

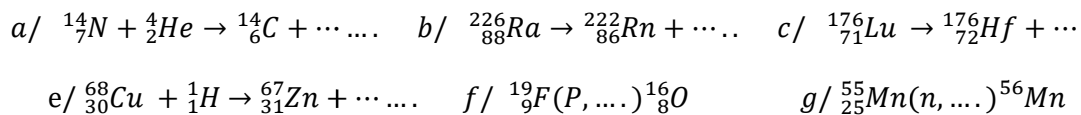
Série N° 2 : La radioactivité

**Exercice 1 :**

- Calculer la masse atomique moyenne du Néon naturel ( $Z = 10$ ), sachant que les masses atomiques (en u.m.a) des isotopes stables du Néon sont :  $^{20}\text{Ne} = 19,9924$  ;  $^{21}\text{Ne} = 20,9939$  et  $^{22}\text{Ne} = 21,9914$ , et leurs abondances relatives sont respectivement : 90,92% ; 0,26% et 8,82%.
- La masse atomique (en u.m.a) de  $^{57}_{26}\text{Fe}$  est de 56,9354 et celle de  $^{235}_{92}\text{U}$  est de 235,6439.
  - Calculer l'énergie de liaison du noyau en **Joules** puis en **MeV**.
  - Quel est le noyau le plus stable ? Justifier.

On donne :  $m_{\text{proton}} = 1,0073 \text{ uma}$ ;  $m_{\text{neutron}} = 1,0087 \text{ uma}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .

**Exercice 2 :** Compléter les réactions nucléaires suivantes :



**Exercice 3 :**

L'isotope 210 polonium Po ( $Z=84$ ) est un élément radioactif  $\alpha$ .

- Ecrire l'équation de désintégration produite.
- La période du polonium est  $T=138$  jours. A l'instant  $t=0$ , on considère un échantillon de masse  $m_0=88 \mu\text{g}$  de  $^{210}_{84}\text{Po}$ .
- Calculer l'activité  $A_0$  à l'instant  $t=0$  du  $^{210}_{84}\text{Po}$  de cet échantillon.
- Calculer la masse qui donne la même activité  $A_0$  dans les deux cas suivant :
  - $^{226}_{88}\text{Ra}$  sachant que le radon a une constante radioactive  $\lambda = 8 \cdot 10^{-3} \text{ h}^{-1}$ .
  - $^{222}_{88}\text{Ra}$  sachant que le radium a une période  $T=1590$ ans.
- A l'instant  $t_1$ , l'activité de  $^{210}_{84}\text{Po}$  sera  $A_1 = \frac{A_0}{10}$ . Calculer  $t_1$ .

**Exercice 4 : (à l'initiative des étudiants)**

Il existe plusieurs isotopes du plomb, en particulier  $^{210}\text{Pb}$  et  $^{214}\text{Pb}$  tous deux radioactifs  $\beta^-$ ,

- Indiquer la composition de ces deux noyaux (nombre de protons et de neutrons).
  - Ecrire les deux équations de désintégrations radioactives.
- La période de désintégration (ou demi-vie) de  $^{214}\text{Pb}$  est  $T=27$ min :
  - En déduire la valeur de la constante radioactive  $\lambda$  en  $\text{s}^{-1}$  ;
  - Calculer l'activité d'un échantillon contenant  $10^{-9} \text{ g}$  de  $^{214}\text{Pb}$ .

**Données :**  $Z$  (Plomb:Pb) = 82 ;  $\mathcal{N} = 6,023 \times 10^{23}$ .