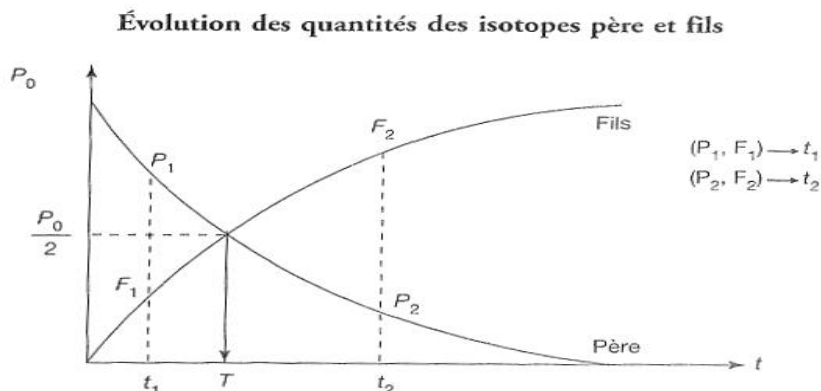


Correction Déterminer un âge en utilisant la méthode de la droite isochrone.

L'âge d'une roche, ou datation absolue, peut-être donné en étudiant certains isotopes instables présents dans les minéraux (appelés radiochronomètres)

Le principe de la radiochronologie

Certains isotopes d'éléments chimiques sont instables : un isotope père P, instable, se transforme en éléments fils, stable, avec émission de particules radioactives. La décroissance radioactive de l'isotope père obéit à une loi mathématique qui fonctionne comme une véritable horloge. Le graphe montre bien qu'à une valeur du rapport père/fils (P/F) correspond une durée t écoulée depuis la fermeture du système (= différents isotopes piégés lors de la formation de la roche)

**1-Avec le logiciel Radiochr**

Choisir le menu Loi de décroissance - 14C.

Déplacer le curseur situé sous le graphique pour faire tracer l'évolution de la quantité de ¹⁴C au cours du temps.

- Au bout de combien de temps reste-t-il la moitié de la quantité initiale ? **5805 ans** Le quart ? **11365 ans**
- Qu'est-ce que la demi-vie ? **N/No = 50 %**

2-Avec le logiciel Radiochr

Choisir le menu Loi de décroissance - et l' isotope 87 Rb. Déplacer le curseur situé sous le graphique pour faire tracer l'évolution de la quantité d'isotope radioactif au cours du temps.

- **Peut-on envisager de mesurer des temps aussi longs avec le ¹⁴C qu'avec les 2 autres isotopes ? Non car le temps de vie du 14C n'est que de 30 000 ans**

Méthode Rubidium-Strontium : déterminer l'âge d'une roche à partir de la droite isochrone

Cette méthode est utilisée pour dater des roches métamorphiques et magmatiques riches en micas et en feldspaths. Lors de la cristallisation d'une roche, certains minéraux (Orthose, Mica noir) emprisonnent du ⁸⁷Rb (à la place de K) et d'autres (Plagioclases) du ⁸⁷Sr et du ⁸⁶Sr non radiogénique (à la place de Ca). Le ⁸⁷Rb se désintègre en ⁸⁷Sr.

1- Avec le logiciel Radiochr

Choisir le menu datation - et méthode Rb-Sr

Le logiciel présente l'évolution théorique de trois échantillons au cours du temps. Les points sont tracés en fonction des lois de décroissance.

- **Que représentent les axes ? 87 Sr/86 Sr en ordonnée, 87 Rb/86 Sr en abscisse**
- **Repérer élément père, élément fils et isotope de référence dans les grandeurs du système de coordonnées choisi. élément père : 87 Rb, élément fils : 87 Sr**

Faire dérouler le temps (déplacer le curseur situé sous le graphique pour faire tracer l'évolution de la quantité d'isotope radioactif au cours du temps)

Observer l'évolution des quantités d'isotopes dans les échantillons et la disposition des points qui représentent ces échantillons dans le système de coordonnées choisi.

- **Quels sont les échantillons dont la teneur en ⁸⁷Sr augmente le plus vite ? Pourquoi ? L'échantillon du minéral 1 pour lequel il y a le plus d'élément père au départ.**
- **Quelle est la disposition des points représentant les divers échantillons à un instant t quelconque ? Les points représentent l'emplacement des éléments père ou fils**
- **Pourquoi parle-t-on de droite isochrone ? Pour 3 minéraux, on calcul les rapports : le rapport 87 Rb/ 86 Sr diminue et le rapport 87 Sr/ 86 Sr augmente. 3 points apparaissent à un temps donné. En traçant une droite qui relie ces 3 points, la droite isochrone est établie.**
- **Que se passe-t-il s'il n'y a pas de Rb au départ ? la pente de la droite ne peut pas évoluer.**

La formule donnant le temps t (en années) en fonction de la pente A de la droite isochrone est :

$$t = \frac{\ln(A + 1)}{1,42 \cdot 10^{-11}}$$

- *Quel est l'âge d'une roche dont la droite isochrone a une pente de 0,0143 ? 0.1Ga*
- *Quel est l'événement qui est vraiment daté ?*

