

# Correction des exercices sur le chapitre 1 : Les éléments chimiques

## Exercice 1 : Utiliser les lois de conservations

- 1) La représentation symbolique du noyau de l'atome X est :  ${}^A_ZX$ . Donner la signification et le nom des nombres Z et A

A est le nombre de masse, il représente le nombre total de nucléons présents dans le noyau, protons + neutrons



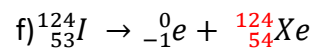
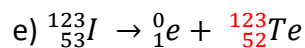
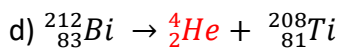
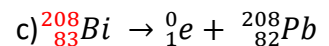
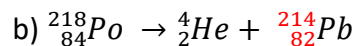
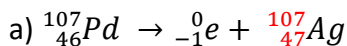
X est le symbole de l'élément chimique. Ex : H (hydrogène), O (oxygène), Cu (cuivre)...

Z est le numéro atomique, il représente le nombre de protons contenus dans le noyau, et aussi le nombre d'électrons dans le cadre de l'atome

- 2) Donner la composition de l'atome de l'iode de représentation conventionnelle  ${}^{123}_{53}I$ .

La composition de l'atome de l'iode est : 123 nucléons (nombre A), 53 protons (Z), 53 électrons car l'atome est neutre (il y a autant de protons que d'électrons),  $N = A - Z = 123 - 53 = 70$  neutrons

- 3) Compléter les équations des réactions ci-dessous :



- 4) Pour les réactions b et d, préciser si ce sont des réactions de fission ou de fusion.

Les réactions b et d sont des réactions de fission car un noyau lourd (nombre A) donne deux noyaux plus légers.

## Exercice 2 : Lecture d'une courbe de décroissance

- 1) Donner la définition d'une demi vie.

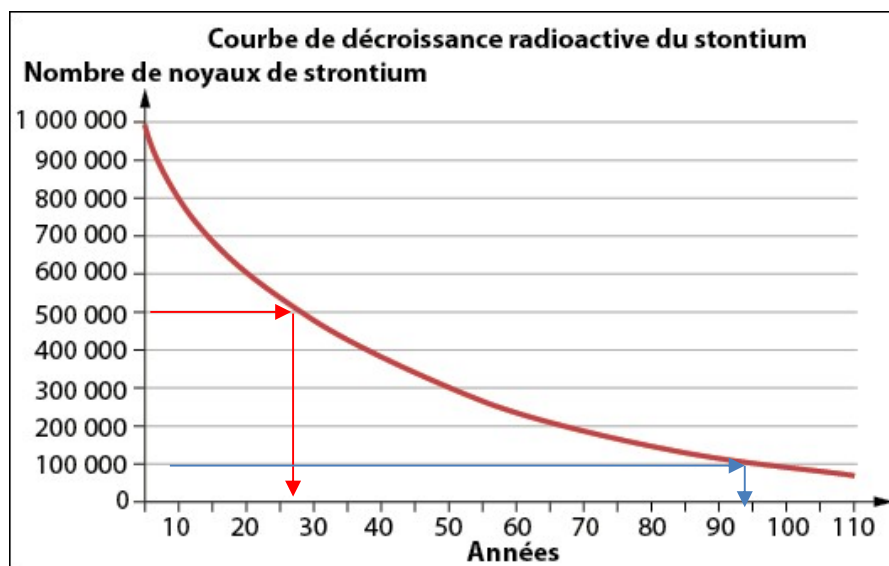
La demi-vie  $t_{1/2}$  d'un noyau radioactif est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux radioactifs initialement présents dans un échantillon s'est désintégrée.

