

Les transformations nucléaires

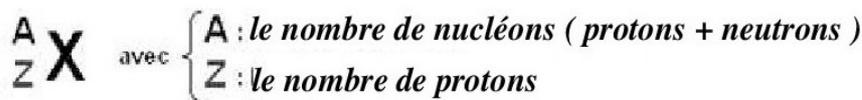
I) Stabilité et instabilité des noyaux :

Animation N° 1 et 2

1) Composition d'un noyau atomique(Rappel):

Nous avons vu en TC de quoi était composé l'atome : un noyau entouré d'un cortège d'électrons. Nous allons ici nous occuper uniquement du noyau :

- ✓ Un noyau est composé de **nucléons**, qui rassemblent les protons et les neutrons.
- ✓ La nature du noyau est déterminée par le nombre de protons Z qui le constitue. C'est le numéro de la case du tableau périodique dans laquelle se trouve classé chaque noyau, il est donc appelé **numéro atomique**.
- ✓ La représentation symbolique du noyau d'un atome est la suivante :



Exemple : Soit le noyau écrit de manière symbolique ${}^{63}_{29}Cu$:

C'est un noyau de cuivre qui a pour composition : 63 nucléons ; 29 protons et $63 - 29 = 34$ neutrons

2) noyaux Isotopes:

Des noyaux qui ont **même numéro atomique** Z mais des **nombre de nucléons différents** A s'appelle des **isotopes** (ils ont donc même nombre de protons mais un nombre de neutrons différent).

Exemple :

Pour l'élément uranium, il existe plusieurs isotopes dont ceux-ci : ${}^{235}_{92}U$ et ${}^{238}_{92}U$

Pour l'élément carbone, il existe plusieurs isotopes dont ceux-ci : ${}^{12}_6C$ et ${}^{14}_6C$

3) Stabilité et instabilité des noyaux :

Voir Animation N° 3

Malgré l'interaction forte, sur les 1500 noyaux connus (naturels et artificiels), seuls 260 sont stables. Les autres se **désintègrent spontanément**, plus ou moins rapidement selon leur composition.

Pour localiser ces deux types de noyaux, on utilise un diagramme (N,Z) ; où $N = A - Z$ désigne le nombre de neutrons, et Z le nombre de protons:

➤ On voit que pour $Z < 20$, les **noyaux stables se situe sur la diagonale, appelée vallée de stabilité** (autant de protons que de neutrons).

➤ Ensuite, la stabilité du noyau n'est assurée que si le nombre de neutrons est supérieur au nombre de protons (si Z est trop élevé, les forces électrostatiques l'emportent sur les forces nucléaires et les noyaux se désintègrent).

➤ Aucun noyau dont $Z > 83$ n'est stable.

