
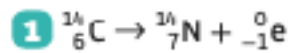


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA	 <b>La Salle</b> Avignon <small>Frères des Écoles Chrétiennes</small>
<b>Chapitre 16 : Évolution temporelle d'une transformation nucléaire</b>			
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie</b>			
<b><u>Correction activité de modélisation n°16.3 : Dater un évènement.</u></b> <i>(inspirée de Belin éducation)</i>			



**2** La formule est :  $A(t) = A_0 \times e^{-\lambda t}$ . Si l'activité est divisée par

2 au bout de  $t_{1/2}$ , alors :  $\frac{A_0}{2} = A_0 \times e^{-\lambda t_{1/2}}$

En simplifiant par  $A_0$  :  $\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}}$

Par passage au logarithme Népérien :  $\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\lambda t_{1/2}$

D'où :  $-\ln(2) = -\lambda t_{1/2}$  et  $t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$

La constante radioactive du carbone 14 est :

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} = 1,2 \times 10^{-4} \text{ années}^{-1}$$

**3** L'activité est définie par :  $A(t) = A_0 \times e^{-\lambda t}$ . D'où :  $\frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t}$

et par passage au logarithme népérien  $\ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) = -\lambda t$ .

Enfinement :  $t = -\frac{1}{\lambda} \times \ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right)$

En utilisant la relation établie en 3 :

$$t = -\frac{1}{1,2 \times 10^{-4}} \times \ln\left(\frac{0,0033}{0,0227}\right) = 16\,070 \text{ années}$$

ce qui correspond à un âge corrigé de 18 000 ans environ.

À la mort de l'organisme vivant, le taux de carbone 14 commence à décroître, toute comme son activité, de façon exponentielle selon la loi de décroissance :  $A(t) = A_0 \times e^{-\lambda t}$

En mesurant l'activité en carbone 14 de l'échantillon organique à une date  $t$  et en la comparant avec celle effectuée sur un échantillon de référence, il est possible d'obtenir la date de la mort de l'organisme vivant, avec une incertitude variable (une centaine d'année environ).