

Le principe d'utilisation du radiochronomètre Rb/Sr

Le ^{87}Rb est un isotope radioactif qui se désintègre en ^{87}Sr , isotope stable.

En appliquant la loi de décroissance radioactive, on obtient l'équation suivante : $^{87}\text{Sr}_t = (e^{\lambda t} - 1) \times ^{87}\text{Rb}_t + ^{87}\text{Sr}_0$

Ne connaissant pas $^{87}\text{Sr}_0$ (= la quantité initiale de ^{87}Sr), on obtient une équation à 2 inconnues, que l'on ne peut pas résoudre.

On résout ce problème en utilisant plusieurs minéraux d'une même roche. En effet, si tous les minéraux n'ont pas la même quantité initiale de Strontium, la désintégration radioactive se fait à la même vitesse dans chaque minéral.

Ainsi, en comparant la quantité de Rb et de Sr dans plusieurs minéraux à un instant t, on obtient une droite, appelée **droite isochrone**, dont l'équation est :

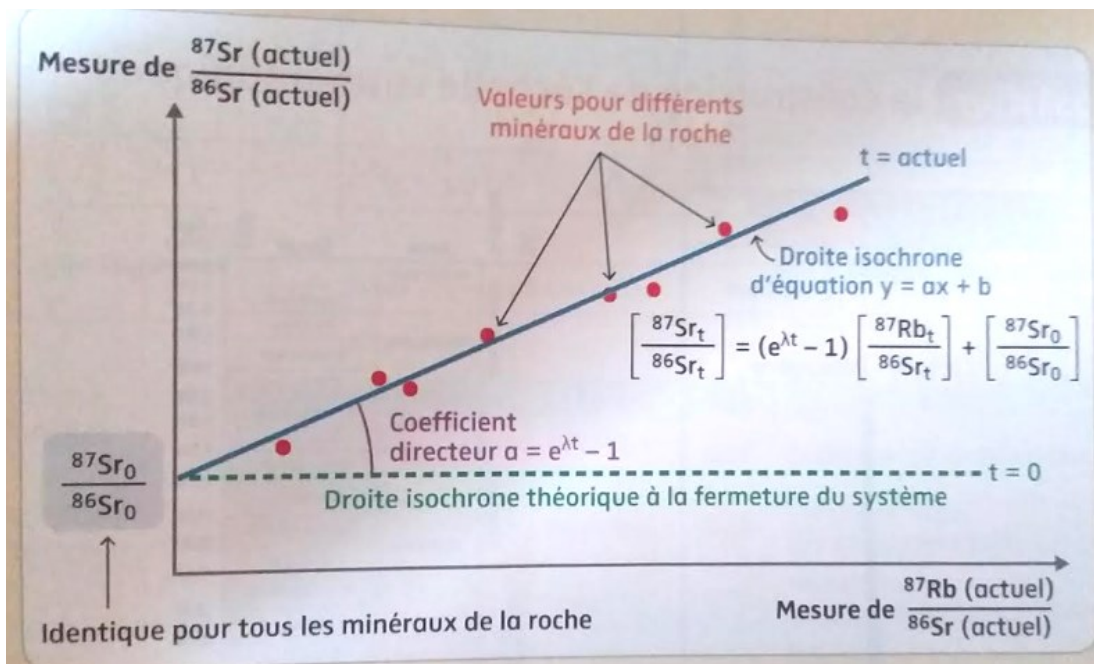
$$^{87}\text{Sr}_t = (e^{\lambda t} - 1) \times ^{87}\text{Rb}_t + ^{87}\text{Sr}_0$$

$$y = a \quad x + b$$

Il suffit alors de lire graphiquement le coefficient directeur de la droite a, qui est égal à $(e^{\lambda t} - 1)$ ce qui permet de trouver $t = \ln(a+1) / \lambda$

Pour que tous les rapports de Rb et de Sr des minéraux de la roche soient sur une même référence, il faut rapporter toutes les mesures de quantité d'éléments à un isotope stable, dont la quantité ne varie pas au cours du temps. Cet isotope est le ^{86}Sr .

Ainsi, on travaillera en réalité sur des rapports $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Rb}$



Nathan p117

Le rubidium et le Strontium peuvent s'intégrer à la place des atomes de Calcium ou de Potassium dans les minéraux.

Le principe d'utilisation du radiochronomètre K/Ar

Le potassium est un éléments abondant dans des minéraux communs tels que les feldspaths et les micas. Son isotope ^{40}K est un élément radioactif dont la désintégration produit du calcium (88 %) et de l'argon (12%).

A partir de la loi de désintégration radioactive, on peut établir l'équation suivante : $^{40}\text{K}_t = ^{40}\text{K}_{t_0} (e^{-\lambda t})$ que l'on peut aussi écrire sous la forme : $t = \ln(^{40}\text{K}_{t_0} / ^{40}\text{K}_t) / \lambda$. La quantité de $^{40}\text{K}_{t_0}$ est inconnue mais elle peut être déduite de la mesure de $^{40}\text{Ar}_t$. En effet, l'argon est un gaz qui s'échappe du magma. Il ne sera piégé que lors de la cristallisation. On peut donc considérer que tout l'argon présent dans l'échantillon provient de la désintégration du potassium : $^{40}\text{K}_{t_0} = ^{40}\text{K}_t + ^{40}\text{Ar}_t$.

On peut alors déterminer la formule de t :

$$t =$$

Un spectromètre de masse permet de doser les teneurs en $^{40}\text{K}_t$ et en $^{40}\text{Ar}_t$ dans l'échantillon.