d'un tableur, l'âge du granite de Meymac en utilisant la méthode de la droite isochrone.



■ **Droite isochrone du couple Rb/Sr et son évolution au cours du temps.**

(La droite isochrone a pour équation : $y = 0,0042x + 0,7105$.)

Comme $\alpha = e^{\lambda t} - 1$, $t = \ln(1+\alpha) / \lambda$

Donc $t = \ln(1 + 0,0042) / 1,42 \times 10^{11} = 295 \text{ Ma environ.}$

3. Vérifier sa cohérence avec l'ensemble des données géologiques disponibles et de la carte géologique de France sur Tectoglob 3D.

Lors de sa mise en place, le granite de Meymac a recoupé les roches déjà présentes, des gneiss, âgés de 419 à 382 Ma (formation bk). Donc par principe de recoupement, le granite de Meymac est plus récent que 382 Ma.

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 âgées de 303 à 290 Ma. Donc, par principe d'inclusion, le granite de Meymac est plus âgé que 290 Ma. Donc, la datation obtenue par désintégration radioactive du Rb est cohérente avec les données de chronologie relative.

ATELIER 2 : LE CHRONOMÈTRE POTASSIUM / ARGON

4. Justifiez le choix du couple K/Ar pour dater les restes de “Lucy”.

La méthode de datation avec le couple K/Ar est possible uniquement sur les roches volcaniques, qui possèdent une texture microlitique.

Les restes de Lucy ont été découverts au-dessus de la coulée de basalte, donc le décès de Lucy a eu lieu après la coulée de basalte. Les restes de Lucy ont été découverts sous la couche de cendre volcanique donc le décès de Lucy a eu lieu avant le dépôt des cendres volcaniques.

On en déduit :

- Évènement 3 : dépôt des cendres volcaniques ;
- Évènement 2 : décès de Lucy ;
- Évènement 1 : coulée de Basalte.

5. Calculez l'âge pour les roches sédimentaires contenant les restes de l'Australopithèque “Lucy”.

À partir des documents 3 et 4, il est possible de dater les cendres volcaniques : – 2,9 Ma et l'âge des coulées de lave basaltique : – 3,6 Ma. (lecture graphique) Ainsi, les roches sédimentaires contenant les restes de Lucy se trouvent entre la coulée de lave basaltique et les cendres volcaniques. Par conséquent, leur âge est compris entre – 3,6 et – 2,9 millions d'années.

6. Vérifier sa cohérence avec l'ensemble des données géologiques disponibles.

D'après le document 1, l'âge des roches sédimentaires est compris entre – 3 et – 4 millions d'années, donc le décès de Lucy a eu lieu entre – 3 et – 4 millions d'années, ce qui est cohérent avec la datation des roches sédimentaires.

ATELIER 3 : LE CHRONOMÈTRE URANIUM / PLOMB

7. Justifiez le choix du couple U / Pb pour gneiss d'Icart.

L'uranium contenu dans le zircon (minéral) est un élément chimique radioactif. Les gneiss, comme les granites, contiennent des micas (biotite et muscovite) qui présentent souvent des inclusions sous la forme de zircons. Donc il est possible de dater les gneiss d'Icart avec la méthode U / Pb

8. Calculez l'âge pour les roches métamorphiques d'Icart (méthode Concordia).

Avec la méthode concordia / discordia, on obtient un âge de formation du gneiss de – 2,0 Ga et un âge de réouverture du système de 400 Ma (orogénèse hercynienne).

9. Vérifier sa cohérence avec l'ensemble des données géologiques disponibles.

D'après la carte géologique du document 2, les gneiss d'Icart sont datés entre -1,8 et -2,1 Ga. Donc cela est cohérent avec la datation absolue.