

## Exercice 2 (D'après concours Geipi Polytech 2013)

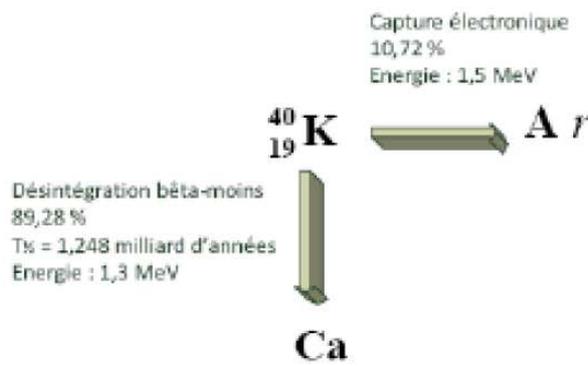
Le potassium est présent dans la nature sous 3 formes :  ${}^{39}_{19}\text{K}$  (93,26%) stable, le  ${}^{41}_{19}\text{K}$  (6,73%) stable et le  ${}^{40}_{19}\text{K}$  (0,012%) radioactif.

Le potassium est le responsable de la majorité de la radioactivité du corps humain.  ${}^{40}_{19}\text{K}$

Données : Nombre d'Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

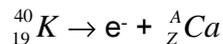
Masse molaire du potassium  $M_K = 39,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

1. Comment nomme-t-on ces éléments chimiques comme le  ${}^{40}_{19}\text{K}$  et le  ${}^{39}_{19}\text{K}$  ayant le même nombre de masse ?
2. Donner les nombres de protons, de neutrons et de nucléons du potassium  ${}^{40}_{19}\text{K}$ .
3. Sachant que la masse de potassium dans le corps humain vaut environ  $m_K = 170 \text{ g}$ , calculer le nombre d'atome de potassium radioactif  $N_{\text{Kradio}}$  dans un corps humain ?
4. Le potassium 40 se désintègre selon 2 manières : soit par désintégration bêta-moins, soit par capture électronique.



a) Que signifie l'information «  $T_{1/2} = 1,248$  milliard d'années » ?

b) Déterminer les nombres  $A$  et  $Z$  du Calcium produit par la désintégration bêta-moins d'équation :



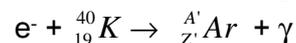
5. La radioactivité  $\beta^-$  est absorbée par les tissus du corps humain ; 5 mm de tissus (muscle, peau) diminue le rayonnement de moitié.

a) On estime à 5000 Bq l'activité  $\beta^-$  du potassium. Calculer l'activité encore présente après l'absorption par 2 cm de tissus humains.

b) A 5 mm près, quelle épaisseur de peau absorbera 99 % des 5000 Bq ?

6. Dans 10,72 % des cas, le potassium  ${}^{40}_{19}\text{K}$  capte un électron pour donner de l'argon.

a) Déterminer les nombres  $A'$  et  $Z'$  de l'Argon produit par cette captation électronique d'équation :



b) Définir le rayonnement  $\gamma$ .