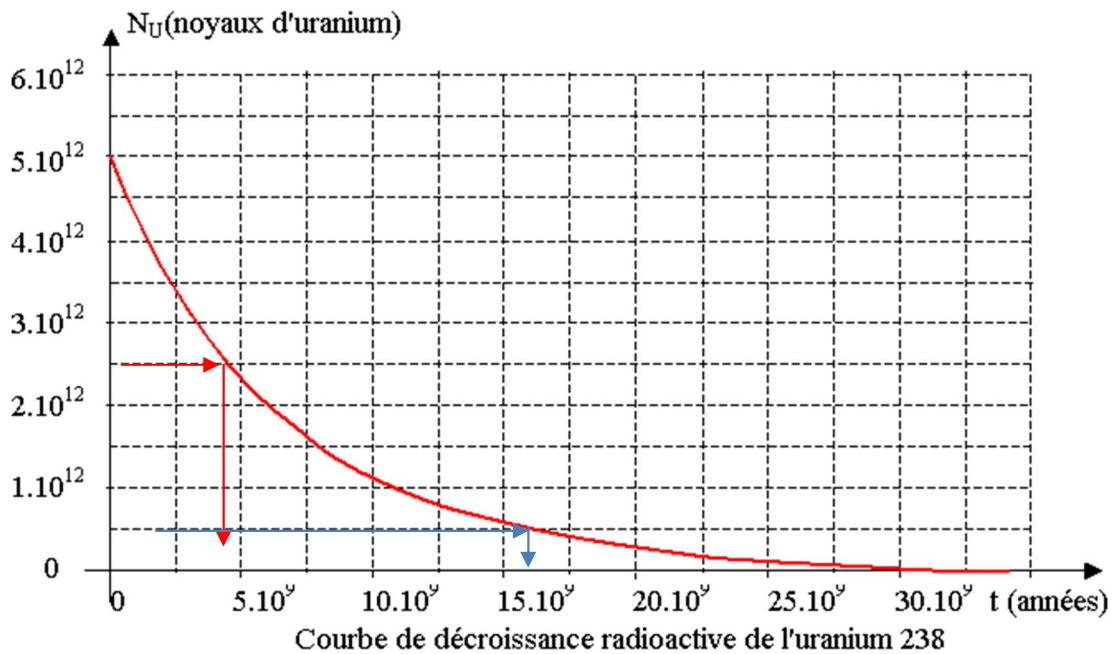
- 2) Déterminer pour l'uranium et le strontium sa demi vie.

Voir courbes avec les tracés en rouge. Pour le strontium,  $t_{1/2} = 28$ ans. Pour l'uranium,  $t_{1/2} = 4 \cdot 10^9$  ans

- 3) Déterminer la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux est inférieure à 10% du nombre de noyaux initiaux.

Voir courbes avec les tracés en bleu. Pour le strontium,  $t \geq 95$ ans. Pour l'uranium,  $t_{1/2} \geq 16 \cdot 10^9$  ans





### Exercice 3 : Datation au carbone 14

Un morceau de charbon a été retrouvé à l'entrée d'une grotte et on le soumet à une datation au carbone 14. Cet élément radioactif est présent dans tout être vivant à un taux constant. A leur mort, les échanges de matière avec le milieu n'ayant plus lieu, le taux de carbone 14 diminue car il se désintègre. La mesure de ce taux dans un échantillon permet donc de dater approximativement de sa mort.

Données : la demi-vie du carbone 14 est de  $t_{1/2} = 5730$  ans

- 1) Déterminer l'âge du morceau de charbon sachant que l'activité de l'échantillon testé montre que le nombre d'atomes de carbone 14 est 16 fois plus faible qu'à sa formation.



Sur une durée égale à la demi-vie, la quantité de carbone 14 présente dans l'échantillon est divisée par 2. En notant  $N_0$  la quantité initiale de carbone 14 dans l'échantillon, cette quantité évolue de la façon suivante dans l'échantillon :

$N_0 \rightarrow N_0/2 \rightarrow N_0/4 \rightarrow N_0/8 \rightarrow N_0/16$  donc il s'est écoulé  $4 t_{1/2} = 4 * 5730 = 22\,920$  ans depuis la mort de l'échantillon.

- 2) Même question si ce nombre d'atomes de carbone 14 est 64 fois plus faible qu'à sa formation ? 256 fois plus faible ?

En raisonnant de la même façon, pour 64 fois plus faible, il s'est écoulé  $6 t_{1/2} = 6 * 5730 = 34\,380$  ans depuis la mort de l'échantillon. Pour 256 fois plus faible, il s'est écoulé  $8 t_{1/2} = 8 * 5730 = 45\,840$  ans depuis la mort de l'échantillon.