

L'essentiel du Chapitre 8 Les transformations nucléaires

1 La désintégration radioactive

Radioactivité

Un **noyau instable** (noyau père) se désintègre spontanément en se transformant en un **noyau d'un autre élément chimique** (noyau fils), en émettant une **particule** et un rayonnement gamma.

Équation de désintégration radioactive

Exemple :

Conservation de A : $60 = 60 + 0$



Conservation de Z : $27 = 28 - 1$

Particules

- Noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$: radioactivité α
- Électron ${}^0_{-1}\text{e}$: radioactivité β^-
- Positon ${}^0_1\text{e}$: radioactivité β^+

Diagramme (N, Z)

pour identifier le type de radioactivité et le noyau fils.

2 La loi de décroissance radioactive

Loi de décroissance radioactive

Nombre de noyaux radioactifs encore présents

Nombre initial de noyaux radioactifs

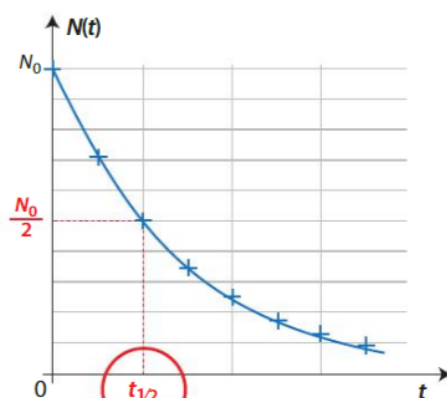
Constante radioactive (s^{-1}) si t en s

$$N(t) = N_0 \times \exp(-\lambda \times t)$$

ou

$$t = \frac{-1}{\lambda} \times \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$$

Courbe de décroissance radioactive



Demi-vie

La demi-vie d'un noyau radioactif est égale à la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux initialement présents se sont désintégrés :

$$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$$

3 Applications et radioprotection

Activité d'un échantillon

L'activité d'un échantillon de noyaux radioactifs est égale au nombre de désintégrations radioactives par unité de temps dans l'échantillon :

$$A(t) = A_0 \times \exp(-\lambda \times t) \text{ avec } A_0 = \lambda \times N_0$$

(1 Bq = 1 désintégration par seconde)

Se protéger de la radioactivité

Du matériel dit de radioprotection permet de se protéger des rayonnements ionisants.



Applications de la radioactivité

- Pour la **datation** d'objets très anciens (par exemple à l'aide du carbone 14).
- En **médecine** : imagerie médicale et traitement des cancers.