

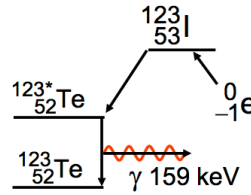
33.5- Activité et nombre d'atomes

Exemple activité injectée pour une scintigraphie thyroïdienne à l'iode-123: 90 MBq et nombre d'atomes d'iode-123 (T=13h)?

$$A_{123}(0) = \lambda N_{123}(0)$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{13 \times 3600} = 1,48 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

$$N_{123}(0) = \frac{90 \cdot 10^6}{1,48 \cdot 10^{-5}} = 6 \cdot 10^{12} \text{ atomes}$$



La ration iodée normale (^{127}I) est de 125 $\mu\text{g}/\text{jour}$. Quelle fraction de cette ration représente l' ^{123}I injecté? La masse atomique de ^{127}I = 127g

$$N_{127}(0) = \frac{125 \cdot 10^6 \times 6,02 \cdot 10^{23}}{127} = 6 \cdot 10^{17} \text{ atomes}$$

$$\frac{N_{123}(0)}{N_{127}} = \frac{6 \cdot 10^{12}}{6 \cdot 10^{17}} = 1 \cdot 10^{-5} \quad m(125) = 1,25 \text{ ng}$$



Dans cet exemple on parle d'une scintigraphie thyroïdienne à l'iode-123 radioactive avec une activité de 90 MBq. D'abord on demande le nombre d'atomes d'iode utilisés pour cette scintigraphie.

On sait que:

- ▶ $A = n\lambda$ avec λ en s^{-1} et A en Bq!
- ▶ $\lambda = \ln 2 / T$ (je vous épargne le calcul qui est sur la diapo)

On déduit ici $N(\text{I-123}) = A / \lambda = 90 \cdot 10^6 / (1,48 \cdot 10^{-5})$

Je rappelle que A est donné en MBq dans l'énoncé --> on convertit

La ration iodée normale c'est l'iode que l'on ingère tous les jours --> par exemple dans le sel de table! Dans le sel on trouve un autre isotope I-127. On se demande si la quantité d'iode radioactive (I-123) injectée est importante par rapport à l'iode absorbée chaque jour. Pour cela on fait le ratio entre le nombre d'atome d'iode radioactive N_{123} sur le nombre d'atome d'iode stable N_{127}

Pour calculer le nombre d'atomes d'iode stable en connaissant la masse (molaire) atomique de l'iode on fait comme d'hab on utilise la constante d'Avogadro et la relation que vous connaissez déjà $n = m / M$ avec

- ▶ n le nombre de moles
- ▶ m la masse d'atomes qu'on a (dans l'exemple 125 μg)
- ▶ M la masse molaire (égale à la masse molaire atomique *après c'est pas exactement la même unité mais on s'en care*)

Donc on applique $n = m / M = 125 \cdot 10^{-6} / 127$ --> ça c'est le nombre de mole d'iode stable I-127

Pour connaître le nombre d'atomes tu utilises la constante d'Avogadro $N = n \times A$ avec:

- ▶ N le nombre d'atomes
- ▶ n le nombre de mole (la qté de matière en ChimieG)
- ▶ A la cste d'Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$

$N_{127} = n_{127} \times A = m \times A / M$ (en remplaçant n par son expression précédente)

On obtient le calcul de la diapo :

$$N_{127} = 125 \cdot 10^{-6} \times A / 127$$

$$= 125 \cdot 10^{-6} \times 6,02 \cdot 10^{23} / 127$$

$$= 6 \cdot 10^{17} \text{ atomes}$$

NB: il y'a une erreur d'exposant dans la diapo pour la conversion des μg c'est bien 10^{-6} et ~~pas~~ 10^6 par contre le résultat est le bon

Après on calcul le ratio (cf le calcul de la diapo)