

a) Lois de conservation

Désintégration radioactive :

Noyau père \longrightarrow Noyau fils + Particule(s)

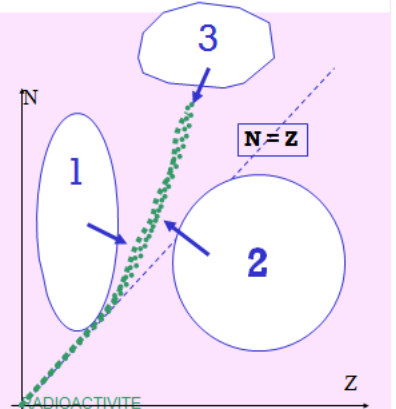
Comme dans toute réaction physique :

- ➡ Conservation de la charge électrique
- ➡ Conservation du nombre de nucléons
- ➡ Conservation de l'énergie
- ➡ Conservation de la quantité de mouvement

DIFFERENTES TRANSFORMATIONS

Trois types
 α , β et γ

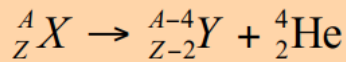
- 1 : excès de neutrons
- 2 : excès de protons
- 3 : noyaux trop « gros »



b) Radioactivité α $Z \geq 83$

Noyau père : excès de nucléons (noyaux lourds)

\Rightarrow Le noyau se libère de cet excès de masse en émettant une particule α : noyau d'hélium

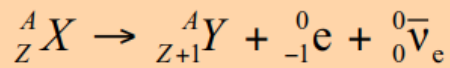
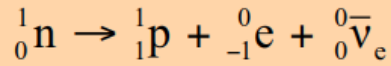


Le noyau fils est éventuellement dans un état excité : ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y^{(*)} + {}^4_2 \text{He}$

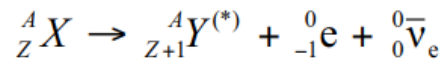
c) Radioactivité β^-

Noyau père : excès de neutrons

⇒ Un neutron se transforme en proton avec émission d'un électron (particule β^-) et d'un antineutrino



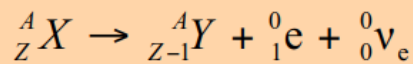
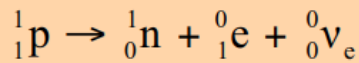
Le noyau fils est éventuellement dans un état excité :



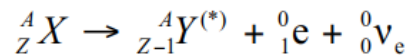
d) Radioactivité β^+

Noyau père : excès de protons

⇒ Un proton se transforme en neutron avec émission d'un positon (particule β^+) et d'un neutrino



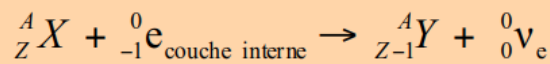
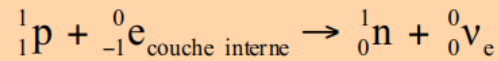
Le noyau fils est éventuellement dans un état excité :



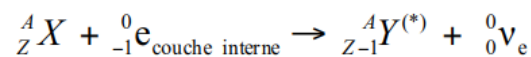
e) Capture électronique

Noyau père : excès de proton

⇒ Un électron du cortège électronique de l'atome (couche interne) est capté par le noyau et s'associe à un proton pour former un neutron (+ émission d'un neutrino)

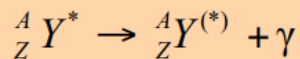


Le noyau fils est éventuellement dans un état excité :



f) Désexcitation γ

Désexcitation du noyau fils issu de radioactivité α , β^- , β^+ ou de capture électronique, par émission d'un photon γ



g) Familles radioactives

Filiations à plusieurs termes dont le précurseur est de très longue durée de vie

4 familles radioactives :

Famille	Premier terme	Période du premier terme	Dernier terme
Uranium-Radium	${}^{238}_{92}\text{U}$	$4,5 \cdot 10^9$ ans	${}^{206}_{82}\text{Pb}$
Uranium-Actinium	${}^{235}_{92}\text{U}$	$7,2 \cdot 10^8$ ans	${}^{207}_{82}\text{Pb}$
Thorium	${}^{232}_{90}\text{Th}$	$1,4 \cdot 10^{10}$ ans	${}^{208}_{82}\text{Pb}$
Neptunium	${}^{237}_{93}\text{Np}$	$2,1 \cdot 10^6$ ans	${}^{205}_{81}\text{Tl}$

3 familles radioactives naturelles

Principales sources radioactives terrestres, mais il existe aussi des radioéléments isolés, le plus répandu est le ${}^{40}_{19}\text{K}$