

METHODE DE DATATION AU CARBONE 14

Qu'est-ce que la datation?

On fait appel à la méthode de datation afin de déterminer l'âge d'un organisme. On l'utilise souvent en archéologie pour dater des ossements par exemple.

Sur quel principe repose la datation au ^{14}C ?

Tant les matières renouvelables que fossiles se composent principalement de carbone (C). Celui-ci se présente sous plusieurs formes appelées isotopes. L'isotope ^{14}C est radioactif et présent naturellement dans tous les organismes vivants (plantes, animaux...) à une concentration fixe de $1,2 \cdot 10^{-12} \%$. A cette concentration, le degré de (radio)activité du ^{14}C est de 100 %.

Lorsqu'un organisme meurt, cette concentration, et donc le degré d'activité, diminue de moitié au bout de 5700 ans (demi-vie). En mesurant l'activité du ^{14}C d'une matière inconnue, on peut donc en déterminer son âge (depuis combien de temps il est mort).

Comment la méthode au ^{14}C est-elle appliquée pour déterminer le pourcentage de matières renouvelables (% Biobased)?

Lorsqu'il s'agit de déterminer le pourcentage de matières renouvelables (% Biobased) d'un produit OK Biobased, l'âge des matières est en fait déjà connu:

- d'une part "jeune" (0 – 10 ans), provenant de matières renouvelables (par ex. les plantes), ayant une activité ^{14}C d'environ 100 %
- d'autre part "vieux" (des millions d'années), provenant de matières fossiles dont l'activité ^{14}C atteint environ 0 %.

Dans ce cas, la méthode au ^{14}C est donc inutile pour déterminer l'âge de l'organisme (et par ailleurs impossible à appliquer car il se compose de matières différentes). Elle nous sera néanmoins utile pour distinguer la concentration de matières jeunes (ou renouvelables) de la concentration de matières vieilles (ou fossiles).

Exemple : une activité ^{14}C de 80 % mesurée dans un organisme signifie qu'il se compose de 80% de matières renouvelables et de 20 % de matières fossiles.

Qu'est-ce que le carbone 14?

Le C du ^{14}C (^{14}C étant la notation chimique correcte) représente le symbole chimique du carbone. Le chiffre 14 correspond au nombre de particules dans le noyau (6 protons et 8 neutrons). Le rayonnement cosmique est à l'origine du ^{14}C . Il est naturellement présent à une concentration fixe de $1,2 \cdot 10^{-12} \%$.

Le ^{14}C est radioactif et lors de son rayonnement, il perd des neutrons et se transforme en azote, dont le noyau contient 7 protons et 7 neutrons.

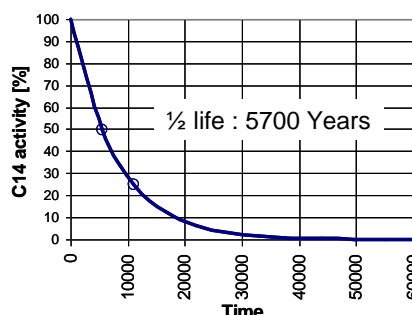
Pourquoi utilise-t-on le ^{14}C pour la datation?

► En raison du pourcentage fixe de ^{14}C dans les organismes vivants.

Dans l'atmosphère, le carbone se retrouve principalement dans la molécule de CO_2 . $1,2 \cdot 10^{-12} \%$ du CO_2 contenu dans l'atmosphère contient l'isotope de ^{14}C .

Les plantes absorbent ce CO_2 présent dans l'atmosphère au cours de la photosynthèse. Toutes les plantes contiennent dès lors le même pourcentage et la même quantité de ^{14}C que l'atmosphère. Les hommes et les animaux se nourrissent de ces plantes et contiennent par conséquent le même pourcentage de carbone 14 que celui que l'on retrouve dans l'atmosphère.

Quand un organisme vivant meurt, qu'il s'agisse d'une plante, d'un animal ou d'un homme, il n'absorbe plus de nutriments et donc plus de ^{14}C .



► En raison de la demi-vie

Le ^{14}C est un isotope radioactif instable dont la période de demi-vie est d'environ 5700 ans. A sa mort, un organisme contient encore la même teneur en ^{14}C que l'atmosphère ($1,2 \cdot 10^{-12} \%$) mais étant donné qu'il n'absorbera plus de carbone 14, son pourcentage de ^{14}C diminuera de moitié tous les 5700 ans.

Prenons comme référence la concentration fixe de $1,2 \cdot 10^{-12} \%$ de ^{14}C dans l'atmosphère. A cette concentration, on considère que la (radio)activité est de 100 %. Après 5700 ans, cette activité passe à 50% et au terme d'une autre période de 5700 ans, l'activité du ^{14}C ne sera plus que de 25 %. Pour les fossiles âgés de plusieurs millions d'années, l'activité du ^{14}C est donc pratiquement nulle.