

VI. Comment bien choisir un radioélément pour dater un événement ?

1. La datation absolue.

La datation absolue est fondée sur la décroissance de certains noyaux instables.

Elle exploite la relation qui existe entre rapports isotopiques et durée écoulée depuis la fermeture du système.

2. Choix de l'isotope.

Question discussion réponse :

On veut dater un os de mammouth.

On dispose de 3 isotopes susceptibles d'être utilisé pour une datation :

Isotopes	Demi-vie (an)
${}^{14}_6\text{C}$	5730
${}^{40}_{19}\text{K}$	$12,5 \times 10^9$
${}^{87}_{37}\text{Rb}$	50×10^9

Le mammouth est mort il a environ 18 000 ans à 22 000 ans.

- Quel isotope doit-on choisir pour cette datation ?

Réponse :

On doit choisir le carbone 14 car il permet une datation de 100 ans à 50 000 ans.

Le potassium 40 permet une datation entre 1 million d'années et 1 milliard d'années

Le Rubidium 87 permet une datation entre 10 million d'année et 4 milliard d'années

3. Quel est le principe de la datation au carbone 14 ?

Utilisation du logiciel gratuit « radiochronologie »

<http://www.ac-amiens.fr/pedagogie/svt/info/logiciels/radiochr/telech.htm>

Question discussion réponse :

En vous aidant du logiciel radiochronologie, expliquer en quelques lignes le principe de datation au carbone 14.

Réponse :

La quantité de carbone 14 sur Terre est stable car il est produit en permanence dans la haute atmosphère. Cette production compense la perte due à la désintégration.

Le rapport isotopique $\frac{{}^{14}_6\text{C}}{{}^{12}_6\text{C}}$ reste constant pour le CO_2 atmosphérique.

Ce rapport reste constant dans les tissus vivants.

Après la mort, le carbone 14 n'est pas renouvelé et le rapport isotopique décroît.

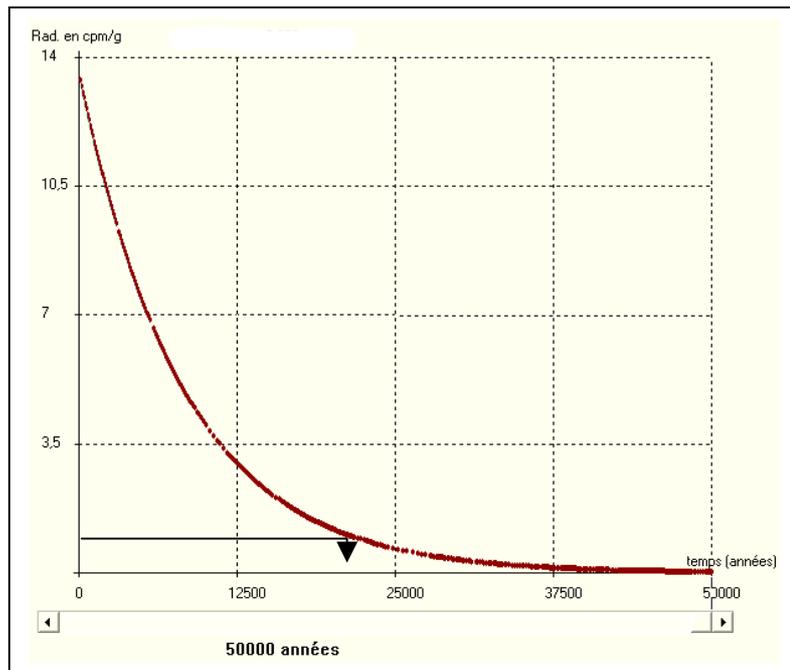
L'âge est calculée à partir de la mesure de la radioactivité et en utilisant la loi de décroissance radioactive.

4. Détermination de la date de mort du mammouth.

La radioactivité mesurée dans un os du mammouth est égale à 1,301 cpm/g
cpm/g : coups par minute par gramme.

Question discussion réponse :

Déterminer la date de la mort du mammouth en vous aidant du logiciel radiochronologie.



Réponse :

Le mammouth est mort il y a 19 350 années.

On remarquera que pour :

- $t_{1/2}$, on a $\frac{N_0}{2}$
- $2t_{1/2}$, on a $\frac{N_0}{4}$
- $3t_{1/2}$, on a $\frac{N_0}{8}$