

CORRIGE TD2

**Exercice1**

**1- Masse théorique du noyau :**

$$M_{\text{théo}} = 7.1008665 + 7.1007277 = 14.111594 \text{ uma}$$

$$1 \text{ uma} = 1/\text{NA}(\text{g}) \text{ alors } M_{\text{théo}} = 2.34295 \cdot 10^{-26} \text{ uma.}$$

La masse réelle du noyau est inférieure à sa masse théorique. La différence  $\Delta m$  ou défaut de masse correspond à l'énergie de cohésion du noyau.

$$\text{Défaut de masse : } \Delta m = 14.111594 - 14.007515 = 0.104079 \text{ uma/noyau} = 1.72802589 \cdot 10^{-28} \text{ kg/noyau}$$

$$\Delta m = 0.104079 \text{ g/mole de noyaux.}$$

$$\text{Energie de cohésion : } E = \Delta mc^2,$$

$$E = 1.728 \cdot 10^{-28} (3 \cdot 10^8)^2 = 15.552 \cdot 10^{-12} \text{ J/noyau} = 9.72 \cdot 10^7 \text{ eV/noyau}$$

**Exercice2**

$$1- M = x_1 M_1 + x_2 M_2 \text{ avec } M_1 \approx A_1 = 69 \text{ et } M_2 \approx A_2 = 71$$

$$69.72 = 69x_1 + 71x_2$$

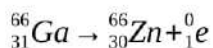
$$69.72 = 69x_1 + 71(1-x_1), \text{ avec } x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1 = 0.64 \text{ et } x_2 = 0.36 \text{ soit } 64\% \text{ de } {}^{69}\text{Ga} \text{ et } 36\% \text{ de } {}^{71}\text{Ga.}$$

2-L'élément naturel est composé de plusieurs isotopes en proportion différente. Sa masse molaire étant la somme de ces proportions molaires. Elle ne peut être un nombre entier. Elle n'est donc pas strictement égale au nombre de masse car ce dernier est un nombre entier pour chaque isotope.

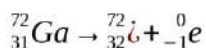
${}^{66}\text{Ga}$  : 31 protons et 35 neutrons (isotope instable)

Par comparaison avec les isotopes stables, on constate que cet isotope présente un défaut de neutrons. Pour se stabiliser, il cherchera à transformer un proton en neutron, il émettra donc de l'électricité positive, c'est un émetteur  $\beta^+$ .



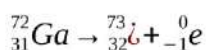
${}^{72}\text{Ga}$  : 31 protons et 41 neutrons (isotope instable)

Par comparaison avec les isotopes stables, on constate que cet isotope présente un excès de neutrons. Pour se stabiliser, il cherchera à transformer un neutron en proton, il émettra donc de l'électricité négative, c'est un émetteur  $\beta^-$ .



${}^{73}\text{Ga}$  : 31 protons et 42 neutrons (isotope instable)

Par comparaison avec les isotopes stables, on constate que cet isotope présente un excès de neutrons. Pour se stabiliser, il cherchera à transformer un neutron en proton, il émettra donc de l'électricité négative, c'est un émetteur  $\beta^-$ .



**Exercice4**

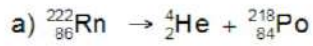
**demi-vie** : durée au bout de laquelle l'activité initiale est divisée par 2 ou durée au bout de laquelle le nombre de noyaux radioactifs initiaux est divisé par 2.

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\frac{0,693}{T}t} \rightarrow N = N_0 e^{-\frac{0,693}{T}t}$$

Données :  $N_0 = 1,0 \text{ mg}$ ,  $T = 6 \text{ h}$ ,  $t = 24 \text{ h}$  (1 jour).

$$N = N_0 e^{-\frac{0,693}{T}t} = 1,0 \cdot e^{-\frac{0,693}{6} \cdot 24} = 1,0 \cdot e^{-2,772} = 0,06254 \text{ mg}$$

Il reste après 24 heures 0,06254 mg, soit 6,254 % de protactinium 234.



b)  $N_0 = 280 \text{ mg}$ ,  $T = 3,8 \text{ jours}$ ,  $t = 15 \text{ jours}$

$$N = N_0 e^{-\frac{0,693}{T}t} = 280 \cdot e^{-\frac{0,693}{3,8} \cdot 15} = 280 \cdot e^{-2,7355} = 280 \cdot 0,06486 = 18,161 \text{ mg}$$