

Activités n° 2 à 4 p. 145 à 148

 Conseil : Cherchez ces activités par avance, afin de gagner en temps et en compréhension.

2 Les transformations nucléaires

2.1 Définition

Définition

Une transformation nucléaire est une transformation au cours de laquelle il y a modification de la structure du noyau atomique.

Cette transformation est différente d'une transformation physique ou chimique.

Transformations	Explications
Physique	Les espèces chimiques ne sont pas modifiées. Pas de nouvelles espèces formées. Pas de nouvel élément.
Chimique	Les espèces chimiques présentes à l'état initial sont modifiées. Formation de nouvelles espèces. Conservation des éléments chimiques.
Nucléaire	Le noyau de l'atome est modifié. Non-conservation de l'élément chimique.

 Contrairement aux transformations chimiques, il n'y a pas conservation des éléments dans les transformations nucléaires.

Les énergies mises en jeu au cours d'une transforma-

tion nucléaire sont bien plus importantes qu'au cours d'une transformation chimique :

Transformations	Énergie libérée
Combustion d'1 g de pétrole	4×10^4 J
Fission d'1 g d'uranium 235	7×10^{10} J
Fusion d'1 g d'hydrogène	6×10^{11} J

2.2 Équation nucléaire

- Une transformation nucléaire est modélisée par une réaction nucléaire, qui met en jeu des noyaux et des particules.
- L'écriture symbolique associée à la réaction nucléaire est l'équation nucléaire.
- Les équations nucléaires doivent être ajustées pour vérifier les **lois de conservation de Soddy**.

Définitions

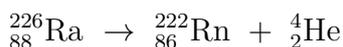
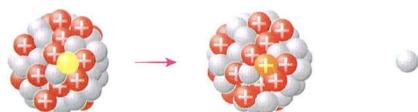
- Conservation du nombre global de masse : la somme de A symbolisant la réaction.
- Conservation du nombre global de charge : la somme de Z symbolisant la réaction.

3 Les différents types de transformations nucléaires

3.1 Les réactions de désintégration

La *dé* (1) est un cas simple de radioactivité, c'est-à-dire de réaction nucléaire spontanée.

Exemple



Un noyau se désintègre en formant un nouveau noyau et en éjectant une particule.

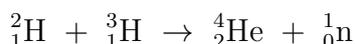
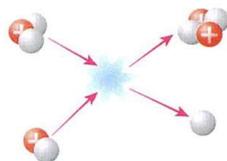
Lois de conservation de Soddy :

$$\begin{cases} 226 = 222 + 4 \\ 88 = 86 + 2 \end{cases}$$

3.2 Les réactions de fusion

Au cours d'une réaction de *fusion* (2) nucléaire, deux noyaux s'associent pour former un noyau plus lourd. Ces réactions nécessitent de très hautes températures. Le Soleil est le siège de fusions nucléaires.

Exemple



Deux noyaux légers s'assemblent en formant un noyau plus lourd et en éjectant une particule.

Lois de conservation de Soddy :

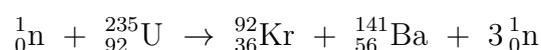
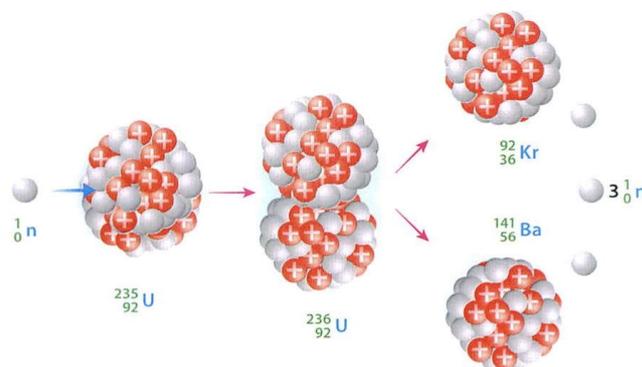
$$\begin{cases} 2 + 3 = 4 + 1 \\ 1 + 1 = 2 + 0 \end{cases}$$

3.3 Les réactions de fission

Ce sont les réactions qui se produisent dans les réacteurs des centrales nucléaires actuelles. Au cours d'une réaction de *fission* (3), un noyau lourd dit « fissile » donne naissance à deux noyaux plus légers qui vont former des déchets nucléaires radioactifs (radioactivité spontanée).

Les réactions de fission nécessitent un apport d'énergie sous forme de bombardement de neutrons pour se produire.

Exemple



Un noyau lourd est coupé en deux noyaux plus légers (déchets radioactifs), en éjectant plusieurs particules.

Lois de conservation de Soddy :

$$\begin{cases} 1 + 235 = 92 + 141 + 3 \times 1 \\ 0 + 92 = 36 + 56 + 3 \times 0 \end{cases}$$

Exercices du chapitre 14

Exercices pour la semaine prochaine : n° 13, 14, 16, 17, 18, 19 et 26 p. 153 et 155. Bon travail, bon courage !