

Tomographie

- a. $^{15}_8\text{O} \rightarrow ^{15}_7\text{N} + ^0_1\text{e} + ^0_0\nu_e$.
- b. Il s'agit d'une onde électromagnétique, le rayonnement γ est émis par le noyau excité :
- $$^{15}_7\text{N} \rightarrow ^{15}_7\text{N} \text{ avec émission } \gamma$$
- c. Par définition, l'activité est le nombre de désintégrations par seconde :
- $$A(t_0) = 5,0 \times 10^3 \text{ Bq}$$

La demi-vie étant de 2 min, l'activité est divisée par 2 toutes les 2 minutes :

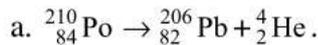
- à la date $t_1 = 2 \text{ min}$, $A(t_1) = A(t_0)/2 = 2,5 \times 10^3 \text{ Bq}$;

- à la date $t_2 = 8 \text{ min}$, $A(t_2) = A(t_0)/2^4 = 3,1 \times 10^2 \text{ Bq}$.

d. L'activité diminue rapidement car la demi-vie est de 2 min : l'irradiation subie par le patient est faible et cette radioactivité disparaissant en quelques heures, on peut faire plusieurs études des modifications de l'irrigation d'un organe chez le même sujet.

Par contre, l'activité diminuant très rapidement, elle serait trop faible pour permettre l'étude de processus physiologiques s'effectuant sur plusieurs jours.

Le polonium



b. $\Delta m = m(^{206}_{82}\text{Pb}) + m(^4_2\text{He}) - m(^{210}_{84}\text{Po})$

$$\Delta m = 205,9295 + 4,0015 - 209,9368$$

$$\Delta m = -5,80 \times 10^{-3} \text{ u}$$

$$|\Delta m| = 5,80 \times 10^{-3} \times 1,66054 \times 10^{-27} \text{ en kg}$$

$$\mathcal{E}_{\text{libérée}} = |\Delta m| \times c^2$$

$$\mathcal{E}_{\text{libérée}} = 9,631 \times 10^{-30} \times (2,997 \, 924 \, 58 \times 10^8)^2 \text{ en joule}$$

$$\mathcal{E}_{\text{libérée}} = \frac{9,631 \times 10^{-30} \times (2,997 \, 924 \, 58 \times 10^8)^2}{1,602 \, 18 \times 10^{-19}} \text{ en eV}$$

$$\mathcal{E}_{\text{libérée}} = 5,40 \times 10^6 \text{ eV soit } 5,40 \text{ MeV.}$$

Nucléosynthèse

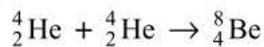
a. $\Delta m = m(^{12}_6\text{C}) - m(^8_4\text{Be}) - m(^4_2\text{He})$

$$\Delta m = -0,01010 \text{ u}$$

b. $\mathcal{E}_{\text{libérée}} = |\Delta m| \times c^2$

$$\mathcal{E}_{\text{libérée}} = 9,41 \text{ MeV.}$$

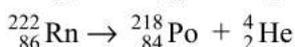
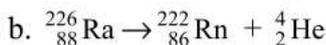
c. Fusion de deux noyaux d'hélium :



d. Le carbone est formé à partir de trois noyaux ^4_2He dont deux forment le béryllium.

Le radon 222

a. Le radon 222 a pour notation $^{222}_{86}\text{Rn}$, son noyau contient 86 protons et 136 neutrons.



c. La période est la demi-vie.

d. Sa demi-vie étant courte, un échantillon de radon disparaît rapidement en se désintégrant.

Le radon existe dans notre environnement car il est produit par la désintégration du radium : « il se crée autant de radon qu'il n'en disparaît ».

e. L'uranium 238 se désintègre en donnant un noyau fils lui-même radioactif qui donne un autre noyau fils lui-même radioactif. Le radon 222 est le sixième noyau ainsi obtenu.