

Stop science - le carbone 14

0'23.

Bonjour et bienvenue à tous pour ce STOP SCIENCE consacré à la datation au carbone 14. On croit savoir beaucoup de choses à propos du carbone 14 et souvent bon nombre d'entre elles sont tout bonnement... fausses. Par exemple, si quelqu'un vous dit un jour qu'il est possible de dater les fossiles de dinosaures avec du carbone 14, alors soit il s'est trompé, soit c'est un menteur.

Alors déjà, le carbone 14, qu'est-ce que c'est? Il s'agit d'un type d'atome de carbone naturellement radioactif, c'est-à-dire que c'est une variante du carbone normal, mais qui se désintègre spontanément en une forme plus stable et plus courante de carbone, le carbone 12. On dit que les carbone 12 et les carbone 14 sont des isotopes du carbone... Non, j'ai dit des "isotopes" pas des "zizi tops". Cette désintégration s'accompagne d'une émission de photons, c'est-à-dire de particules de lumières, d'où cette idée très répandue que les éléments radioactifs brillent dans le noir. Comme le carbone 14 n'en reste pas moins du carbone, cela veut dire qu'il est naturellement présent dans tous les tissus biologiques y compris votre corps. Ah, mais c'est pas la peine de faire peur à tout le monde! Rassurez-vous, ce n'est qu'en très faible quantité. Rien du tout comparé à la quantité de potassium 40 qui circule dans vos veines et que vous respirez à chaque seconde. - Ahhhh! Tu disais de moi, mais, toi! - Oui, ben c'est pas de ma faute si la radioactivité c'est un phénomène naturel et spontané qui a lieu partout et tout le temps. Bon, cette quantité de carbone 14 reste en équilibre tant qu'un organisme est vivant. Car sa désintégration est compensée par le carbone 14 qu'il ingère quand il se nourrit. Mais à sa mort, il cesse d'en intégrer. Et là la quantité de carbone 14 commence à diminuer au fur et à mesure de sa désintégration. La vitesse de désintégration du carbone 14 est bien connue, déterminée à partir d'expériences en laboratoire. Sans rentrer dans le détail, la vitesse de désintégration d'une particule radioactive s'appelle la demi-vie. C'est le temps qu'il faut à un échantillon pour que 50% du matériau radioactif qu'il contient se désintègre quelque soit sa quantité initiale. Raaaaaaaaasoir! Ennuyeux. Bon, ok. Ce qu'il faut retenir, en gros, c'est qu'une vitesse exprimée sur un temps comme des kilomètres/heure par exemple. Pour le carbone 14, c'est pareil. Sa vitesse de désintégration, c'est le temps qu'il lui faudra pour qu'une quantité a de carbone 14 se désintègre et devienne une quantité b plus petite. Ce qui est avantageux, c'est que comme nous l'avons dit un peu plus tôt, la quantité a du carbone 14 est une constante et elle est par définition la même chez tous les organismes vivants. Donc, si vous trouvez un jour un fossile, alors il vous suffira de mesurer la quantité b de carbone 14 qu'il contient et qui sera d'autant plus petite que le fossile sera ancien. Et le tour sera joué! Sachant la vitesse de désintégration du carbone 14 et la quantité de carbone 14 désintégrée, rien ne vous sera plus facile que de dire depuis combien de temps votre fossile est resté enterré. Un jeu d'enfant. Oui, mais alors, si c'est si facile, pourquoi par Chronos est-ce que cela poserait problème pour dater les dinosaures? Eh bien, c'est très simple. La vitesse de désintégration du carbone 14 est tout bonnement rapide. Très rapide. En fait, trop rapide. Avec une demi-vie d'à peine 5700 ans, on estime en effet qu'en moins de 50 000 ans, c'est-à-dire à peine un tout petit vingtième d'un million d'années, la quantité de carbone 14 devient si infinitésimale qu'il est impossible de la mesurer. Et en fait pour des échantillons plus anciens que 30 000 ans, la date

donnée par le carbone 14 n'est tout simplement pas jugée digne de confiance. Alors ce n'est pas pour l'appliquer à un dinosaure vieux de plus de 66 millions d'années. Ou alors, peut-être éventuellement, sur ce type de dinosaure. Ah ah! Je le savais, on nous ment, on nous spolie, on nous fait prendre des vessies pour des lanternes, il... Té té té té, on se calme, on se calme. Certes, le carbone 14 est inadapté pour dater les dinosaures. Heureusement, d'autres techniques de datation existent, pour des périodes plus anciennes, comme la méthode potassium-argon. Eh oui, la méthode de datation décrite plus tôt consistant à se baser sur le temps de désintégration d'un élément radioactif en un autre est en théorie applicable à n'importe quel élément radioactif, pas seulement au carbone 14. En pratique, elle s'applique principalement à quelques éléments radioactifs d'origine magmatique, et cette fois, pas biologiques. C'est le cas par exemple du fameux potassium 40 qui se désintègre lentement en argon et permet de dater des couches vieilles de quelques millions d'années à plusieurs milliards d'années. Encore faut-il avoir une couche de lave à portée de main. Et la désintégration de l'uranium en thorium puis en plomb qui est encore plus lente permet quant à elle de dater des roches vieilles de plusieurs milliards d'années à condition qu'elles contiennent du zircon. C'est ainsi qu'en 2014 la roche la plus ancienne de notre terre trouvée en Australie a été datée avec une grande précision de 4, 374 Milliards d'années, ce qui signifie que notre terre et ses premiers cristaux se sont refroidis il y a environ 4, 4 Milliards d'années. Un âge parfaitement cohérent avec celui calculé par les planétologues et les astrophysiciens à l'aide d'autres méthodes totalement indépendantes. Ce cristal prouve à lui seul que notre terre a au moins 4, 5 milliards d'années.

05'23.