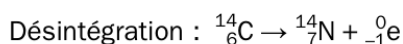
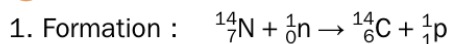


## Correction AD.2 – Datation carbone 14

### ④ Datation au carbone 14



2. a. L'activité d'un gramme de carbone pris dans un être vivant est 13,56 désintégrations par minute, soit

$$A_0 = \frac{13,56}{60} = 0,2260 \text{ Bq.}$$

b. Le nombre d'atomes de carbone 14 dans un gramme d'être vivant est donc :

$$N_0 = \frac{t_{1/2} A_0}{\ln(2)} = \frac{5\,730 \times 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 \times 0,2260}{\ln(2)}$$

$$N_0 = 5,896 \times 10^{10}$$

c. Comme  $m_{\text{tot}} = 1,000 \text{ g}$  d'atomes de carbone contient

$$N_{\text{tot}} = \frac{m_{\text{tot}} N_A}{M_C} = \frac{1,000 \times 6,02 \times 10^{23}}{12,0} = 5,02 \times 10^{22} \text{ atomes}$$

de carbone, la proportion d'atomes de carbone se trouvant sous forme de carbone 14 dans la matière

$$\text{vivante est } \frac{5,896 \times 10^{10}}{5,02 \times 10^{22}} = 1,17 \times 10^{-12}.$$

3. La loi de décroissance radioactive s'écrit :

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \quad \text{où } \lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} \text{ est la constante radioactive}$$

Cela permet de calculer les âges des échantillons testés en années, puis la date approximative de mort de l'être vivant par soustraction de 2010.

Échantillon	Papier de la Joconde nue	Bois de Gadachrili Gora	Échafaudage arête de poisson	Bois grotte de Bruniquel
Activité (en Bq)	0,213	0,086	0,179	$7,7 \times 10^{-4}$
Âge $t$ (en années)	490	$8,0 \times 10^3$	$1,93 \times 10^3$	$4,7 \times 10^4$
Année approximative de mort	1520	-4 000	80	-45 000

### Bilan

- Les incertitudes d'une telle datation sont liées aux trois grandeurs intervenant dans le calcul :  $A(t)$ ,  $A_0$  et  $t_{1/2}$ . Ici, c'est  $A(t)$  qui est connue avec la moins bonne précision. Mais  $A_0$  est aussi entachée d'incertitudes, de même que  $t_{1/2}$ . (Par exemple, la demi-vie du carbone 14 est 5 734 ans à 40 ans près.)

L'incertitude est plus élevée si l'échantillon daté est plus vieux car  $A$  est plus petite, donc en proportion de sa valeur plus entachée d'incertitude.

- Cette méthode de datation ne peut dater que la mort d'êtres vivants. Tout le non-vivant ne peut être daté ainsi.