

IV. La transformation nucléaire (voir vidéo sur le site)

1. Définitions

Dans une transformation nucléaire, on s'intéresse aux modifications des noyaux des atomes. Ces modifications peuvent s'effectuer avec apparition et/ou disparition de particules.

Les symboles des noyaux et particules sont inspirés des symboles des atomes mais le nombre Z s'appelle maintenant le « nombre de charge » (nombre de charges positives).

Exemples de symboles : proton ${}^1_1\text{p}$ neutron ${}^1_0\text{n}$
électron ${}^0_{-1}\text{e}$ noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$

Lors d'une transformation nucléaire, il y a conservation du nombre de masse A et du nombre de charge Z avant et après la transformation : lois de soddy

2. Désintégration nucléaire spontanée (radioactivité)

C'est une réaction nucléaire spontanée : un noyau se divise spontanément en deux plus petits. On parle de radioactivité alpha (α) lorsque l'un des deux noyaux produits est un noyau d'hélium (appelé aussi particule α)

Exemple : désintégration du radium en radon + hélium, c'est une radioactivité alpha (production d'un noyau d'hélium)



(lois de soddy : $226 = 222 + 4$ et $88 = 86 + 2$)

3. Fission nucléaire

Un noyau se divise en deux plus petits, elle peut être provoquée par action d'une particule :

Exemple : fission nucléaire dans une centrale nucléaire ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2 {}^1_0\text{n}$
Noyau père Noyaux fils

(lois de soddy : $1 + 235 = 140 + 94 + 2 \times 1$ et $92 = 54 + 38$)

4. Fusion nucléaire

Deux noyaux fusionnent pour en former un plus grand.

Exemple : réactions au cœur du Soleil ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

(lois de soddy : $3 + 2 = 4 + 1 = 5$ et $1 + 1 = 2 + 0$)

5. Energie de transformation nucléaire

Lors d'une réaction nucléaire, il y a libération dans le milieu extérieur d'une partie de l'énergie contenue dans les noyaux réactifs.