

Physique Chimie


Je travaille seul en silence.


 J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.

 Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir
Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre


Je mets en pratique :

- TP :


2. S'exercer
Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire


Je m'entraîne en ligne :

- Quiz :


3. Mémoriser
Je mémorise :

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.



Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.

4. Se tester
Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

- Identifier des isotopes.
- Relier l'énergie convertie dans le Soleil et dans une centrale nucléaire à des réactions nucléaires.
- Identifier la nature physique, chimique ou nucléaire d'une transformation à partir de sa description ou d'une écriture symbolique modélisant la transformation.


J'ai réalisé :

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

Isotopes.

Des noyaux isotopes ont le même numéro atomique Z mais des nombres de masse A différents. Ils diffèrent par leur nombre de neutrons.

Exemple : ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ sont des isotopes du chlore.
 ${}_{6}^{12}\text{C}$ ${}_{6}^{13}\text{C}$ ${}_{6}^{14}\text{C}$ sont des isotopes du carbone.

Radioactivité

Un noyau radioactif est un noyau **instable**. Il se transforme en noyau stable lors d'une **transformation nucléaire**.

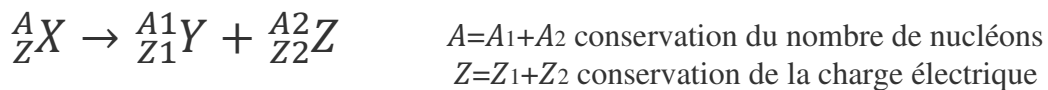
La radioactivité est la manifestation d'une réaction nucléaire dans laquelle un noyau radioactif (ou noyau père) se transforme en noyau fils en émettant une ou plusieurs particules.

La radioactivité est dite **naturelle** lorsque les noyaux instables existent dans la nature et **artificielle** lorsqu'ils sont créés en laboratoire.

Lois de conservation de Soddy

Lors d'une désintégration radioactive il y a conservation du nombre de charge Z et du nombre de nucléons A.

Exemple : la désintégration d'un noyau X (noyau père) qui conduit à un noyau Y (noyau fils) et à l'expulsion d'une particule P. L'équation de la désintégration s'écrit:



Désintégrations naturelles

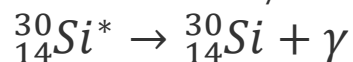
Radioactivité α : Des noyaux émettent des noyaux d'hélium. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$

Radioactivité β^- : Des noyaux émettent des électrons notés ${}_{-1}^0e$ accompagné d'un antineutrino
 ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0e + {}_0^0\bar{\nu}_e$

Radioactivité β^+ : Des noyaux émettent des positons notés ${}_{1}^0e$ accompagnés d'un neutrino
 ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_{14}^{30}\text{Si} + {}_{1}^0e + {}_0^0\nu_e$

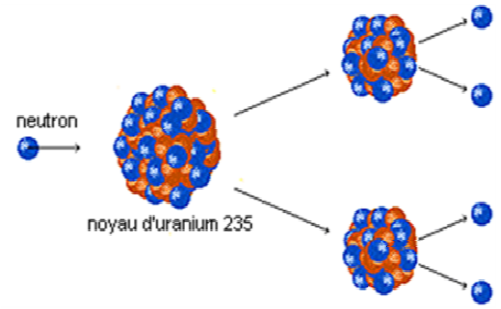
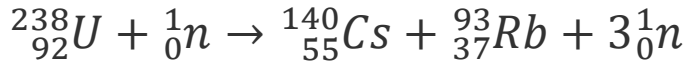
Déexcitation γ

Le noyau fils est en général obtenu dans un état excité (niveau d'énergie élevé). Le noyau fils évacue cette énergie excédentaire en émettant un rayonnement électromagnétique γ :



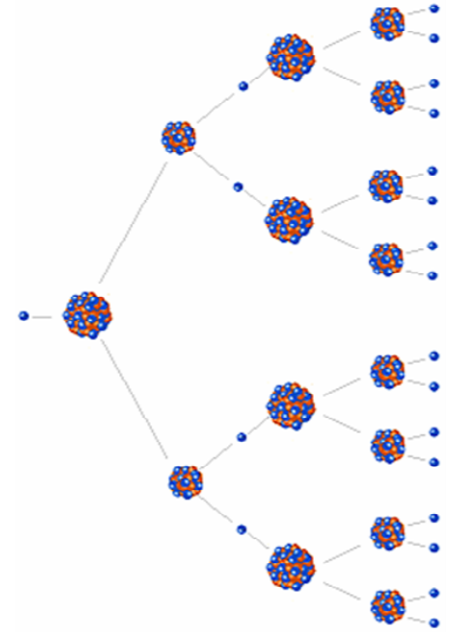
La fission nucléaire: réaction en chaîne provoquée

Réaction au cours de laquelle un noyau lourd "fissile" (de numéro atomique élevé) donne naissance à deux noyaux plus légers.



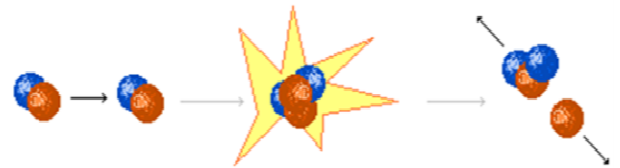
Réaction en chaîne: Les neutrons émis lors de la fission peuvent à leur tour provoquer la fission d'autres noyaux. Si le nombre de neutrons émis lors de chaque fission est supérieur à 1, il peut se produire une réaction en chaîne qui devient rapidement incontrôlable (principe de la bombe à fission).

Dans les **centrales nucléaires**, la réaction en chaîne est contrôlée par des barres qui absorbent une partie du flux de neutrons.



La fusion nucléaire

Définition: La fusion nucléaire est une réaction au cours de laquelle deux noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd.



✘ Pour que la fusion soit possible, les deux noyaux doivent posséder une grande énergie cinétique de façon à vaincre les forces de répulsion électriques. Pour cela le milieu doit être porté à très haute température et se trouve alors sous forme de plasma.

✘ L'énergie libérée au cours d'une fusion est considérable. Ce sont des réactions de fusion qui produisent **l'énergie des étoiles**.

Dans la bombe thermonucléaire (appelée bombe H), la fusion nucléaire est incontrôlée et explosive. La très haute température nécessaire au déclenchement de la réaction est obtenue grâce à une bombe à fission (bombe A) portant le nom d'"allumette". Ce type de réaction présenterait un grand intérêt pour la production d'énergie sur Terre, mais malheureusement, on ne sait pour l'instant pas la contrôler pour produire de l'électricité.

Quelques valeurs des énergies libérées (à savoir):

Type de réaction	Fusion	Fission	Désintégration α	Combustion du pétrole
Énergie libérée	2.10^{11} J par gramme d'hydrogène	8.10^{10} J par gramme d'uranium 235	2.10^9 J par gramme de radon 222	4.10^4 J par gramme de pétrole