

## 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 transformation nucléaire sont bien plus importantes qu'au cours d'une

transformation chimique :

---

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

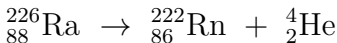
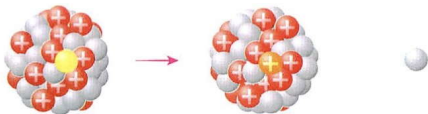
- Conservation du nombre global de masse : la somme de  $\nu$  symbolisant la réaction.
- Conservation du nombre global de charge : la somme de  $z\nu$  même de part et d'autre de la flèche symbolisant la réaction.

# 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.

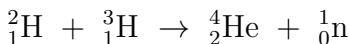
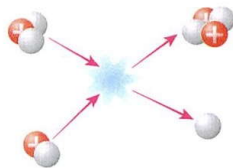
Lois de conservation de Soddy :

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

## 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 :

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

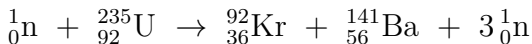
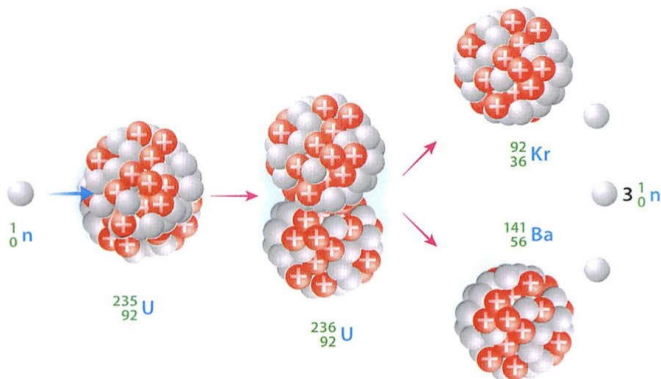
### 3.3 Les réactions de fission

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'éner-

gie 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 :

$$\begin{cases} 1 + 235 = 139 + 94 + 3 \times 1 \\ 0 + 92 = 54 + 38 + 3 \times 0 \end{cases}$$

# 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!