

Chapitre 14 : Les transformations nucléaires



I- Qu'est-ce qu'un isotope ?

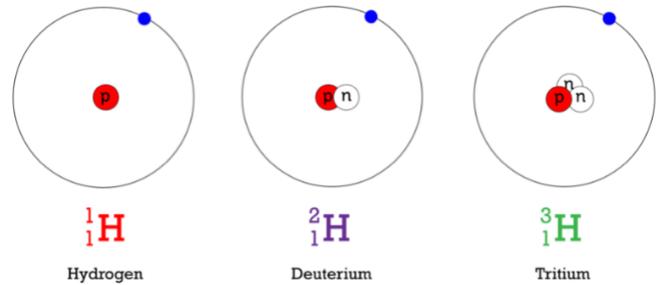
Des atomes sont des isotopes si leur noyau possède le même nombre de protons mais un nombre de neutrons (et donc nucléons) différents.

Comment identifier les isotopes ?

- ✓ Ils correspondent au même élément chimique.
- ✓ Ils ont le même numéro atomique Z
- ✓ Ils n'ont pas le même nombre de masse c'est à dire de nucléons A.

Exemple : Voici les isotopes de l'hydrogène.

Ils ont tous le même numéro atomique Z = 1 mais ils ont un nombre de nucléon A différents. Le deutérium possède 2 nucléons et le Tritium en possède 3.



II- Qu'est-ce qu'une transformation nucléaire ?

Une transformation nucléaire est une transformation au cours de laquelle il y a une modification de la structure du noyau atomique. Un ou plusieurs noyaux « père » instables se transforment en un ou plusieurs noyaux « fils » plus stables. Les éléments chimiques ne sont donc pas conservés.

Les énergies mises en jeu lors de transformations nucléaires sont bien plus importantes qu'au cours de transformation physique ou chimique.

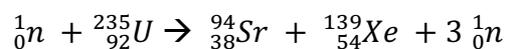
Une transformation nucléaire est modélisée par une réaction nucléaire.

L'équation de la réaction nucléaire traduit la conservation du nombre de masse A et du nombre de charge Z au cours de la transformation.

III- Quels sont les différents types de transformations nucléaires ?

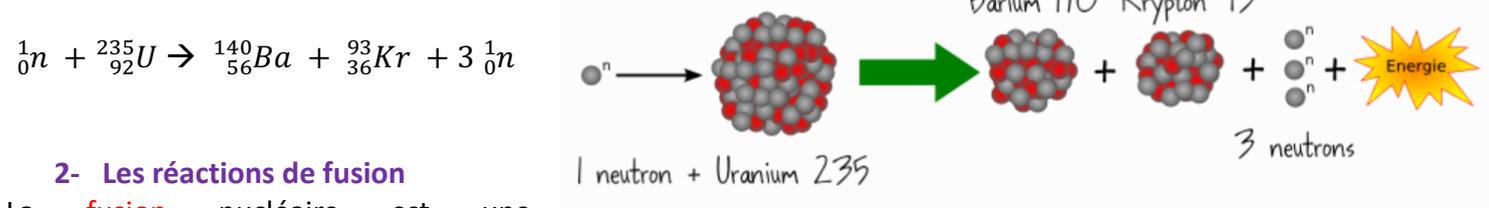
1- Les réactions de fission

La fission nucléaire est une transformation nucléaire au cours de laquelle un noyau atomique lourd est fragmenté en noyaux atomique plus légers.



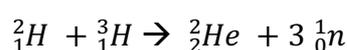
Lors de cette transformation, de l'énergie est libérée sous forme de rayonnement et elle est exploitée pour produire de l'électricité dans les centrales nucléaires.

Un autre exemple :

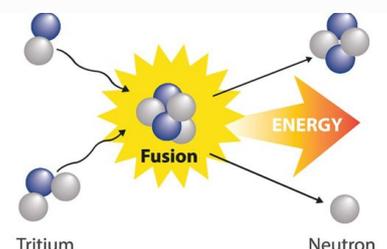


2- Les réactions de fusion

La fusion nucléaire est une transformation nucléaire au cours de laquelle deux noyaux atomiques légers s'assemblent pour former un noyau plus lourd.



Cette réaction nécessite une température de plusieurs millions de degrés pour être initiée. Cette condition est réalisée dans les étoiles.



IV- Transformation physique, chimique ou nucléaire ?

<p>Transformation physique</p> <p>Exemple :</p> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$	<p>Les réactifs et les produits correspondent à des espèces chimiques identiques dont seuls les états physiques changent.</p>
<p>Transformation chimique</p> <p>Exemple :</p> $\text{C}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$	<p>Les réactifs et les produits correspondent à des espèces chimiques différentes mais la conservation des éléments chimiques et de la charge électrique est respectée.</p>
<p>Transformation nucléaire</p> <p>Exemple :</p> ${}_{84}^{218}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{214}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$	<p>Les réactifs et les produits correspondent à des éléments chimiques différents. Le nombre de masse A et le numéro atomique Z se conservent.</p>