Origine de l'univers

- Les noyaux des atomes des éléments chimiques résultent de réactions nucléaires qui se produisent au sein des étoiles à partir de l'hydrogène initial (crée au Big Bang).
- L'Univers est formé principalement d'hydrogène et d'hélium.
- La Terre est surtout constituée d'oxygène, d'hydrogène, de fer, de silicium, de magnésium.
- Les êtres vivants sont essentiellement constitués de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote.
- Il existe deux types de réactions nucléaires (entre noyaux) :
  - la fusion nucléaire : 2 noyaux légers s'unissent pour former un noyaux plus lourd.
  - la fission nucléaire : 1 noyau lourd se scinde en deux noyaux plus légers.
- Ces réactions libèrent énormément d'énergie (sous forme de chaleur notamment). Energie qui peut être exploitée sur Terre pour produire de l'énergie électrique.

Composition des noyaux

- Un noyau est formé de deux types de particules : des protons (chargés positivement) et des neutrons (non chargés). Ensemble ils forment les nucléons.
- Le nombre de protons est noté Z, c'est le numéro atomique.
- Le nombre de nucléons est noté A, c'est le nombre de masse.
- Le noyau d'un atome X est noté symboliquement (représentation symbolique ou écriture conventionnelle) :

$${}^{A}_{Z}X$$

Symbole chimique de l'élément

Remarque : Si l'on connait A et Z on peut déterminer le nombre N de neutrons par la relation $N = A - Z$

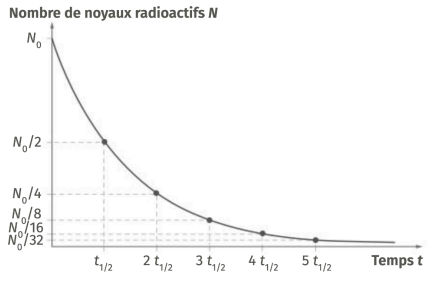
- Des noyaux ayant le même nombre de protons (même Z) mais un nombre de neutrons différentes sont des isotopes.

Radioactivité

- Certains noyaux sont instables et vont naturellement se désintégrer. C'est à dire qu'ils se transforment spontanément et de façon irréversible en d'autres noyaux.
- En se désintégrant, ils émettent différents rayonnements jusqu'a obtenir des noyaux stables.
- **Définition : La radioactivité est la désintégration spontanée d'un noyau accompagnée de l'émission d'un rayonnement.**
- Ces rayonnements peuvent être utilisés en médecine (imagerie médicale et radiothérapie) mais peuvent être également dangereux pour l'être humain et l'environnement.

Radioactivité

- La **demi-vie** $t_{1/2}$ d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la **moitié des noyaux** initialement présents dans un échantillon se soit **désintégrée**. Cette durée est propre à chaque type de noyau radioactif.



Représentation graphique de la loi de désintégration radioactive.

Réactions nucléaires

- Au cours des transformations nucléaires (entre des noyaux) le nombre de particules (protons et neutrons) est conservés.