

# Activité : La datation au carbone 14 - CORRECTION

## S'APPROPRIER :

1. Citez les deux formes du carbone dont il question dans le document.

Les deux formes du carbone dont parle le document est le carbone 12 (isotope non radioactif) noté symboliquement  $^{12}_6\text{C}$  et le carbone 14 (isotope radioactif), noté symboliquement  $^{14}_6\text{C}$ .

2. Quelle est la forme majoritaire sur Terre ?

Nous pouvons relever dans le document : « Il existe 1 atome de carbone 14 pour 1 000 milliards de carbone 12 ». La forme majoritaire du carbone sur Terre est donc le carbone 12.

3. Qu'est-ce qu'un atome radioactif ?

Les atomes radioactifs ont des noyaux instables qui se désintègrent spontanément et de façon aléatoire au cours du temps. Les noyaux d'atomes radioactifs se transforment spontanément en d'autres noyaux d'atomes, radioactifs ou non. Par exemple, le carbone 14 est un isotope radioactif du carbone.

4. Sous quelle forme est absorbé l'élément carbone par les organismes vivants ?

Le carbone 14 se combine avec l'oxygène de notre atmosphère pour former du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ). L'élément carbone est donc absorbé par les organismes vivants sous forme de dioxyde de carbone tout au long de leur vie par respiration, alimentation...

5. Après la mort de l'organisme, quelle est la forme dont la quantité varie ? Pourquoi ?

En mourant, les organismes n'absorbent plus de carbone ( $^{12}_6\text{C}$  ou  $^{14}_6\text{C}$ ). La quantité de carbone 14 radioactif diminue alors au cours du temps tandis que celle de carbone 12 qui est non radioactif reste constante.

## ANALYSER :

6. Donnez pour chaque forme du carbone la composition de l'atome.

Un atome noté symboliquement  $^A_Z\text{X}$  contient :  
→ dans son noyau : Z protons et (A-Z) neutrons  
→ dans son cortège électronique : Z électrons

Un atome de carbone 12,  $^{12}_6\text{C}$ , contient donc :  
→ dans son noyau : 6 protons et (12-6)= 6 neutrons  
→ dans son cortège électronique : 6 électrons

Un atome de carbone 14,  $^{14}_6\text{C}$ , contient donc :  
→ dans son noyau : 6 protons et (14-6)= 8 neutrons  
→ dans son cortège électronique : 6 électrons

7. Quelle est la différence entre le carbone 12 et le carbone 14 ? Et le point commun ?

Deux atomes de carbone 12 et de carbone 14 possèdent le même nombre de protons et d'électrons mais des nombres de neutrons différents.

8. Comment appelle-t-on de tels atomes ? Proposez une définition.

**À RETENIR :** Des atomes ou des ions sont dits isotopes s'ils ont le même nombre de protons mais des nombres de neutrons différents.

## COMMUNIQUER :

9. Expliquez succinctement le principe de la datation au carbone 14.

La datation par le carbone 14 se fonde sur la présence dans tout organisme de carbone 14 en infime proportion (de l'ordre de  $10^{-12}$  pour le rapport  $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$ ).

À partir de l'instant où un organisme meurt, la quantité de carbone 14 qu'il contient et donc son activité radioactive décroissent au cours du temps.

Un échantillon de matière organique issu de cet organisme peut donc être daté en déterminant le rapport  $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$  par des mesures de radioactivité ou par spectrométrie de masse.

Il faut ensuite comparer cette valeur du rapport  $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$  à une courbe d'étalonnage pour estimer l'âge de l'échantillon, et ainsi savoir depuis combien de temps l'objet existe.

