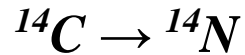


CAS DU COUPLE $^{14}\text{C}/^{14}\text{N}$



On sait que $P = P_0 e^{-\lambda t}$

$$\text{Soit } ^{14}\text{C} = ^{14}\text{C}_0 e^{-\lambda t}$$

Dans ce cas, on peut déterminer la quantité de $^{14}\text{C}_0$. En effet, ^{14}C se forme en permanence dans la haute atmosphère à partir du ^{14}N sous l'effet des rayons cosmiques. Ce ^{14}C se rencontre dans le CO_2 et le ^{14}N dans le N_2 .

Or, la quantité de ^{14}C qui se forme par unité de temps est égale à la quantité de ^{14}C qui disparaît par désintégration radioactive. Donc, le rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ est constant dans l'atmosphère. Etant donné que la source de carbone dans la biosphère est le CO_2 atmosphérique, alors le rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ dans les tissus des êtres vivants est constant (qu'ils soient autotrophes ou hétérotrophes). Si ce rapport est constant, alors le rapport $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$ l'est aussi.

$$^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}} = 10^{-12} \text{ ce qui représente une radioactivité de } 13.56 \text{ cpm/g}$$

Ce rapport se met à diminuer lorsque l'être vivant meurt car les échanges avec l'environnement s'arrêtent.

Grâce à ces données on a donc accès à $^{14}\text{C}_0$ car

$$^{14}\text{C}_0/\text{C}_{\text{total}} = 10^{-12}$$

$$\text{Ainsi } ^{14}\text{C} = ^{14}\text{C}_0 e^{-\lambda t}$$

$$^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}} = (^{14}\text{C}_0/\text{C}_{\text{total}}) e^{-\lambda t} = 10^{-12} e^{-\lambda t}$$

Or, comme le rapport $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$ est proportionnel à la radioactivité, on a :

$$\text{radioactivité échantillon à } t = \text{radioactivité échantillon à } t_0 \times e^{-\lambda t}$$

$$\text{soit radioactivité échantillon à } t = 13.56 \times e^{-\lambda t}$$

$$(\text{radioactivité échantillon à } t/13.56) = e^{-\lambda t}$$

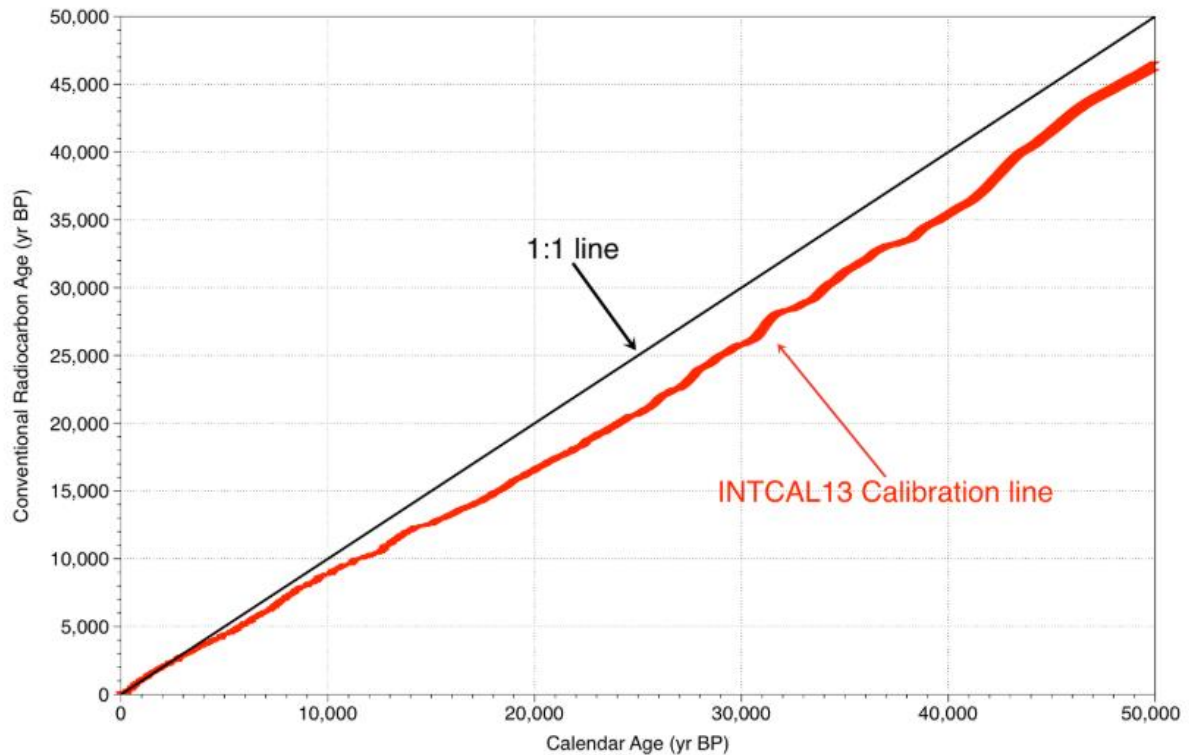
$$\ln(\text{radioactivité de l'échantillon à } t/13.56) = -\lambda t$$

Comme $T = 5730$ ans et $\lambda = 1,21 \cdot 10^{-4} \text{ an}^{-1}$

$$t = [\ln(\text{radioactivité échantillon à } t/13.56)] / (-1,21 \cdot 10^{-4})$$

Dans cette méthode, on se contente donc de mesurer la radioactivité de l'échantillon et on a accès assez facilement à son âge.

Cependant, le postulat de départ qui considère que le rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ est constant au cours du temps n'est pas vrai. Par le passé, divers phénomènes ont modifié ce rapport. Il est donc nécessaire, pour chaque âge déterminé, de réaliser un correctif. Ce dernier se fait en utilisant la courbe de calibration du ^{14}C élaborée en 2013.



Credit: [RSES](#); Courbe de calibration du carbone-14 sur son domaine d'application.