

## Correction du devoir n°4 Radioactivité

### Le radon

1.  $Z = 86$  donc, 86 protons  
 $A - Z = 222 - 86 = 136$  donc 136 neutrons
2. Le radon 226 possède 226 nucléons soit  $226 - 86 = 140$  neutrons. Ils diffèrent par leur nombre de neutrons
3. Ces noyaux sont appelés isotopes.( même nombre de protons, nombre de neutrons différents )
4. Les lois de conservation sont les lois de Soddy, c'est à dire :

Conservation de la charge ou conservation du nombre Z

Conservation du nombre de nucléons ou conservation du nombre A

5. 5.1 La particule émise est un noyau d'hélium

5.2 Le noyau père est le radium 226, la particule est un noyau d'hélium, le noyau fils est noté  ${}^A_Z Y$

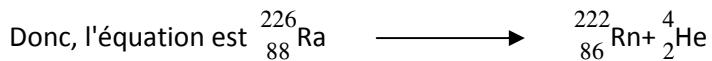
L'équation de la désintégration s'écrira



On détermine Y, Z et A en écrivant les lois de conservation :

Conservation de Z :  $88 = Z + 2$  d'où  $Z = 88 - 2 = 86$  . On en déduit que le noyau fils est du radon  $Y = \text{Rn}$

Conservation de A :  $226 = A + 4$  d'où  $A = 226 - 4 = 222$



6. Période ( ou demi-vie ) : temps que mettent la moitié des noyaux d'une source à se désintégrer

#### 7. Détermination mathématique :

On doit déterminer combien de demi-vie se sont écoulées en 3,8 jours.

$$n = \frac{\text{temps}}{\text{demi-vie}} = \frac{3,8}{3,8} = 1 \text{ Le nombre de noyaux est donc divisé par 2. Il en reste 50\%}$$

On doit déterminer combien de demi-vie se sont écoulées en 11,4 jours.

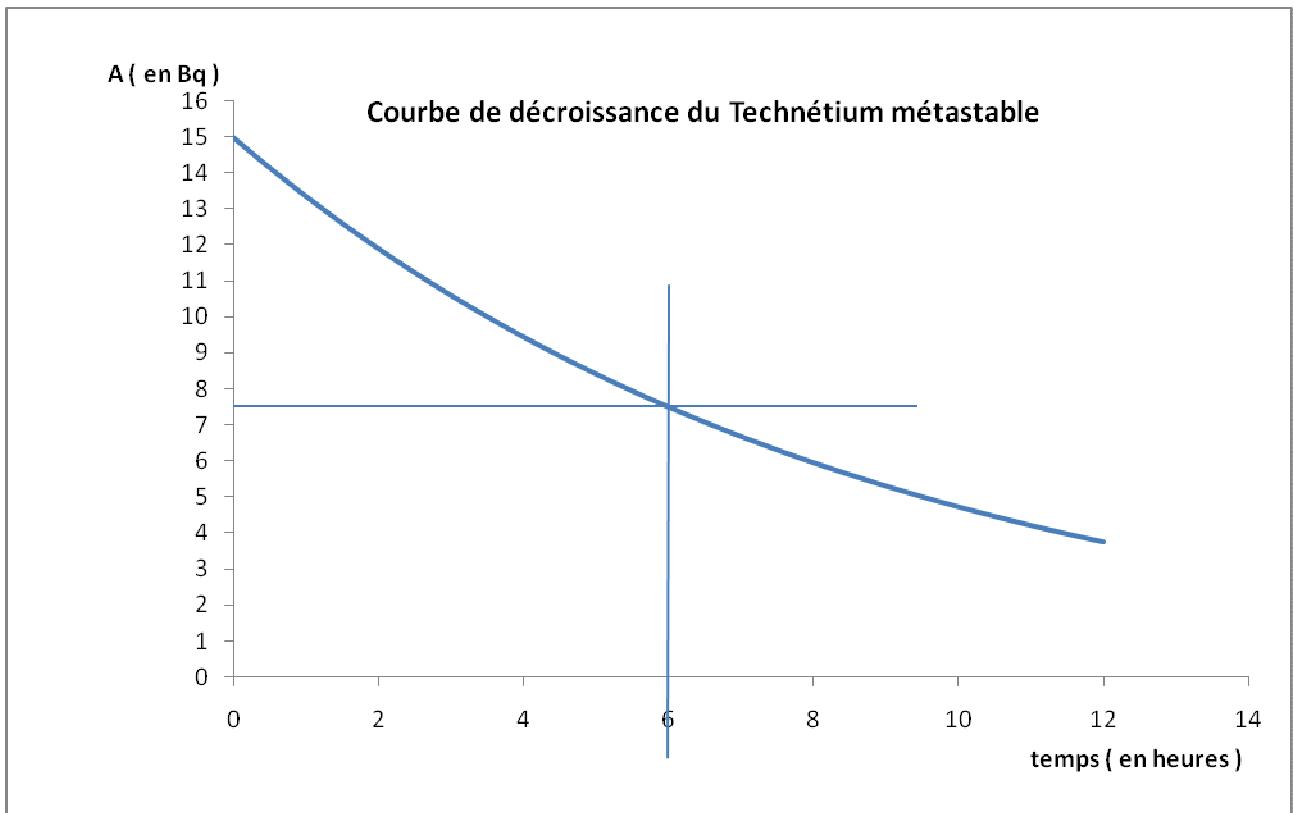
$$n = \frac{\text{temps}}{\text{demi-vie}} = \frac{11,4}{3,8} = 3 \text{ Le nombre de noyaux est donc divisé par } 2^n = 8. \text{ Il en reste donc } 12,5\% \left( \frac{1}{8} = 0,125 \right)$$

**Détermination à l'aide d'un tableau :** A t=0, il y a 100% de noyaux. Chaque fois qu'une demi vie s'écoule, le pourcentage est divisé par 2

Temps	Poucentage
0	100 %
3,8 jours	50 %
7,6 jours	25 %
11,4 jours	12,5 %

## Les traceurs en médecine

1. Noyau radioactif injecté dans l'organisme qui se comporte vis à vis de l'organisme de la même manière qu'un de ses isotopes non radioactifs
2. La demi-vie du technétium métastable est très inférieure à celle de l'autre isotope. Il sera inactif plus tôt.
3. Le traceur émet un rayonnement  $\gamma$  détecté par des capteurs adéquats
4. Scintigraphie
5. 15 Bq signifie que le traceur subit 15 désintégrations par seconde
6. La demi-vie est le temps au bout duquel l'activité est divisée par 2 soit 7,5 Bq. On obtient  $t_{\frac{1}{2}} = 6$  heures



7. On peut considérer que le traceur est inactif au bout de  $20 \times t_{\frac{1}{2}} = 20 \times 6 = 120$  heures
8. 8.1 E en Joule, m en kilogramme

$$8.2 D = \frac{E}{m} = \frac{0,003}{75} = 4 \times 10^{-5} \text{ Gy}$$