SVT · TERMINALE / EXERCICES CORRIGÉS

Le temps et les roches

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Ordonner des événements ●○○ Application

Une coupe montre trois couches sédimentaires empilées A (en bas), B, C (en haut), toutes recoupées par une faille F, elle-même recoupée par un filon de basalte G. Ranger ces événements du plus ancien au plus récent.

Indice

Superposition, puis recoupement.

Les couches

Superposition, A est plus ancienne que B, elle-même plus ancienne que C.

La chronologie

A, B, C, puis F, puis G. La faille recoupe les trois couches, le filon recoupe la faille.

Ex. 2 Combien de demi-vies ? ●○○ Méthode

Un échantillon de bois ne contient plus que 25 % du carbone 14 qu'il avait à sa mort. Quel est son âge ? ($t_{1/2} = 5\,730$ ans)

Le nombre de demi-vies

100 % puis 50 % puis 25 %, soit deux demi-vies.

L'âge

$2 \times 5\,730 = 11\,460$ ans.

Ex. 3 Dater une coulée de lave ●●○ Type bac

Dans un basalte, on mesure $\dfrac{^{40}\mathrm{Ar}}{^{40}\mathrm{K}} = 0{,}0035$. On sait que l'argon fils est absent au départ et que $\lambda = 5{,}54 \times 10^{-10}\ \mathrm{an}^{-1}$ pour la part de ^{40}K qui donne de l'argon. Calculer l'âge, en utilisant $t = \dfrac{1}{\lambda}\ln\left(1 + \dfrac{F}{P}\right)$ (approximation).

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/le-temps-et-les-roches/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Le calcul

$$t = \frac{\ln(1{,}0035)}{5{,}54 \times 10^{-10}} \approx \frac{3{,}49 \times 10^{-3}}{5{,}54 \times 10^{-10}} \approx 6{,}3 \times 10^{6} \text{ ans.}$$

La réponse

La coulée a environ 6,3 millions d'années. Le K-Ar convient : l'argon, gazeux, s'échappe de la lave en fusion et le chronomètre part de zéro.

Ex. 4 Le carbone 14 pour un granite ? ●●○ Piège

Un élève veut dater au carbone 14 un granite qu'il pense âgé de 300 millions d'années. Pourquoi est-ce impossible ?

L'erreur

Un granite n'est pas un reste d'être vivant, il ne contient pas le carbone 14 de l'atmosphère.

La raison chiffrée

Au bout de 300 millions d'années, il ne resterait plus de carbone 14 mesurable : cela fait plus de 50 000 demi-vies. Il faut une méthode à longue demi-vie, comme Rb-Sr.

Ex. 5 Lire une isochrone ●●● Type bac

Les minéraux d'un granite donnent une isochrone Rb-Sr de coefficient directeur $a = 0{,}0045$. Calculer l'âge du granite, avec $\lambda = 1{,}42 \times 10^{-11}\ \text{an}^{-1}$.

Indice

$t = \ln(a+1)/\lambda$.

Le calcul

$$t = \frac{\ln(1{,}0045)}{1{,}42 \times 10^{-11}} \approx \frac{4{,}49 \times 10^{-3}}{1{,}42 \times 10^{-11}} \approx 3{,}2 \times 10^{8} \text{ ans.}$$

La réponse

Le granite a environ 320 millions d'années : il a cristallisé au Carbonifère.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/le-temps-et-les-roches/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits