

Les noyaux atomiques radioactifs

Fiche de mémorisation

1. Qu'est-ce qu'un noyau radioactif ? Comment appelle-t-on les autres noyaux ?

Un noyau atomique radioactif est un noyau atomique **instable**, qui finit par se **désintégrer** : il finit par se **transformer en un autre noyau atomique** (tout en émettant une particule).
Les noyaux atomiques non radioactifs sont dits "**stables**".

2. À quel moment un noyau radioactif se désintègre-t-il ?

L'instant de la désintégration d'un noyau radioactif **ne peut pas être prévu** car il s'agit d'un phénomène **aléatoire**.

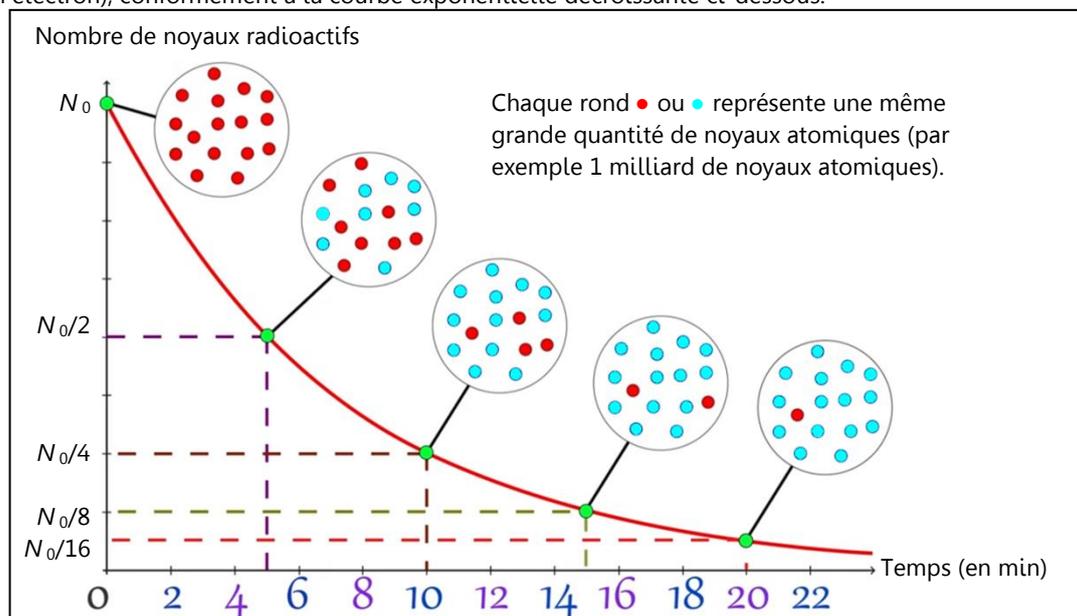
Cependant, quand il y a un grand nombre de noyaux, on peut connaître une loi statistique de désintégration et donner la demi-vie.

3. Qu'est-ce que la demi-vie d'un noyau radioactif ?

La demi-vie $t_{1/2}$ (ou période radioactive) d'un noyau radioactif est **la durée pour que la moitié de ces noyaux radioactifs se soient désintégrés**.

Soit N_0 le nombre de noyaux radioactifs initial,
 au bout de $2 \times t_{1/2}$ il en reste $N_0/4 = N_0/2^2$
 au bout de $4 \times t_{1/2}$ il en reste $N_0/16 = N_0/2^4$
 au bout de $t_{1/2}$ il en reste $N_0/2$
 au bout de $3 \times t_{1/2}$ il en reste $N_0/8 = N_0/2^3$
 etc... (tant que ce nombre de noyaux est assez grand, à chaque demi-vie ce nombre est **divisé par 2**)

Par exemple, le soufre 37 ($^{37}_{16}\text{S}$) finit par se désintégrer en en chlore 37 ($^{37}_{17}\text{Cl}$), tout en émettant un rayonnement β^- (un électron), conformément à la courbe exponentielle décroissante ci-dessous.



4. De quoi dépend la demi-vie d'un noyau radioactif ? Quelle en est la conséquence ?

La demi-vie d'un noyau radioactif ne dépend que **du type de noyau**.
 Conséquence : si la demi-vie est connue, on peut savoir **de quel noyau il s'agit**.

Exemples : la demi-vie de l'iode 123 ($^{123}_{53}\text{I}$) est de 13 h, celle de l'iode 137 ($^{137}_{53}\text{I}$) est de 24 s et celle du carbone 14 ($^{14}_6\text{C}$) est de 5 760 ans.