

CHAPITRE 3 : PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLEAIRE

EXERCICE 2

Un groupe de scientifiques a découvert du bois dans une grotte préhistorique. Ces scientifiques pensent pouvoir calculer l'âge approximatif du bois en utilisant la datation au carbone 14. Les plantes assimilent le dioxyde de carbone provenant de $^{14}_6\text{C}$ ou $^{12}_6\text{C}$. Quand une plante meurt, le processus d'assimilation s'arrête et la teneur en $^{14}_6\text{C}$ diminue. On mesure l'activité d'un échantillon de bois trouvé dans une grotte préhistorique et d'un échantillon de bois fraîchement coupé de même nature et de même masse. On constate que l'activité de l'échantillon de bois préhistorique est 7 fois plus faible que celle de l'échantillon de bois fraîchement coupé. Dans cet exercice, on se propose de calculer l'âge du bois préhistorique.

On donne : - Nombre d'Avogadro : $N = 6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- Masse molaire atomique du carbone 14 : $M(\text{C}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$.

$$- \ln 2 = 0,70 ; \ln 7 = 1,95.$$

- 1) Dans la haute atmosphère, sous l'effet du bombardement neutronique des noyaux d'azote $^{14}_7\text{N}$, on obtient des noyaux de carbone $^{14}_6\text{C}$ et une autre particule x. Ecrire l'équation de la réaction nucléaire puis l'identification de la particule x.
- 2) Le carbone $^{14}_6\text{C}$ est radioactif de période $T = 5600$ ans.
 - a) On considère un échantillon contenant initialement une masse $m_0 = 7 \text{ mg}$ de carbone $^{14}_6\text{C}$. Calculer l'activité de l'échantillon à la date $t = 11200$ ans.
 - b) Calculer l'âge approximatif du bois préhistorique.